



БИОЛОГИЯ

УДК 576.895.2(470.44)

Членистоногие – обитатели нор береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) на территории Саратовской области

М. Г. Корнеев, А. М. Поршаков, С. А. Яковлев,
А. Н. Матросов, А. С. Сажнев

Корнеев Михаил Германович, научный сотрудник лаборатории эпизоотологического мониторинга отдела эпидемиологии, Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, german-1983@mail.ru

Поршаков Александр Михайлович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории эпизоотологического мониторинга отдела эпидемиологии, Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, ram_82@mail.ru

Матросов Александр Николаевич, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории эпизоотологического мониторинга отдела эпидемиологии, Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, anmatrosov@mail.ru

Яковлев Сергей Альбертович, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории эпизоотологического мониторинга отдела эпидемиологии, Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, sergey2005@yandex.ru

Сажнев Алексей Сергеевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории экологии водных беспозвоночных, Институт биологии внутренних вод имени И. Д. Папанова РАН, пос. Борок, Ярославская область, sazhn@list.ru

Приведены результаты исследований фауны нидиколов нор береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) на территории Красноармейского, Энгельского, Воскресенского и Ровенского районов Саратовской области. В 97 норах (гнездах) собрано 5859 экз. членистоногих, принадлежащих к 41 виду и таксону надвидового ранга из 26 систематических групп. Обращено внимание на потенциальную возможность передачи арбовирусных инфекций от береговых ласточек полевым воробьям (с участием общих эктопаразитов), а через них – людям. Приведен видовой состав членистоногих, обнаруженных в исследованных норах. Из кровососущих членистоногих отмечены 5 видов эктопаразитов, 4 из которых могут участвовать в циркуляции патогенных микроорганизмов. Впервые в регионе обнаружены блоха *Ceratophyllus styx* (Rothschild, 1900) (Insecta: Ceratophyllidae) и жук *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1853) (Insecta: Staphylinidae) – типичные представители биоценозов, связанных с гнездами береговой ласточки. В обследованных колониях выявлено доминирование двух видов членистоногих: *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887) и *H. nidicola*. Проанализирована трофическая структура нидикольных сообществ в обследованных колониях, показано преобладание хищных видов (зоофагов). Анализ таксономической структуры выявил преобладание представителей отряда жесткокрылых. Обозначены дальнейшие направления и перспективы исследований нидикольных сообществ членистоногих нор береговой ласточки.

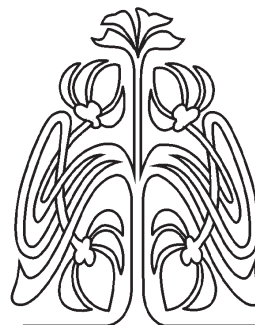
Ключевые слова: членистоногие, норная фауна, нидиколы, паразиты.

Поступила в редакцию: 05.11.2019 / Принята: 20.11.2019 / Опубликовано: 01.06.2020

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

DOI: <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2020-20-2-189-199>

© Корнеев М. Г., Поршаков А. М., Яковлев С. А., Матросов А. Н., Сажнев А. С., 2020



НАУЧНЫЙ
ОТДЕЛ





Введение

Инвентаризация фауны членистоногих – обитателей нор и гнезд позвоночных имеет большое значение, так как позволяет получить общее представление о биоразнообразии и экологическом состоянии регионов, оценить их изученность, определить перспективы и направления дальнейших экологических и паразитологических исследований. Изучение взаимоотношений гнездово-норовых членистоногих и, в первую очередь, различных эктопаразитов с позвоночными хозяевами и возбудителями природно-очаговых болезней необходимо для понимания структуры и функционирования природных очагов зоонозов [1]. Особое значение имеет изучение роли птиц и паразитирующих на них членистоногих в формировании и поддержании очагов арбовирусных инфекций, в частности лихорадки Западного Нила [2].

Выделение среди обитателей нор сообществ членистоногих в некоторой степени является искусственным, поскольку микробиоценоз норы включает также представителей других групп беспозвоночных (черви), простейших и микроорганизмов [3]. Тем не менее, именно членистоногие, в основном насекомые и клещи, составляют основу норových биоценозов, и большинство отрядов наземных членистоногих имеет в своем составе представителей с той или иной степенью нидиколии [4].

К настоящему времени накопилось достаточно большое количество работ, посвященных исследованию гнездово-норовой фауны членистоногих. Показано, что фаунистический состав гнездового сообщества определяется биологическими особенностями хозяина гнезда (видом птиц, млекопитающих), а также зависит от микроклиматических условий, связанных со структурой гнездовой постройки, от времени года, антропогенной нагрузки на местообитание и ряда других факторов [5, 6]. Имеется ряд работ в России и за рубежом, посвященных изучению микробиоценозов нор ласточек-береговушек и их эктопаразитов [7–13], однако на территории Саратовской области данная фауна остается практически не изученной.

Имеются указания об общей численности систематических групп нидиколов (без определения вида), а также изменения в течение сезона общей численности, встречаемости и индекса обилия кровососущих членистоногих в норах береговых ласточек [14, 15]. По тому же материалу ранее опубликованы указания на новые для Саратовской области виды членистоногих – *Ixodes lividus* (Koch, 1844) (Ixodidae) [16] и *Euspilotus*

perrisi (Marseul, 1872) (Histeridae) [17]. Уже на момент подготовки настоящей работы опубликованы данные о фауне насекомых и клещей из нор береговой ласточки на территории Хвалынского, Саратовского и Красноармейского районов [18–20]. Других данных об исследовании сообществ членистоногих в норах ласточек-береговушек на территории Саратовской области нами в литературе не найдено.

Цель настоящего исследования – представить предварительные данные о фауне членистоногих, обитающих в норах береговой ласточки на территории Красноармейского, Энгельского, Воскресенского и Ровенского районов Саратовской области.

Материалы и методы

В 2012 и 2016 гг. на территории Красноармейского, Энгельского, Воскресенского и Ровенского районов Саратовской области произведен сбор нидиколов и эктопаразитов гнезд береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1785). Гнездовой материал извлекался из нор при их раскапывании и разбирался вручную. Всего исследовано 97 гнезд: в мае 2012 г. в Красноармейском районе – 15; в июне 2012 г. в Энгельском районе – 25; в августе 2012 г. в Красноармейском районе – 30, в Ровенском районе – 17; в июне 2016 г. в Воскресенском районе – 10. Общее число собранных членистоногих составило 5859 экз. из 97 гнезд.

Результаты и их обсуждение

Береговая ласточка встречается в Саратовской области повсеместно, образуя колонии от нескольких десятков до нескольких тысяч нор [21]. В местах их обитания численность особей достаточно велика. Норы для гнезд птица выкапывает самостоятельно либо использует готовые ходы, при необходимости углубляя нору и обновляя гнездовой материал. Впоследствии старые убежища могут заселяться полевым воробьем *Passer montanus* (Linnaeus, 1758) [22], который при этом становится и хозяином для обитающих в норах эктопаразитов, в том числе – иксодовых клещей. Поскольку полевой воробей заселяет также и антропогенные ландшафты [23], он может являться звеном в осуществлении передачи опасных для человека инфекций из популяций береговой ласточки [24]. Необходимо учитывать и тот факт, что *R. riparia* относится к видам, совершающим сезонные межконтинентальные миграции, вследствие чего могут заносить патогенные агенты из южных широт [1], являющихся энзоотичными для целого ряда опасных арбовирусных заболеваний.



В гнездовых камерах отдельных, даже близко расположенных, нор микроклиматические условия могут заметно различаться, в связи с чем наблюдается неравномерное распределение населяющих их членистоногих по колонии [1].

На исследованной территории нами обнаружен 41 вид и таксон надвидового ранга членистоногих, в том числе 2 вида, новых для Саратовской области. Список видов и других таксонов, индексы их встречаемости в норах и индексы обилия, а также принадлежность к трофическим группам приведены в табл. 1.

Красноармейский район. Среди гамазовых клещей доминирует факультативный гематофаг *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887), во многих норах этот вид является единственным представителем гамазид. Клещи встречались в апреле в отдельных норах в количестве единичных экземпляров, в то время как к августу их численность достигала 127 экз. на нору. Реже встречался *Hypoaspis (G.) lubrica* Oudemans et Voigts, 1904 (= *H. smithi* Hughes, 1948; *H. murinus* Strandtmann et Menzies, 1948) – более гигрофильный клещ, предпочитающий норы с увлажненным субстратом [10].

Во всех фазах развития отмечен специфичный для береговых ласточек иксодовый клещ *I. lividus*. В мае найдена одна нимфа, в августе – в трех норах по одной голодной самке, в одной норе нимфа и напившаяся самка, в одной норе – 14 личинок.

Среди насекомых наибольшего разнообразия достигали жесткокрылые. Как по численности (до 68 экз. на нору в мае, до 321 экз. на нору в августе), так и по встречаемости первое место занимает *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1853) (Insecta: Staphylinidae) – специфичный нидикол нор береговушек [11, 13], который, согласно литературным данным, обнаруживается также в гнездах золотистой шурки [25], обыкновенного зимородка, малого пестрого дятла, обыкновенного скворца, черноголовой гаички [26]. Данный вид отмечен для области впервые (правильность определения подтверждена старшим научным сотрудником отдела лесного карантина ФГБУ «ВНИИКР» К. А. Гребенниковым). Другой представитель стафилинид – *Leptacinus* sp. (до вида не определен) встречен в августе как в фазе имаго, так и личинки, что позволяет предположить его экологическую приуроченность к норам. Во многих норах присутствовали также (по одному экз.) хищные жуки семейства карапузиков – *Saprinus planiusculus* (Motschulsky, 1849)

и, реже, *Euspilotus perrisi* (май, одна нора). В мае оба вида встречены по 2–3 экз. (самцы и самки в одной норе), что, видимо, связано с размножением. Паразитический клоп *Oeciacus hirundinis* (Lamarck, 1816), встречаясь в мае по 1–2 экз. (в 3 норах из 15 обследованных), в августе в некоторых норах достигал численности более 100 экз. (в 2 норах), в других же его численность была менее высокой (17 и 20 экз. в 2 норах) или даже низкой (от 1 до 3 экз. в 7 норах). Во все сезоны обнаруживались единичные блохи *Ceratophyllus styx* (Rothschild, 1900) (Insecta: Ceratophyllidae) – 4 экз. в 2 гнездах – обычный для береговой ласточки эктопаразит [27–29], на территории Саратовской области ранее не отмечавшийся.

Энгельсский район. В одной из нор были найдены *A. casalis* и личинка *I. lividus*. Жук *H. nidicola* встречался также в большинстве нор, но в меньшем количестве (до 14 экз. на нору). В 1 норе отмечены 1 экз. имаго и 11 экз. личинок блохи *C. styx*.

Воскресенский район. Гамазиды *A. casalis* обнаружены в 4 из 10 обследованных нор, в количестве 1–3 экз. Стафилиниды *H. nidicola* встречены только в трех норах по 1 экз. В большинстве нор попадались муравьи (*Lasius alienus* (Foerster, 1850), *L. emarginatus* (Olivier, 1792), *L. umbratus* (Nulander, 1846)), не являющиеся нидиколами.

Ровенский район. В 16 из 17 обследованных нор были обнаружены гамазовые клещи *A. casalis*, индекс их обилия составил 132.1 (см. табл. 1), наибольшая численность в одной норе достигала 747 экземпляров. В числе нескольких экземпляров обнаружены хищные гамазиды *Cosmolaelaps gurabensis* (Fox, 1946) и *H. lubrica*. Клещ *I. lividus* встречен во всех онтогенетических стадиях: в 4 норах обнаружены имаго, в 5 норах – нимфы и в 1 норе – нимфа и личинки. Кровососущие насекомые представлены клопами *O. hirundinis* (найден в количестве от 1 до 61 в 6 норах) и блохами *Ceratophyllus gallinae* (Schränk, 1803).

Среди жесткокрылых преобладает *H. nidicola* (79 экземпляров в 7 норах). Из жуков – энтомофагов отмечались также *Leptacinus* sp. (8 экз. в 4 норах) и *S. planiusculus* (по 1 экз. в 2 норах). В некоторых норах встречены личинки жуков семейств Dermestidae и Alleculidae. В 8 норах обнаружено 77 экз. (от 1 до 30 экз. на нору) гусениц Tineidae, в 2 норах – единичные экземпляры имаго (до вида не определены).

Остальные насекомые являются временными или случайными обитателями нор ласточек.



Таблица 1 / Table 1

Членистоногие – обитатели гнезд *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae), собранные в 2012 и 2016 гг. на территории Красноармейского, Энгельсского и Воскресенского районов Саратовской области
 Arthropods – inhabitants of *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) nests (Aves: Hirundinidae), collected in 2012 and 2016 in the territory of the Красноармейск, Engels, Voskresensk and Rovnoe Districts of the Saratov Province

Таксон / Taxon	Трофическая группа / Trophic group	Кр., май / Кр., May 2012 г., 15 нор / burrows			Кр., авг. / Кр., Aug. 2012 г., 30 нор / burrows			Вс., июнь / Vs, Jun. 2016 г., 10 нор / burrows			Эн., июнь / En, Jun 2012 г., 25 нор / burrows			Рвн., авг. / Rv, Aug 2012 г., 17 нор / burrows		
		Σ экз. / Specimens	ИО, экз. на нору / Specimens per nest	ИВ, % / Occurrence rate, %	Σ экз. / Specimens	ИО, экз. на нору / Specimens per nest	ИВ, % / Occurrence rate, %	Σ экз. / Specimens	ИО, экз. на нору / Specimens per nest	ИВ, % / Occurrence rate, %	Σ экз. / Specimens	ИО, экз. на нору / Specimens per nest	ИВ, % / Occurrence rate, %	Σ экз. / Specimens	ИО, экз. на нору / Specimens per nest	ИВ, % / Occurrence rate, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
CRUSTACEA																
Oniscidea	СФ (?)	-	-	-	10	0.33	13	-	-	-	6	0.24	24	2	0.12	11.8
ARACHNIDA																
Aranei	3Ф	-	-	-	6	0.20	20	-	-	-	7	0.28	24	3	0.18	11.8
Buthidae	3Ф	-	-	-	1	0.03	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesobuthus eupeus</i>																
GAMASOIDEA																
Laelapidae																
<i>Androlaelaps casalis</i>	ФГФ	1	0.07	6.66	216	8.30	33	7	0.7	40	1	0.04	4	2245	132.1	94.1
<i>Cosmolaelaps gurabensis</i>	3Ф	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.24	11.8
<i>Hypoaspis lubrica</i>	3Ф	-	-	-	24	0.80	20	-	-	-	-	-	-	10	0.59	11.8
Macrochelidae sp.	3Ф	-	-	-	2	0.07	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ixodidae																
<i>Ixodes lividus</i> (i.)	ГФ	-	-	-	4	0.13	13	-	-	-	-	-	-	5	0.29	23.5
<i>Ixodes lividus</i> (n.)	ГФ	1	0.07	6.66	1	0.03	3.3	-	-	-	-	-	-	9	0.53	35.3
<i>Ixodes lividus</i> (l.)	ГФ	-	-	-	14	0.47	3.3	-	-	-	1	0.04	4	7	0.41	5.9



Продолжение табл. 1 / Continuation of the table 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
INSECTA																
COLEOPTERA																
Staphylinidae	3Ф	-	-	-	26	0.87	33	-	-	-	-	-	-	8	0.47	23.5
<i>Leptacinus</i> sp. (i.)	3Ф	-	-	-	8	0.27	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptacinus</i> sp. (l.)	3Ф	400	26.7	93.3	2035	67.8	67	3	0.3	30	120	4.8	68	79	4.65	0.41
<i>Haploglossa nidicola</i>	3Ф (?)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.08	8	-	-	-
<i>Platystethus nitens</i>	3Ф	-	-	-	1	0.03	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xantholinus</i> sp.	?	-	-	-	3	0.10	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Staphylinidae sp.																
Histeridae																
<i>Saprinus planiusculus</i>	3Ф	5	0.33	13.3	9	0.30	30	-	-	-	-	-	-	2	0.12	11.8
<i>Euspilotus perrisi</i>	3Ф	3	0.2	6.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tenebrionidae																
<i>Blaps</i> sp. (l.)	ФФ	-	-	-	5	0.17	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tenebrionidae sp.	?	-	-	-	3	0.10	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scarabaeidae																
<i>Pleurophorus variolosus</i> (?)	СФ (?)	-	-	-	1	0.03	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bruchidae																
<i>Spermophagus sericeus</i>	ФФ	-	-	-	1	0.03	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Monotomidae																
<i>Monotoma</i> sp.	СФ (?)	-	-	-	14	0.47	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Anthicidae																
<i>Anthelephila pedestris</i>	СФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.04	4	-	-	-
<i>Anthicus antherinus</i>	СФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.06	5.6
<i>Alleculidae</i> sp., l.	ФФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	41.2	11.8
Dermestidae sp., l.	СФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	1.12	17.6
LEPIDOPTERA																
Tineidae sp., (i.)	АФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.18	11.8
Tineidae (l.)	КФ (?)	-	-	-	9	0.30	20	-	-	-	-	-	-	77	4.53	47.1



Окончание табл. 1 /End of the table 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
HEMiptera																
Cimicidae																
<i>Oeciacus hirundinis</i>	ГФ	4	0.27	20	255	8.50	37	-	-	-	-	-	-	87	5.1	35.3
Anthocoridae	3Ф	-	-	-	6	0.20	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lycotocoris campestris</i>	?	-	-	2	0.07	0.07	6.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HEMiptera sp.																
DERMAPTERA																
Labiduridae																
<i>Labidura riparia</i>	СФ	-	-	1	0.03	0.03	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ORTHOPTERA																
Gryllidae sp. (n.)	ФФ	1	0.07	6.66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HYMENOPTERA																
Formicidae																
<i>Formica imitans</i>	ЭФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.04	4	-	-	-
<i>Lasius alienus</i>	ЭФ	-	-	-	-	-	-	18	2.8	70	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius emarginatus</i>	ЭФ	-	-	-	-	-	-	1	0.1	10	-	-	-	-	-	-
<i>Lasius umbratus</i>	ЭФ	-	-	-	-	-	-	22	2.2	10	-	-	-	-	-	-
<i>Cataglyphis aenescens</i>	ЭФ	6	0.4	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetramorium</i> sp.	ЭФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.29	17.6
DIPTERA																
Empididae sp., l.	3Ф	-	-	-	2	0.07	3.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Milichiidae sp., l.	СФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.06	5.6
Sarcophagidae																
<i>Ravinia remix</i> (?), l.	СФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.12	5.6
SIPHONAPTERA																
Ceratophyllidae																
<i>Ceratophyllus gallinae</i>	ГФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	0.41	17.6
<i>Ceratophyllus slyx</i> , l.	ГФ	3	0.2	6.66	1	0.03	3.3	-	-	-	1	0.04	4	-	-	-
<i>Ceratophyllus slyx</i> , l.	СФ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0.44	4	-	-	-

Примечание. Кр. – Красноармейский р-н; Вс. – Воскресенский р-н; Эн. – Энгельский р-н; Рвн. – Ровенский р-н; СФ – сапрофаги; ZF – зоофаги; ГФ – гематофаги; ФГФ – факультативные гематофаги; ФФ – фитофаги; КФ – кератофаги; ЭФ – эврифаги; ИО – индекс обилия; ИВ – индекс встречаемости.

Note. Kr – Krasnoarmeisk District; Vs – Voskresensk District; En – Engels District; Rv – Rovnoe District; SF – saprophages; ZF – zoophages; GF – optional hematophagous; GF – hematophages; FF – phytophages; KF – ceratophages; EF – euryphages; IO – Abundance rate; IV – Occurrence rate.



Кроме того, в некоторых норах (кроме Воскресенского района) обнаружены пауки и мокрицы (видовая диагностика данных групп не проводилась), в одной из нор в Красноармейском районе отловлен 1 экз. *Mesobuthus eupeus* (С. L. Koch, 1839), северо-восточная граница ареала которого проходит по данному району [30].

Во всех обследованных колониях присутствовали типичные для береговой ласточки нидиколы – жук *H. nidicola* и гамазовый клещ *A. casalis*. Согласно литературным данным [11], для гнезд береговых ласточек характерны три доминантных вида членистоногих – нидиколов: *H. nidicola*, *A. casalis*, *I. lividus*. Это подтвержда-

ется и нашими данными, за исключением того факта, что *I. lividus* в Воскресенском районе не обнаружен (вероятно, из-за малого количества обследованных нор). Как по количеству видов, так и по численности, на первом месте находится отряд жесткокрылых, в частности – семейство стафилинид, представленное 5 видами и таксонами надвидового ранга (табл. 2). Семейство муравьев представлено 6 видами, но они не являются нидиколами и численность их незначительна (за исключением колонии Воскресенского района, где из 5 видов членистоногих 3 вида относятся к муравьям, а их доля от общего числа собранных экземпляров составляет 80%).

Таблица 2 / Table 2

Количество видов и таксонов надвидового ранга в различных семействах членистоногих, собранных в 2012 и 2016 гг. на территории Красноармейского, Энгельского, Воскресенского и Ровенского районов Саратовской области (даны семейства, количество представителей которых в сумме по области более 1)

The number of species and taxons of supra-specific rank in different arthropod families, collected in 2012 and 2016 in the territory of Krasnoarmeisk, Engels, Voskresensk, and Rovnnoe Districts of the Saratov Province (given are the families, the number of representatives of which in total is more than 1 across the Province)

Семейства / Families	Кр., май / Кр, May 2012 г., 15 нор / burrows	Кр., авг. / Кр, Aug. 2012 г., 30 нор / burrows	Вс., июнь / Vs, Jun. 2016 г., 10 нор / burrows	Эн., июнь / En, Jun 2012 г., 25 нор / burrows	Рвн., авг. / Rv, Aug 2012 г., 17 нор / burrows	Всего / Total
Laelapidae	1	2	1	1	3	3
Staphylinidae	1	4	1	2	2	5
Histeridae	2	1	0	0	1	2
Tenebrionidae	0	2	0	0	0	2
Anthicidae	0	0	0	1	1	2
Formicidae	1	1	3	0	1	6
Ceratophyllidae	1	1	0	1	1	2
Всего	8	23	5	8	19	41

Примечание. Обозначения см. в табл. 1.
Note. Designations are the same as in table 1.

Вклад представителей различных трофических групп в общее количество членистоногих также не равноценен. И численно, и по количеству видов преобладают хищные членистоногие, при этом оба показателя многократно возрастают к концу гнездового периода (табл. 3). Эктопаразиты представлены 5 видами, в том числе 1 факультативный гематофаг; их численность также возросла в течение периода гнездования.

Численное преобладание зоофагов над остальными видами членистоногих может быть объяснено «работой» модели перевернутой пирамиды для колоний птиц-норников в период гнездования [11].

Следует отметить, что наши исследования – лишь начальный этап изысканий, целью которых является изучение фауны и структуры микробиоценозов нор птиц и млекопитающих, являющихся потенциальными носителями и хранителями патогенных микроорганизмов, включая возбудителей опасных вирусных заболеваний. В настоящее время недостаточное количество обследованных колоний ласточек и нор в них, ограниченный территориальных охват, некоторая фрагментарность по срокам работ не дают полного представления о фауне, численности, сезонном распределении, стабильности микробиоценозов, особенностях



Таблица 3 / Table 3

Количество видов представителей трофических групп, членистоногих, собранных в 2012 и 2016 гг. на территории Красноармейского, Энгельсского, Воскресенского и Ровенского районов Саратовской области
The number of species of trophic groups, arthropods, collected in 2012 and 2016 in the territory of Krasnoarmeisk, Engels, Voskresensk, and Rovnoe Districts of the Saratov Province

Трофическая группа / Trophic group	Кр., май / Kr, May 2012 г., 15 нор / burrows	Кр., авг. / Kr, Aug. 2012 г., 30 нор / burrows	Вс., июнь / Vs, Jun. 2016 г., 10 нор / burrows	Эн., июнь / En, Jun 2012 г., 25 нор / burrows	Рвн., авг. / Rv, Aug 2012 г., 17 нор / burrows	Всего / Total
Сапрофаги	0	4	0	3	5	10
Зоофаги	3	10	1	3	6	13
Гематофаги	3	3	0	2	3	4
Факульт. гематофаги	1	1	1	1	1	1
Фитофаги	1	1	0	0	1	4
Кератофаги	0	1	0	0	1	1
Эврифаги	1	0	3	1	1	6

Примечание. Обозначения см. в табл. 1.

Note. Designations are the same as in table 1.

паразито-хозяйственных отношений и эпизоотологическом значении отдельных видов, таксонов и их групп.

Заключение

Необходимо дальнейшее изучение нидикольных сообществ нор береговой ласточки (а также и других видов птиц) на всей территории Саратовской области. Для более полного понимания особенностей функционирования сообществ членистоногих, связанных с норвыми микробиоценозами птиц-норников, а также грызунов, насекомоядных и хищных млекопитающих – землероев, следует расширить исследования гнездовой фауны в активный генеративный период, когда видовое разнообразие и численность нидиколов достигают максимальных значений. Нет сомнений, что в этом случае региональная фауна паразитов и нидиколов подземных убежищ животных будет пополняться новыми находками, включая виды и группы, участвующие в циркуляции патогенных микроорганизмов.

Список литературы

1. Тагильцев А. А., Тарасевич Л. Н. Членистоногие убежищного комплекса в природных очагах арбовирусных инфекций / отв. ред. Е. Ф. Бочаров. Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1982. 231 с.
2. Алексеев А. Н., Дубинина Е. В., Мовилэ А. А., Тодераш И. К., Толстенков О. О. Перелетные и синантропные птицы и паразитирующие на них кровососущие членистоногие как компоненты паразитарных

систем очагов трансмиссивных инфекций // Естеств. и техн. науки. 2008. № 6. С. 81–85.

3. Балашиов Ю. С. Паразитизм клещей и насекомых на наземных позвоночных. СПб. : Наука, 2009. 357 с.
4. Нельзина Н. Е. Основные таксономические группировки организмов, участвующих в формировании гнездово-норвых биоценозов // Паразитология. 1977. Т. 11, № 4. С. 326 – 331.
5. Лундышев Д. С. Видовой состав и экологическая структура жесткокрылых насекомых (Insecta, Coleoptera) в консорции гнезд птиц закрытого типа предполесской и полесской провинций Беларуси // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Сер. прыродазнаўчых навук. 2009. № 2 (33). С. 99–106.
6. Белоусова Н. М. Функциональная структура микроценозов гнезд синантропных птиц в условиях Южного Приморья // Научные ведомости. Серия Естественные науки. 2011. Вып. 16, № 15 (10). С. 48–54.
7. Глацунская-Бабенко Л. В. *Ixodes lividus* Koch как представитель норвых клещей иксодид // Эктопаразиты. М. : Моск. ун-та, 1956. Т. 3. С. 21–105.
8. Золотов П. Е. О распространении клещей *Ixodes lividus* Koch в Ленинградской области // Паразитология. 1972. Т. 6, № 4. С. 393.
9. Золотов П. Е., Букер В. П. Жизненный цикл *Ixodes lividus* в условиях Ленинградской области // Паразитология. 1976. Т. 10, № 4. С. 376–378.
10. Борисова В. И. Гамазовые клещи гнезд птиц Волжско-Камского заповедника // Паразитология. 1977. Т. 11, № 2. С. 141–146.
11. Борисова В. Н. К структуре гнездо-норвых ценозов ласточек // Паразитология. 1978. Т. 12, № 5. С. 377–382.
12. Якименко В. В., Богданов И. И., Тагильцев А. А. Членистоногие убежищного комплекса в колониальных по-



- селениях береговой ласточки на территории Западной Сибири и Восточного Казахстана // Паразитология. 1991. Т. 25, № 1. С. 39–47.
13. Kristofik J., Sustek S., Gajdos P. Arthropods in nests of the Sand Martin (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) in South Slovakia // *Biologia*, Bratislava. 1994. Vol. 49, № 5. P. 683–690.
 14. Матросов А. Н., Чекашов В. Н., Поршаков А. М., Яковлев С. А., Шилов М. М., Кузнецов А. А., Захаров К. С., Князева Т. В., Мокроусова Т. В., Толоконникова С. И., Удовиков А. И., Красовская Т. Ю., Шарова И. Н., Кресова У. Я., Кедрова О. В., Попов Н. В., Щербакова С. А., Кутырев В. В. Условия циркуляции вируса и предпосылки формирования природных очагов лихорадки Западного Нила в Саратовской области // Проблемы особо опасных инфекций. 2013. № 3. С. 17–22.
 15. Захаров К. С. Формирование природных и антропоургических очагов лихорадки Западного Нила в Саратовской области: дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 2019. 192 с.
 16. Корнеев М. Г., Поршаков А. М., Яковлев С. А. Первая находка иксодового клеща *Ixodes lividus* Koch, 1844 (Ixodidae) в Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье : сб. науч. тр. / под ред. В. В. Аникина. Саратов, 2018. Вып. 15. С. 76–77.
 17. Сажнев А. С., Поршаков А. М., Корнеев М. Г. Новый для фауны Саратовской области вид Histeridae (Insecta: Coleoptera) из нор *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье : сб. науч. тр. / под ред. В. В. Аникина. Саратов, 2018. Вып. 15. С. 107 – 108.
 18. Кондратьев Е. Н. К фауне гамазовых клещей гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье : сб. науч. тр. / под ред. В. В. Аникина. Саратов, 2019. Вып. 16. С. 90–92.
 19. Кондратьев Е. Н. К фауне насекомых гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) Саратовской области // Природа Симбирского Поволжья : сб. науч. тр. XXI межрегион. науч.-практ. конф. «Естественнонаучные исследования в Симбирском – Ульяновском крае». Вып. 20. Ульяновск : Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2019. С. 151–156.
 20. Сажнев А. С., Кондратьев Е. Н. Материалы по фауне жесткокрылых-нидиолов (Insecta: Coleoptera) из нор ласточек-береговушек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) Саратовской области // Полевой журнал биолога. 2019. Т. 1, № 4. С. 193–197. DOI: 10.18413/2658-3453-2019-1-4-193-197
 21. Завьялов Е. В., Табачишин В. Г., Якушев Н. Н., Мосолова Е. Ю., Шляхтин Г. В., Кошкин В. А., Хучраев С. О., Угольников К. В. Птицы севера Нижнего Поволжья. Кн. IV. Состав орнитофауны. Саратов : Изд-во Саратовского университета, 2009. 268 с.
 22. Беляченко А. В. Особенности гнездования птиц береговых обрывов и оврагов Приволжских венцов // Рус. орнитол. журн. 2016. Т. 25, Экспресс-выпуск 1354. С. 4046–4059.
 23. Спиридонов С. Н., Кузнецова Н. С. Биотопическое размещение и численность полевого и домового воробьев в населенных пунктах городского типа Республики Мордовия // Тр. Мордов. гос. природ. заповедника им. П. Г. Смидовича. 2014. № 12. С. 435–440.
 24. Тагильцев А. А., Тарасевич Л. Н., Богданов И. И., Росолов М. А., Якименко В. В. Членистоногие нициды полевого воробья в природных очагах вирусных инфекций // Паразитология. 1984. Т. 18, № 1. С. 3–9.
 25. Stan M. *Tachyporus dispar* (Paykull, 1789) and *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852) (Coleoptera: Staphylinidae) two new mentions in the Staphylinid fauna of Romania // *Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"*. 2003. Vol. 45. P. 187–192.
 26. Lundyshev D. S., Orlov I. A. Beetles of the genus *Haploglossa* Kraatz, 1856, and *Atheta* Thomson, 1858, (Coleoptera, Staphylinidae) – inhabitants of bird nests in Belarus // Вестник БарГУ. Сер. Биологические науки (общая биология). Сельскохозяйственные науки (агрономия). 2016. Вып. 4. С. 58–62.
 27. Волянский Ю. Е. Птичьи блохи в Юго-Западной Украине // Паразитология. 1967. Т. 1, № 4. С. 309–310.
 28. Traub R., Rothshild M., Haddom J. F. The Rothshild collection of fleas. The Ceratophyllidae: key to the genera and host relationships with notes of the Evolution, Zoogeography and Medical Importance. L. : Academic Press, 1983. 288 p.
 29. Cyprich D., Krumpal M., Mancosova L. Catalogue of the fleas (Siphonaptera: Insecta) on birds (Aves) of Slovakia. Bratislava ; Nitra : Vydavateľstvo NOI, 2006. 88 p.
 30. Аникин В. В., Поверенный М. Н. Установление таксономического статуса скорпионов рода *Mesobuthus* (Arachnida: Scorpiones) с территории Нижнего Поволжья на основе данных сиквенса гена COI мтДНК // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: сб. науч. тр. / под ред. В. В. Аникина. Саратов, 2017. Вып. 14. С. 20–24.

Образец для цитирования:

Корнеев М. Г., Поршаков А. М., Яковлев С. А., Матросов А. Н., Сажнев А. С. Членистоногие – обитатели нор береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) на территории Саратовской области // Изв. Саратовского университета. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2020. Т. 20, вып. 2. С. 189–199. DOI: <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2020-2-189-199>



Arthropods – Inhabitants of Burrows of the Sand Martin *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) on the Territory of the Saratov Province

**M. G. Korneev, A. M. Porshakov, S. A. Yakovlev,
A. N. Matrosov, A. S. Sazhnev**

Michail G. Korneev, <http://orcid.org/0000-0003-1867-2684>, Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", 46 Universitetskaya St., Saratov 410005, Russia, german-1983@mail.ru

Alexander M. Porshakov, <https://orcid.org/0000-0003-3363-765X>, Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", 46 Universitetskaya St., Saratov 410005, Russia, pam_82@mail.ru

Alexander N. Matrosov, <http://orcid.org/0000-0003-4893-7188>, Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", 46 Universitetskaya St., Saratov 410005, Russia, anmatrosov@mail.ru

Sergey A. Yakovlev, <http://orcid.org/0000-0003-2224-8501>, Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", 46 Universitetskaya St., Saratov 410005, Russia, sergey2005@yandex.ru

Alexey S. Sazhnev, <https://orcid.org/0000-0002-0907-5194>, Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok 152742, Yaroslavl Province, Russia, sazh@list.ru

The paper presents the results of nidicola fauna studies from burrows of sand martin *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) in the territory of the Krasnoarmeisk, Engels, Voskresensk, and Rovnoe Districts of the Saratov Province. 5859 specimens of arthropods belonging to 41 taxons from 26 systemic groups were collected in 97 burrows of the species. The focus is put on potential possibility of arboviral infection transmission from bank swallows to field sparrows (with participation of common ectoparasites), and through them – to humans. We report on species composition of arthropods detected in the examined burrows. Out of blood-sucking arthropods, 5 species of ectoparasites were distinguished, 4 of them can participate in the circulation of pathogenic microorganisms. For the first time in the region flea *Ceratophyllus styx* (Rothschild, 1900) and beetle *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1853) (Insecta: Staphylinidae) were found. Within the inspected colonies, domination of two arthropod species has been revealed: *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887) и *H. nidicola*. We have analyzed the trophic structure of insecta Coleoptera communities in the examined colonies. It is shown that predator species (zoophages) prevail. Analysis of taxonomic structure has demonstrated the predominance of the beetle (Coleoptera).

Key words: burrows of sand martin, arthropods, nidicola, ectoparasites.

Received: 05.11.2019 / Accepted: 20.11.2019 / Published: 01.06.2020

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

References

1. Tagil'cev A. A., Tarasevich L. N. *Chlenistonogie ubezshishchnogo kompleksa v prirodnyh ochagah arbovirusnyh infekcij* [Arthropods of the Nest Complex in Natural Focuses of Arbovirus Infections]. Novosibirsk, Nauka Publ., Sibirskoe otdelenie, 1982. 231 p. (in Russian).
2. Alekseev A. N., Dubinina E. V., Movile A. A., Toderash I. K., Tolstikov O. O. Migratory and Synanthropic Birds and Parasitic Blood-Sucking Arthropods as Components of Parasitic Foci of Transmissible Infections. *Natural and Technical Sciences*, 2008, no. 6, pp. 81–85 (in Russian).
3. Balashov Yu. S. *Parazitizm kleshchej i nasekomyh na nazemnyh pozvonochnyh* [Acari and Insect Parasitism on Terrestrial Vertebrates]. St. Petersburg, Nauka Publ., 2009. 357 p. (in Russian).
4. Nel'zina E. N. Osnovnye taksonomicheskie gruppirovki organizmov, uchastvuyushchih v formirovanii gnezdonorovyh mikrobiocenozov [Main Taxonomic Groupings of Organisms Participating in the Formation of Nest-Burrow Microbiocoenoses]. *Parazitologiya* [Parazitology], 1977, vol. 11, iss. 4, pp. 326–311 (in Russian).
5. Lundyshchev D. S. Species and Ecological Structure of Nidicolous Beetles (Insecta, Coleoptera) in Consortia of Nests Registered in Nest-Boxes and Cavities in Predpolesskaya and Poleskaya Provinces of Belarus. *Bulletin of the University of Brest. A series of natural sciences*, 2009, no. 2 (33), pp. 99–106 (in Russian).
6. Belousova N. M. Functional Structure of Mikrotsenosis of Nests the Synanthropic Birds in the Conditions of Southern Primorye. *Scientific Sheets. Series Natural Sciences*, 2011, iss. 16, no. 15 (10), pp. 48–54 (in Russian).
7. Glashchinskaya-Babenko L. V. *Ixodes lividus* Koch kak predstavitel' norovyh kleshchej iksodid [Ixodes lividus Koch as a Representative of Burrowing Ticks]. *Ektoparazity* [Ectoparasites]. Moscow, Izd-vo Mosk. un-ta, 1956, vol. 3, pp. 21–105 (in Russian).
8. Zolotov P. E. O rasprostraneni kleshchej Ixodes lividus Koch v Leningradskoj oblasti [On the Distribution of the Tick Ixodes lividus Koch (Ixodes plumbeus Leach) in the Leningrad District]. *Parazitologiya* [Parazitology], 1972, vol. 6, no. 4, pp. 393 (in Russian).
9. Zolotov P. E., Buker V. P. Zhiznennyj cikl Ixodes lividus v usloviyah Leningradskoj oblasti [The Life Cycle of Ixodes lividus Koch from the Leningrad Region]. *Parazitologiya* [Parazitology], 1976, vol. 10, no. 4, pp. 376–378 (in Russian).
10. Borisova V. I. Gamazovye kleshchi gnezdo ptic Volzhskokamskogo zapovednika [Gamasiid Mites from the Nests of Birds of the Volga–Kama State Reserve]. *Parazitologiya* [Parazitology], 1977, vol. 11, no. 2, pp. 141–146 (in Russian).
11. Borisova V. N. K strukture gnezdo-norovyh cenozov lastochek [On the Structure of nest-burrow Coenoses of Martins]. *Parazitologiya* [Parazitology], 1978, vol. 12, no. 5, pp. 377–382 (in Russian).
12. Yakimenko V. V., Bogdanov I. I., Tagil'cev A. A. Chlenistonogie ubezshishchnogo kompleksa v kolonial'nyh poseleniyah beregovoy lastochki na territorii Zapadnoj Sibiri i Vostochnogo Kazahstana [Arthropods of the nest complex in Colonies of Sand Martin in West Siberia and South Kazakhstan]. *Parazitologiya* [Parazitology], 1991, vol. 25, no. 1, pp. 39–47 (in Russian).
13. Kristofik J., Sustek S., Gajdos P. Arthropods in Nests of the Sand Martin (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) in South Slovakia. *Biologia, Bratislava*, 1994, vol. 49, no 5, pp. 683–690.



14. Matrosov A. N., Chekashov V. N., Porshakov A. M., Yakovlev S. A., Shilov M. M., Kuznetsov A. A., Zaharov K. S., Knyazeva T. V., Mokrousova T. V., Tolokonnikova S. I., Udovikov A. I., Krasovskaya T. Yu., Sharova I. N., Kresova U. Ya., Kedrova O. V., Popov N. V., Shcherbakova S. A., Kutuyev V. V. Conditions for Virus Circulation and Premises for Natural West Nile Fever Foci Formation in the Territory of the Saratov Region. *Problems of Particularly Dangerous Infections*, 2013, no. 3, pp. 17–22 (in Russian).
15. Zaharov K. S. *Formirovanie prirodnyh i antropourgicheskikh ochagov lihoradki Zapadnogo Nila v Saratovskoy oblasti*. [The Formation of Fatural and Fnthropourgic Foci of West Nile Fever in Saratov Region]. Diss. Dr. Sci. (Biol.). Saratov, 2019. 192 p. (in Russian).
16. Korneev M. G., Porshakov A. M., Yakovlev S. A. First Finding of *Ixodes Lividus* Koch, 1844 (Ixodidae) Tick in the Saratov Province. V. V. Anikin, ed. *Entomological and Parazitological Investigations in Povolzh'e Region: Collected proceedings*, Saratov, 2018, iss. 15, pp. 76–77 (in Russian).
17. Sazhnev A. S., Porshakov A. M., Korneev M. G. New Species of Histeridae (Insecta: Coleoptera) From Burrows of *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) for the Fauna of Saratov Province. V. V. Anikin, ed. *Entomological and Parazitological Investigations in Povolzh'e Region: Collected proceedings*. Saratov, 2018, iss. 15, pp. 107–108 (in Russian).
18. Kondrat'ev E. N. K To the Mites Fauna of Sand Martin (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) Nests of Saratov Province. V. V. Anikin, ed. *Entomological and Parazitological Investigations in Povolzh'e Region: Collected proceedings*. Saratov, 2019, iss. 16, pp. 90–92 (in Russian).
19. Kondrat'ev E. N. K faune nasekomyh gnezd beregovoj lastochki (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) Saratovskoj oblasti [To the Insects Fauna of Sand Martin (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) Nests of Saratov Province]. *Priroda Simbirskogo Povolzh'ya: sb. nauch. tr. XXI mezhhregion. nauch.-prakt. konf. «Estestvennonauchnye issledovaniya v Simbirskom – Ul'yanovskom krae»* [The Nature of the Simbirsk Volga Region. Proceedings of the XXI Interregional Scientific-Practical Conference “Natural Science Research in Simbirsk – Ulyanovsk Region”]. Ul'yanovsk, Izd-vo «Korporaciya tekhnologij prodvizheniya», 2019, iss. 20, pp. 151–156 (in Russian).
20. Sazhnev A. S., Kondratiev E. N. Data on the Fauna of Beetles-Nidicoles (Insecta: Coleoptera) from Nests of Sand Martin (*Riparia riparia*) (Aves: Hirundinidae) of Saratov Province. *Field Biologist Journal*, 2019, vol. 1, no. 3, pp. 193–197 (in Russian). DOI: 10.18413/2658-3453-2019-1-4-193-197
21. Zavyalov E. V., Tabachishin V. G., Yakushev N. N., Mosolova E. Yu., Shlyakhtin G. V., Koshkin V. A., Khurchev S. O., Ugolnikov K. V. *Ptitsy severa Nizhnego Povolzh'ya. Kniga 4. Sostav ornitofauny* [Birds of the North of the Lower Volga. Book 4. Composition of Avifauna]. Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 2009. 248 p. (in Russian).
22. Belyachenko A. V. Features of Breeding biology of birds of riverside's precipices and slopes of ravines of Privolchskie Venzi. *The Russian Journal of Ornithology*, 2016, vol. 25, iss. 1354, pp. 4046–4059 (in Russian).
23. Spiridonov S. N., Kuznecova N. S. Biotopic Distribution and Number of Tree and House Sparrows in the Inhabited Locality of the City Type of the Republic of Mordovia. *Proceedings of the Mordovia State Nature Reserve*, 2014, no. 12, pp. 435–440 (in Russian).
24. Tagil'cev A. A., Tarasevich L. N., Bogdanov I. I., Rosolov M. A., Yakimenko V. V. Chlenistonogie nidikoly polevogo vorob'ya v prirodnyh ochagah virusnyh infekcij [Tree Sparrows and Their Arthropod Nidicoles in Natural Foci of Viral Infections]. *Parazitologiya* [Parazitology], 1984, vol. 18, no. 1, pp. 3–9 (in Russian).
25. Stan M. *Tachyporus dispar* (Paykull, 1789) and *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852) (Coleoptera: Staphylinidae) two new mentions in the Staphylinid fauna of Romania. *Travaux du Museum National d'Histoire Naturelle “Grigore Antipa”*, 2003, vol. 45, pp. 187–192.
26. Lundyshev D. S., Orlov I. A. Beetles of the genus *Haploglossa* Kraatz, 1856, and *Atheta* Thomson, 1858, (Coleoptera, Staphylinidae) – inhabit-ants of bird nests in Belarus. *BarSU Herald. Series: Biological Sciences. Agricultural Sciences*, 2016, iss. 4, pp. 58–62.
27. Voljansky Ju. E. Ptich'i blohi v Yugo-Zapadnoj Ukraine [The Bird Fleas in South-Western Ukraine]. *Parazitologiya* [Parazitology], 1967, vol. 1, no. 4, pp. 309–310 (in Russian).
28. Traub R., Rothshild M., Haddom J. F. *The Rothshild collection of fleas. The Ceratophyllidae: key to the genera and host relationships with notes of the Evolution, Zoogeography and Medical Importance*. London, Academic Press, 1983. 288 p.
29. Cyprich D., Krumpal M., Mancosova L. *Catalogue of the fleas (Siphonaptera: Insecta) on birds (Aves) of Slovakia*. Bratislava, Nitra, NOI Publ., 2006. 88 p.
30. Anikin V. V., Poverennyj M. N. Establishing the Taxonomy Status of Scorpions of the Genus *Mesobuthus* (Arachnida: Scorpiones) from the Territory of Lower Volga Region Based on the dates of Nucleotide Sequences of COI Gene (MTDNA). V. V. Anikin, ed. *Entomological and Parazitological Investigations in Povolzh'e Region: Collected proceedings*, Saratov, 2017, iss. 14, pp. 20–24 (in Russian).

Cite this article as:

Korneev M. G., Porshakov A. M., Yakovlev S. A., Matrosov A. N., Sazhnev A. S. Arthropods – Inhabitants of Burrows of the Sand Martin *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) on the Territory of the Saratov Province. *Izv. Saratov Univ. (N. S.), Ser. Chemistry. Biology. Ecology*, 2020, vol. 20, iss. 2, pp. 189–199 (in Russian). DOI: <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2020-20-2-189-199>