

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский национальный исследовательский государственный университет  
имени Н.Г. Чернышевского»

На правах рукописи

Кондратьев Евгений Николаевич

**ЭКОЛОГО–ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ЧЛЕНИСТОНОГИХ НИДИКОЛОВ ГНЕЗД БЕРЕГОВОЙ ЛАСТОЧКИ  
(*RIPARIA RIPARIA* (LINNAEUS, 1758)) НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРА  
НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

1.5.15 – экология

Диссертация  
на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Научный руководитель:  
доктор биологических наук,  
профессор В.В. Аникин

Саратов – 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                                                  | 5  |
| ГЛАВА 1. СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ НИДИКОЛОВ<br>ГНЕЗД ПТИЦ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) .....                                                 | 12 |
| 1.1. Обзор литературы по членистоногим нидиколам гнезд птиц .....                                                                                               | 12 |
| 1.2. История изучения нидиколов Саратовской области<br>.....                                                                                                    | 15 |
| ГЛАВА 2. ФИЗИКО–ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАЙОНА<br>ИССЛЕДОВАНИЯ .....                                                                                            | 17 |
| 2.1. Рельеф .....                                                                                                                                               | 17 |
| 2.2. Внутренние воды .....                                                                                                                                      | 21 |
| 2.3. Климатические условия .....                                                                                                                                | 23 |
| 2.4. Почвенный покров .....                                                                                                                                     | 27 |
| 2.5. Растительность .....                                                                                                                                       | 28 |
| ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....                                                                                                                  | 32 |
| 3.1. Фактический материал .....                                                                                                                                 | 32 |
| 3.2. Методы исследования .....                                                                                                                                  | 32 |
| ГЛАВА 4. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ<br>СТРУКТУРА НИДИКОЛЬНОЙ ФАУНЫ В ГНЕЗДАХ БЕРЕГОВОЙ<br>ЛАСТОЧКИ ( <i>RIPARIA RIPARIA</i> (LINNAEUS, 1758)) ..... | 42 |
| 4.1. Эколого-таксономический состав нидиколов гнезд береговой<br>ласточки .....                                                                                 | 42 |
| 4.2. Сравнение таксономических списков нидиколов в Правобережье и<br>Левобережье .....                                                                          | 47 |
| 4.3. Топические и трофические связи в гнезде береговой ласточки .....                                                                                           | 49 |
| 4.4. Обзор облигатных и факультативных нидиколов из гнезд береговой<br>ласточки .....                                                                           | 55 |
| ГЛАВА 5. ЭКОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ<br>В НОРАХ БЕРЕГОВОЙ ЛАСТОЧКИ ( <i>RIPARIA RIPARIA</i> (LINNAEUS, 1758))<br>.....                         | 64 |

|                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. Эколого-таксономический состав нидиколов в норах береговой ласточки .....                                                                                                                                                         | 64  |
| 5.2. Таксономическое сходство членистоногих между гнездом и норой в колониях береговой ласточки .....                                                                                                                                  | 66  |
| 5.3. Структура консорции норы и гнезда береговой ласточки .....                                                                                                                                                                        | 76  |
| ГЛАВА 6. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ГНЕЗДАХ БЕРЕГОВОЙ ЛАСТОЧКИ ( <i>RIPARIA RIPARIA</i> (LINNAEUS, 1758)) .....                                                                                                     | 79  |
| 6.1. Сезонная динамика основных трофических групп членистоногих в гнезде береговой ласточки .....                                                                                                                                      | 79  |
| 6.2. Сезонная динамика нидиколов, наиболее широко представленных в гнезде береговой ласточки .....                                                                                                                                     | 81  |
| 6.3. Изменение численности и состава нидиколов при исчезновении хозяина гнезда .....                                                                                                                                                   | 83  |
| ГЛАВА 7. ОЦЕНКА СХОЖЕСТИ ЭКОЛОГО–ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА БЕРЕГОВОЙ ЛАСТОЧКИ ( <i>RIPARIA RIPARIA</i> (LINNAEUS, 1758)) И ПОЛЕВОГО ВОРОБЬЯ ( <i>PASSER MONTANUS</i> (LINNAUS, 1758)) В СМЕШАННЫХ КОЛОНИЯХ .....                        | 89  |
| 7.1. Эколого-таксономический состав нидиколов гнезд полевого воробья в смешанных колониях с береговой ласточкой .....                                                                                                                  | 89  |
| 7.2. Таксономическое сходство членистоногих в гнездах береговой ласточки и полевого воробья.....                                                                                                                                       | 91  |
| ВЫВОДЫ.....                                                                                                                                                                                                                            | 99  |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....                                                                                                                                                                                                                 | 101 |
| Приложение 1. Аннотированный список нидикольных и свободноживущих членистоногих, найденных в гнездах береговой ласточки ( <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)) и полевого воробья ( <i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)) ..... | 130 |

|                                                                                                                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Приложение 2. Аннотированный список нидикольных и свободноживущих членистоногих, найденных в норе береговой ласточки ( <i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)) .....       | 155 |
| Приложение 3. Взаимоскоррелированность численности членистоногих в норе и гнезде береговой ласточки .....                                                                   | 165 |
| Приложение 4. Взаимоскоррелированность численности членистоногих в колониях, которые оставила береговая ласточка .....                                                      | 169 |
| Приложение 5. Взаимоскоррелированность численности членистоногих в несмешанных колониях береговой ласточки и смешанных колониях береговой ласточки и полевого воробья ..... | 171 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность исследования**

Эктопаразиты влияют на жизнь животных и человека несколькими способами, среди которых наиболее важным является то, что они являются переносчиками широкого спектра бактерий и вирусов, имеющих высокую медицинскую значимость (Nuttall, 1997; Sparagano et al., 2015; Madison–Antenucci et al., 2020). Поскольку каждая бактерия или вирус эволюционировал, чтобы ассоциироваться с определенными эктопаразитами-переносчиками, в которых они могут размножаться и достигать формы, инфекционной для восприимчивых позвоночных хозяев, местная фауна эктопаразитов будет определять эндемическую распространенность заболеваний (de la Fuente et al., 2008). В этом контексте наибольший вклад в местные популяции эктопаразитов, вероятно, вносят птицы с точки зрения введения новых особей и даже новых видов (Львов, 2000; Alexander, 2003; de la Fuente et al., 2015; Зелихина и др., 2021). Их роль в распространении клещей в городских районах особенно высока (Hansford et al., 2023), особенно если учесть, что в городах они превосходят по численности средних и крупных млекопитающих. Кроме того, птицы являются важными переносчиками и распространителями беспозвоночных и, следовательно, патогенов, даже в трансконтинентальном масштабе (Зелихина и др., 2021; Hornok et al., 2022).

Мигрирующие птицы могут стать переносчиками на большие расстояния широкого спектра микроорганизмов, которые могут передаваться человеку (Nuttall, 1997; Sparagano et al., 2015). Это создает потенциал для создания новых очагов возникающих или повторно возникающих инфекционных заболеваний на путях миграции птиц (Львов, 2000; Alexander, 2003; Зелихина и др., 2021). Появление новых инфекционных заболеваний (Carua, Alexander, 2002; Rappole, Derrickson, Hubálek, 2000; Львов и др., 2014; Nováková et al., 2018) и их потенциальная угроза повысили общий интерес к птицам и их эктопаразитам как к носителям и переносчикам возбудителей.

Птицы восприимчивы ко многим бактериальным заболеваниям, общим для человека и домашних животных (Broman et al., 2002; Kapperud, Rosef, 1983; Pedersen, Jenkins, Kjelland, 2020), а также к другим потенциально инфекционным микроорганизмам, включая простейших и вирусы, такие как вирус гриппа А (Capua, Alexander, 2002; Gauthier-Clerc, Lebarbenchon, Thomas, 2007). Аналогичным образом, птицы могут выступать в качестве носителей и переносчиков вируса Западного Нила, заражая комаров, которые, в свою очередь, могут заражать других птиц, лошадей и людей (Львов, 2000; Rappole, Hubalek, 2003). Так же птицы могут являться носителями бактерий группы пятнистой лихорадки (Nováková et al., 2018), боррелий (Movila et al., 2008) и флавивирусов (Mikryukova et al., 2013; Львов и др., 2014). Для эктопаразитов береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) имеются находки собственных патогенов, предположительно циркулирующих между хозяином и эктопаразитом, которые могут иметь медицинский интерес – это вирус Кама (Flaviviridae), найденный в иксодовых клещах *Ixodes lividus* (Koch, 1844) (Львов и др., 2014) и в гамазовых клещах *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887) (Kovalev, Yakimenko, 2021), и *Rickettsia vini* (Rickettsiaceae) в *I. lividus* (Nováková et al., 2018; Wilhelmsson et al., 2023).

В связи с этим изучение нидиколов птиц является актуальной задачей, в которой главным компонентом является не только эктопаразиты, выступающие в роли векторов (Movila et al., 2008; Mikryukova et al., 2013; Львов и др., 2014; Nováková et al., 2018), но и свободноживущие виды, которые могут участвовать в регуляции численности эктопаразитов (Fournet et al., 2000, Salido et al., 2021).

В европейской части России на сегодняшний день известно о двадцати двух отрядах, имеющих связь с гнездом: 2 отряда многоножек – Polyzoniidae, Julidae, 7 отрядов паукообразных – Pseudoscorpionida, Scorpiones, Araneae, Ixodida, Mesostigmata, Trombidiformes, Sarcoptiformes, 13 отрядов насекомых и коллембол – Entomobryomorpha, Poduromorpha, Symphypleona, Blattodea, Dermaptera, Orthoptera, Mallophaga, Anoplura, Hemiptera, Hymenoptera,

Coleoptera, Diptera, Siphonaptera (Нельзина, 1977; Krajčovičová et al., 2018; Корнеев и др., 2020; Golovatch et al., 2022). Но только представители одиннадцати отрядов имеют связь с гнездом: Ixodida, Mesostigmata, Sarcoptiformes, Blattodea, Orthoptera, Mallophaga, Anoplura, Hemiptera, Coleoptera, Diptera и Siphonaptera (Нельзина, 1977).

На сегодняшний день нидоценоз птиц на территории Саратовской области насчитывает 41 вид (Корнеев и др., 2020). Однако данные результаты относятся только к югу региона и собирались до и после периода гнездования птиц. Таким образом таксономический список изучен неравномерно. Экологическая структура гнезд птиц-норников в пределах региона не изучена. При этом комплекс членистоногих из гнезд остается одним из главных источников для пополнения таксономических списков для региона в силу создания специфического микроклимата – являются актуальными и перспективными объектами исследования.

### **Степень разработанности темы исследования**

Информации о комплексе нидикольных видов на территории Саратовской области ранее были даны без определения и включали данные об общей численности систематических групп нидиколов, а так же изменении в течение сезона общей численности, встречаемости и индекса обилия кровососущих членистоногих в норах береговой ласточки (Матросов и др., 2013; Захаров, 2019), позже был опубликован таксономический список на основе данного материала (Корнеев и др., 2020) и данные о новых находках для фауны региона (Корнеев, Поршаков, Яковлев, 2018; Сажнев, Поршаков, Корнеев, 2018). Обнаруженные за время исследования новые для Саратовской области таксоны в ранге семейств и видов (Аникин, Кондратьев, 2022; Кондратьев, 2020, 2021а, 2021б, 2022, 2024а, 2024б, 2024в, 2024г; Кондратьев, Аникин, 2024а; 2024б; Кондратьев и др., 2021; Корнеев и др., 2024; Поршаков и др., 2023; Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020, 2023; Сажнев и др., 2022) позволяют утверждать, что комплекс членистоногих из гнезд птиц остается недостаточно исследованной.

Несмотря на изучение комплекса нидиколов береговой ласточки на территории Саратовской области, сведения по таксономическому составу и экологической структуре нидиколов береговой ласточки района исследования до настоящего времени слабо изучены.

### **Цель и задачи исследования**

Целью настоящего исследования было выявление таксономического состава и экологической структуры нидикольной фауны гнезд птиц-норников в пределах Саратовской области на примере ласточки-береговушки.

Для достижения заявленной цели решались следующие задачи:

1. Изучить таксономический состав консорции нидиколов береговой ласточки в условиях Саратовской области.
2. Определить экологическую структуру консорции нидиколов береговой ласточки и оценить её специфичность в гнезде и норе.
3. Установить сезонные изменения в структуре консорции в гнёзде береговой ласточки в течение года.
4. Проанализировать возможность обмена паразитами между ласточкой-береговушкой и полевым воробьем в смешанных коллониях.

### **Научная новизна**

Получены новые сведения о видовом составе нидиколов птиц-норников в пределах Саратовской области. Для территории региона представлены как ранее известные для фауны, так и новые виды членистоногих. Впервые для района исследования отмечены 69 видов и 34 семейства членистоногих.

Впервые даны характеристики топических, трофических связей, рассмотрена таксономическая и экологическая структура консорции гнезда береговой ласточки и полевого воробья. Установлен состав экологических групп, связанных с гнездом в пределах района исследования.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Результаты проведенного исследования существенным образом дополняют имевшуюся ранее информацию о составе фауны членистоногих



Саратовской области и расширяют сведения об экологической структуре нидикольной фауны у птиц-норников Поволжского региона.

Полученные данные вносят существенный вклад в понимание паразито-хозяйинных взаимоотношений членистоногих и птиц. Эти сведения можно использовать при составлении кадастров и каталогов членистоногих, они могут быть полезны как экологам, так и энтомологам, работающим в области экологии.

Результаты исследований используются в учебном процессе на кафедре морфологии и экологии животных биологического факультета Саратовского национального исследовательского государственного университета при проведении полевых экологических практик студентов.

### **Методология и методы исследования**

В работе использованы стандартные методики, применяемые в энтомологических и экологических исследованиях:

- методы сбора материала и его первичной обработки (ручной сбор, использование термофотоэксекторов, унифицированная монтировка и этикетирование насекомых);
- морфологические методы, связанные с приготовлением временных препаратов;
- определение материала;
- составление аннотированного списка видов изученных таксонов;
- методы статистической обработки полученных данных;
- методы изучения видовой и экологической структуры консорции;
- популяционно–консортивный анализ.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Основной состав комплекса нидиколов в гнездах береговой ласточки формируется за счет двух таксономических группировок: гамазовые клещи и жуки.

2. Наблюдаются значительные различия в топических и трофических группах нидиколов между норой и гнездом. В гнездах доминируют зоофаги из отряда жесткокрылых и гематофаги из гамазовых клещей, связанные с гнездом, в то время как в норе преобладают двукрылые (фито- и сапрофаги) и перепончатокрылые (полифаги и паразитоиды), которые не связаны с гнездом.

3. Пик сезонной активности у нидиколов и свободноживущих членистоногих наблюдается в период гнездования птицы-хозяина. Но только у нидиколов активность в колонии не падает до нуля в период отсутствия хозяина гнезда.

4. В смешанных колониях береговой ласточки и полевого воробья возможен обмен эктопаразитами между птицами.

### **Апробация результатов**

Результаты исследования были представлены на: V международной конференции «Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных» (Томск, 2020), международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2020» и «Ломоносов-2021» (Москва, 2020, 2021), VII, VIII, IX международной научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее» (Хвалынский, 2020, 2021, 2022), XVI съезд Русского энтомологического общества (Москва, 2022), XVII Международная научная экологическая конференция «Организмы, популяции и сообщества в трансформирующейся среде» (Белгород, 2022), I Всероссийской научно-практической конференции «Инвентаризация биоты и изучение экологии природных сообществ и урбосреды Евразии» (Самара, 2023), XI Всероссийской научно-практической конференции «Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем» (Балашов, 2023), I и II Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы зоологии России и сопредельных территорий» (Ульяновск, 2022, 2024), научных конференциях «Исследования молодых ученых в биологии и экологии» (Саратов, 2021, 2022, 2023, 2024).

## **Публикации**

По материалам диссертации автором опубликовано 26 работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ.

## **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, 7 глав, выводов, списка использованной литературы и 5 Приложений. Работа изложена на 179 страницах машинописного текста, включает 31 рисунков, 20 таблиц. Список литературы содержит 254 источника, в том числе 109 на иностранных языках.

## **Благодарности**

Эта работа не была бы выполнена без содействия и помощи многих людей, которых я искренне благодарю. Прежде всего, я глубоко признателен моему научному руководителю В.В. Аникину за научно-методическое руководство, поддержку и помощь в ходе проводимых исследований, за внимательное и терпеливое отношение во время подготовки диссертационного исследования, а также всем моим друзьям и близким за моральную поддержку и понимание.

Я признателен за помощь в определении материала и выражаю признательность А.С. Сажневу (ИБВВ РАН, Борок), К.А. Гребенникову (ФГБУ «ВНИИКР», Быково), А.А. Хаустов (ТюмГУ, Тюмень), А.Б. Бабенко и Р.А. Сайфутдинову (ИПЭЭ РАН, Москва) и Ю.С. Волковой (УлГУ, Ульяновск).

# **ГЛАВА 1. СТЕПЕНЬ ИЗУЧЕННОСТИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ НИДИКОЛОВ ГНЕЗД ПТИЦ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

## **1.1. Обзор литературы по членистоногим нидиколам гнезд птиц**

Изучение таксономического состава и экологической структуры нидиколов все еще находится на этапе накопления информации, поэтому исследование является актуальным и целесообразным. Одним из первых этапов изучения является выявление биологического разнообразия в гнездах птиц. Такие данные фрагментарны и относятся в большей степени к изучению эктопаразитов различных видов птиц, реже рассматривается комплекс эктопаразитов птиц и свободноживущих членистоногих.

Работы по фауне нидиколов гнезд птиц проведены на территории многих Европейских стран, в том числе Нидерланды (Heselhaus, 1915), Финляндия (Nordbeg, 1936; Hanzelka et al., 2023), Бельгия (Leleup, 1947), Великобритания (Woodroffe, 1953), Словакия (Krištofík, Šustek, Gajdoš, 1994; Krištofík, Šustek, Gajdoš, 1995; Krištofík et al., 2003; Krištofík, Mašan, Šustek, 2007; Kal'avský, Fend'a, Holecová, 2009), Словения (Trilar, 1998), Польша (Tryjanowski et al., 2001; Jaworski et al., 2021; Niedbała et al., 2023), Чехия (Krištofík et al., 2003), Венгрия (Merkel, Bagyura, Rózsa, 2004), Австрия (Krištofík, Mašan, Šustek, 2007), Италия (Krištofík, Mašan, Šustek, 2007), Испания (Alonso, Garrido, 2009), Хорватия (Dražina, Špoljar, 2009). Из работ по другим регионам стоит отметить работы, сделанные в США (Hicks, 1953, 1959, 1962, 1971) Канаде (Levesque-Beaudin et al., 2023), Бразилии и Чили (Gouveia et al., 2012; Carvallo et al., 2020).

Также имеются работы по отдельным таксономическим группам из разных регионов Европы, таким как жуки (Hågvar, 1969, 1975; Majka, Klimaszewski, Lauff, 2006; Cosandey et al., 2021), клопы (Cimicidae) (Trilar, Gogala, Gogala, 1997), трипсы (Pelikán, 2002), двукрылые (Calliphoridae) (Abraham, Peters, 2008), чешуекрылые (Nasu et al, 2007; Nasu et al, 2012; Boyes, Lewis, 2019 Sato et al, 2019), ложноскорпионы (Christophoryová et al., 2011),

иксодовые (Ulmanen et al., 1977; Danchin, 1992; Matulaitytė et al., 2017; DaSilva et al., 2020), панцирные (Reeves, 1967; Uusitalo, 1993; Niedbała et al., 2023), гамазовые (Ambros, Krištofík, Šustek, 1992; Gwiazdowicz, Mizera, Skorupski, 2000; Bajerlen et al., 2006; Fend'a, 2010; Błoszyk, 2009; Davidova, Vasilev, 2011, 2012; Дидык, 2013) и уроподовые клещи (Błoszyk, 2006, 2009; Fend'a, 2010; Napierała et al., 2021).

Среди экологических работ можно выделить работы, посвященные структуре сообщества нидиколов в гнездах птиц (Choe, Kim, 1988; Bajerlen et al., 2006; Alonso, Garrido, 2009; Davidova, Vasilev, 2012; Jaworski et al., 2021; Hanzelka et al., 2023). Имеются публикации по экологии отдельных видов эктопаразитов, таких как клещи рода *Ixodes*, паразитирующие на птицах и в их гнездах (Ulmanen et al. 1977; Danchin, 1992; Monti et al., 2022), *Dermanyssus hirundinis* (Hermann, 1804) и *Ornithonyssus sylviarum* (Canestrini, Fanzago, 1877) (Mašan, 1997), *Carnus hemapterus* Nitzsch, 1818 (Tomás et al., 2020; Salido et al., 2021; Garcia-Núñez et al., 2022), *Ceratophyllus gallinae* (Schrank, 1803) и *Dasypsyllus gallinulae* (Dale, 1878) (Harper, Marchant, Boddington, 1992; Tripet, Richner, 1999).

Имеется ряд публикаций по взаимодействию хозяина и паразита и сезонным изменениям в численности эктопаразитов (Krumpál, Babjaková, Cyprich, 1993; Mašan, 1997; Hurtrez-Boussès et al., 2000; Sato et al, 2019; Baardsen, Matthysen, 2022). В других исследованиях анализируется взаимосвязь состава членистоногих в зависимости от места обитания (Choe, Kim, 1988; Boyes, Lewis, 2019; Sato et al, 2019; Cosandey et al., 2021; Napierała et al, 2021; Machač et al., 2022). Имеются данные по влиянию абиотических факторов на их численность (Merino, Potti, 1996; Garcia-Núñez et al., 2022) и биотических факторов, таких как хищники (Salido et al., 2021). Или взаимосвязь между численностью членистоногих и возрастом гнезда (Rendell, Verbeek 1996; Cosandey et al., 2021), расстоянием между входом в гнездо и высотой гнездового материала и численностью эктопаразитов (Tomás et al.,

2020) и влияние урбанизации на состав нидикольной фауны (Baardsen et al., 2021).

Из отечественных общих работ по группам нидиколов можно выделить исследования середины и конца XX века. В европейской части РСФСР работы велись в основном по фауне эктопаразитов (Земская, Ильенко, 1958; Иофф, 1958; Бутенко, 1962; Борисова 1968, 1969, 1972, 1978; Эрик, Глухова, 1974; Ильенко, 1976; Гапонов, 1997), работы по свободноживущим видам встречаются реже (Киршенблат, 1935, 1936; Кириченко, 1949; Борисова 1968, 1969, 1978; Эрик, Глухова, 1974). В то же время, на территории Сибири и Дальнего Востока помимо таксономических работ (Беляев, Кугушева, 1965; Васильев, Емельянова, 1972; Мельникова, 1972; Сапегина, Давыдова, Петрова, 1972; Столбов, 1972; Беликова, Литвиненко, 1973; Емельянова и др., 1978; Федоров, 1978; Кантаева, Федоров, 1989; Якименко, Богданович, Тагильцев, 1990а, 1990b; 1990с; Пархоменко, 1997) проводились исследования по наличию возбудителей природно-очаговых инфекций в эктопаразитах гнезд птиц (Тарасевич, Тагильцев, 1972; Давыдова, Юрлов, Михантьев, 1978; Тагильцев, 1978; Тагильцев, Тарасевич, 1982; Тагильцев и др., 1984; Якименко и др., 1991).

Так же проводились отдельные исследования по иксодовым клещам (Глащинская-Бабенко, 1956; Золотов, 1972; Федоров, 1972; Золотов, Букер, 1976), блохам (Дарская, 1950; Виолович, 1972; Мамонтова, Летов, Летова, 1972; Мельникова, 1972) и круглошовным мухам (Гапонов, 1997).

В XXI веке продолжается исследование нидикольной фауны птичьих гнезд. Проводятся исследования эктопаразитов птиц (Смирнова, 2002; Бутенко, 2003; Ефремова, 2003; Бибик, 2004; Матюхин, 2004; Матюхин, Кривошеина 2008; Белоусова, 2011а, 2011б, 2012, 2016; Матюхин, Пыхов, Тугушев, 2005; Матюхин, 2013). Все больше появляется работ по свободноживущим видам, которые могут, встречаться в гнездах птиц (Криволуцкий и др., 2000; Пушкин, 2001; Кривохатский, Нарчук, 2001; Матюхин, 2004; Лебедева, Шахаб, 2005; Шахаб, 2006; Нарчук, Матюхин, 2012;

Сажнев, Поршаков, Корнеев, 2018; Krajčovičová, Matyukhin, Christophoryová, 2018; Сажнев, Матюхин, 2019; Сажнев, Артемьев, Матюхин, 2022; Golovatch, Artemyev, Matyukhin, 2022; Сажнев и др., 2022; Сажнев, Матюхин, 2023, 2024) и экологических работ, где рассматривается биоразнообразие членистоногих в гнезде птиц (Белоусова, 2011а, 2011б, 2016). Активно изучается нидикольная фауна гнезд синантропных видов птиц (Бибик, 2004; Матюхин, 2004; Матюхин, Пыхов, Тугушев, 2005; Белоусова, 2011а, 2011б, 2012; Матюхин, Матросов, Князева, 2014; Сажнев, Матюхин, 2023, 2024). Также имеются исследования и по отдельным таксонам: многоножки (Головач, Матюхин, 2011; Golovatch, Artemyev, Matyukhin, 2022), ложноскорпионы (Krajčovičová, Matyukhin, Christophoryová, 2018), иксодовые клещи (Ковалевский и др., 2018; Корнеев, Поршаков, Яковлев, 2018; Гапонов, Теуэльде, 2021), панцирные клещи (Криволуцкий и др., 2000; Лебедева, Шахаб, 2005; Шахаб, 2006; Шахаб, 2020), двукрылые (Кривохатский, Нарчук, 2001; Матюхин, Кривошеина 2008; Нарчук, Матюхин, 2012; Гапонов, Теуэльде, 2019, Гапонов, Теуэльде, 2020), жуки (Пушкин, 2001; Сажнев, Поршаков, Корнеев, 2018; Сажнев, Матюхин, 2019; Сажнев, Артемьев, Матюхин, 2022; Сажнев, Матюхин, 2023, 2024), блохи (Пархоменко, 2002; Матюхин, Матросов, Князева, 2014; Теуэльде, Гапонов, 2020).

## **1.2. История изучения нидиколов Саратовской области**

Комплекс нидиколов как птиц, так и млекопитающих в Саратовской области изучена крайне поверхностно, поэтому остается одной из самых перспективных для пополнения таксономических списков региона.

В первой половине XX века шло активное накопление данных по фауне блох Юго-Востока РСФСР, в том числе сборы проводились и в гнездах, но основной объект исследования был отряд грызуны и зайцеобразные в связи с их эпидемиологической важностью как переносчиков природных инфекций (Иофф, 1927, 1928; Иофф, Тифлов, 1930; Тифлов, 1928; Тихомирова,

Загорская, Ильин, 1935). Сборы данных по остальным отрядам млекопитающих и классу птиц не проводились и имели фрагментарный характер.

Из современных публикаций имеется серия статей по видам жесткокрылых, обитающих в норах *Marmota bobak* Müller, 1776 (Ковалёв и др., 2011; Сажнев, Халилов, 2014; Сажнев, Халилов, 2015а, 2015б; Сажнев, Халилов, Аникин, 2016).

Из публикаций по нидикольная фауне гнезд птиц в Саратовской области имеется работа, где представлен список групп членистоногих, встречающихся в гнездах птиц (Корнеев и др., 2020), и несколько работ, где описаны находки новых видов членистоногих для региона (Корнеев, Поршаков, Яковлев, 2018; Сажнев, Поршаков, Корнеев, 2018).

Как видно из обзора специальной литературы по теме исследований, нидиколы птиц на севере Нижнего Поволжья в границах Саратовской области изучена крайне поверхностно и поэтому остается одной из самых перспективных для пополнения фаунистических списков региона, выявления экологических группировок членистоногих нидиколов и анализа динамики населения в гнездовой период хозяев, установления доминирующего состава представителей клещей-гематофагов и других паразитов, являющихся переносчиками трансмиссивных заболеваний.



## **ГЛАВА 2. ФИЗИКО–ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследования осуществлялись на севере Нижнего Поволжья в административных границах Саратовской области в трех природно-климатических зонах на территории саратовского Право и Левобережья.

### **2.1. Рельеф**

Характерные особенности рельефа Саратовской области – равнинность и четко выраженная ступенчатость. За весь геологический период территория области неоднократно испытывала поднятие и погружение. Первое сопровождалось разрывами, образованием складок в виде возвышенностей и горных цепей. Погружение земной коры сопровождалось затоплением водами древних морей. Под воздействием экзогенных процессов осадочные породы подвергались разрушению; равнины приобретали волнистый характер. В результате взаимодействия внутренних и внешних факторов, продолжавшихся на протяжении длительного геологического времени, и сложились основные формы рельефа района исследований – пластово-денуационные возвышенности и преимущественно пластово-аккумуляционные равнины (Косиков, Чумаченко, 2002).

#### Приволжская возвышенность.

Приволжская возвышенность расположена вдоль правого берега Волги, для нее характерна резкая асимметричность склонов и ярусность рельефа. Западный склон, более низкий и пологий, постепенно понижается и переходит в Окско-Донскую равнину. Более возвышенные участки – восточный край Донского бассейна с рекой Медведица и ее притоками. Пониженные участки – бассейн притоков Волги – Курдюма, Терешки, Чардыма. Максимальная высота располагается в районе Хвалынских гор и составляет 379 м. Северные и восточные склоны этих гор расчленены на отдельные сопки и вершины. К высоким участкам Приволжской возвышенности относятся также Змеевые

горы (Вольский район) (Энциклопедия ..., 2002). Почти весь правый берег Волги характеризуется оврагами и широким развитием оползневых процессов. Наиболее заметны их проявления в районах Хвалынска, Вольска, с. Усть-Курдюм, Саратова, в Саратовском и Красноармейском районах (Легенькая, Шабанов, 1973).

По геологическому строению преобладающее значение в структуре Приволжской возвышенности имеют меловые (глины, мел, мергель, опоки, пески) и палеогеновые (опоки, пески, песчаники) отложения.

Развитая речная сеть Приволжской возвышенности относится к долинам рек Волга и Дон. Речные долины делятся на три типа: 1, Долины крупных рек – хорошо разработанные, резко ассиметричные долины Волги, Медведицы, Суры; 2, Долины малых рек с хорошо разработанным руслом – асимметрия выражена слабо, плейстоценовые террасы выражены на обоих склонах; 3, Долины малых рек с узким днищем и резко выраженной асимметрией склонов (Косиков, Чумаченко, 2002; Энциклопедия ..., 2002)

#### Окско-Донская равнина.

Окско–Донская низменность находится на западе Саратовской области, охватывает бассейны рек Хопер, Терса и правые притоки Медведицы. Ее рельеф плоский, представляет собой слабовсхолмленную равнину с небольшим уклоном с севера на юг. Средняя высота междуречий достигает 160-190 м. Эта территория сложена из молодых суглинистых и песчаных пород, перекрытых моренами с валунами. Овражно–балочная сеть выражена не так четко, как на Приволжской возвышенности. Растущие овраги характерны для некоторых участков долины Хопра и Правобережья реки Карай (Легенькая, Шабанов, 1973). Долины рек, как правило, ассиметричны, имеют выраженные низкую и верхнюю поймы и от одной до трех надпойменных террас, в пределах которых нередко развиты обширные заболоченные участки (Косиков, Чумаченко, 2002; Энциклопедия..., 2002).

### Долина Волги.

Между Приволжской возвышенностью на западе области и Сыртовой равниной Левобережья на востоке располагается долина Волги. Это обширная ступенчатая равнина. На ее образование большое влияние оказали внутренние и внешние рельефообразующие факторы. Имеются две поймы и от трех до пяти надпойменных террас. Низкая пойма вся затоплена водами Волгоградского и Саратовского водохранилищ. Высокая пойма подтоплена на юге области и прослеживается только к северу от устья р. Большой Иргиз. Первая (сарпинская) надпойменная терраса неровная, с многочисленными буграми, старицами, протоками, прослеживается не повсеместно. Сложена песками, супесями и прослоями суглинков и глин. Вторая – ровная, наклонена в сторону Волги, прослеживается практически повсеместно по левому берегу и фрагментами на правом берегу реки. Сложена песками, супесями, суглинками, местами «шоколадными» глинами. Третья терраса – прослеживается на участках междуречий, сложенных рыхлыми желто-бурыми суглинками и супесями. Четвертая и пятая террасы и в рельефе выражены слабо. Выделяются они условно. Их поверхность неровная, расчлененная, сложена зеленовато-серыми песками, супесями и глинами (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002).

К левосторонним притокам р. Волги относятся рр. Большой и Малый Иргиз, Сестра, Камелик, Большой и Малый Караман, верховья р. Еруслан. Для большинства этих рек характерна асимметрия. Долины их сформированы в сыртовых отложениях, имеют выраженную пойму. У всех рек выработаны поперечные и продольные профили (Энциклопедия..., 2002).

### Сыртовая равнина.

Расположена на Левобережья между Общим Сыртом и Приволжской возвышенностью. На севере выходит за пределы области, на юге простирается до Прикаспийской низменности. Рельеф спокойный. Общий наклон отмечается с севера на юг, в сторону Прикаспийской низменности, на запад – к Волге. Сложена морскими отложениями, покрытыми глинами и суглинками.

Характерная особенность равнины – наличие обширных водораздельных массивов – сыртов, нередко с седловидными понижениями. Средняя высота Сыртовой равнины равна 60–100 м над уровнем моря, но встречаются отдельные сырты высотой до 130–180 м (Косиков, Чумаченко, 2002).

Северная часть равнины выше, поэтому склоны междуречий круче, а речные долины врезаны глубже. Поверхности склонов расчленены балками, реже оврагами. Это самая расчлененная часть Сыртовой равнины. Южная половина – низкая, с покатостью в сторону Прикаспия. Ее эрозионное расчленение слабое, реки бессточные. Рельеф Сыртового Левобережья почти полностью преобразован человеком (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002).

#### Общий Сырт.

Общий Сырт расположен на востоке Левобережья. По времени образования его приравнивают к Приволжской возвышенности. На территории области находятся западные и южные отроги Общего Сырта, с абсолютной отметкой 160–200 м и 200–220 м соответственно (Косиков, Чумаченко, 2002). К его системе относятся также Чалыклинские Синие горы (228 м абсолютной высоты) и Узени–Ичкинский кряж. Характерные формы рельефа – плоско-выпуклые или грядово-холмистые водоразделы, крутые склоны, наблюдается ярусность. В его рельефе имеются «куэсты» – асимметричные гряды, карстовые явления (воронки, понижения), встречаются останцы, называемые «шишками», или «шиханами». В южных отрогах Общего Сырта присутствуют подземные соляные купола, сложенные из древних пород, содержащие гипс, каменную, калийную и магниевую соли (Легенькая, Шабанов, 1973). В целом Общий Сырт сложен глиной, известняком, мелом и песчаником.

#### Прикаспийская низменность.

Прикаспийская низменность расположена в бассейне нижнего течения рек Большой и Малый Узень, занимает юго–восточную часть Саратовской области. В геологическом отношении эта низменность самая молодая. Ее

поверхность ровная, слегка всхолмленная и слаборасчлененная. Абсолютные отметки: на севере – от 45-50 м, на юге – 20-25 м. На ее поверхности много лиманов, а также мелких понижений диаметром 1,5-2 м (Легенькая, Шабанов, 1973). Некоторые лиманы из-за скапливания талых вод весной образуют озерки и заболоченные участки. Многим водным объектам свойственно сезонное пересыхание. В долинах наблюдается засоление, глубина врезания долин не превышает 2-5 м. Эрозия уступает место аккумуляции.

Речная и овражно-балочная сеть на территории Прикаспийской низменности развита слабо. Низменность сложена глинами, суглинками, песками (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002).

## **2.2. Внутренние воды**

К внутренним водам относятся: реки, озера, пруды, водохранилища, подземные воды. В области более 3800 водохранилищ и прудов общей емкостью 870 млн. км<sup>3</sup>; 32 месторождения подземных вод, 700 озер. В границах Саратовской области протекает 358 рек с общей протяженностью 12331 км. По основным бассейнам они распределяются таким образом: бассейн Волги – 161 река (65%), бассейн Дона – 162 реки (28,7%), бассейн рр. Большого и Малого Узеней – 35 рек (5,4%) (Косиков, Чумаченко, 2002; Энциклопедия..., 2002).

К бассейну р. Волга относится большая часть рек Левобережья (Большой и Малый Иргиз, Большой и Малый Караман, Еруслан) и часть рек Правобережья (Терешка, Чардым, Курдюм). Большинство правобережных рек относится к бассейну р. Дона (Хопер, Медведица, Терса). Реки Большой и Малый Уzeń относятся к бессточному бассейну Камыш-Самарских озер, находящихся в Казахстане (Косиков, Чумаченко, 2002; Энциклопедия ..., 2002).

Главная река области – Волга. Это равнинная река, протекающая по естественному руслу с севера на юг, протяженностью 3531 км. Является

крупнейшей рекой Европы, пятая среди рек России. Площадь бассейна Волги соответствует 1 380 000 км<sup>2</sup>. Протяженность Волги в границах Саратовской области – 480 км, максимальная ширина – 11 км, максимальная глубина – 37 м (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002).

Тип питания смешанный, за счет зимних, осенних, весенних осадков, а также грунтовых вод. Создание сети водохранилищ на реке привело к заболачиванию отдельных территорий, изменению ледового режима реки, превратив Волгу в огромное проточное искусственное озеро. Берега водохранилищ ассиметричны и имеют разнообразный характер. По особенностям морфологического строения ложа и берегов, а также по условиям гидротермального режима Волгоградское водохранилище делится на 2 участка: озерно–речной южнее Маркса и речной – от Маркса до Балакова. Первый участок включает чисто русловую часть и в плане сохраняет конфигурацию старого русла Волги, характеризуется сложным уровнем и скоростным режимом. На протяжении второго участка имеется ряд озеровидных расширений, которые в различной степени заняты островами (Энциклопедия ..., 2002).

На территории области много озер, большинство связаны с долинами рек и являются пойменными. Это, как правило, небольшие, неглубокие озерца, которые часто меняют свое очертание и соответственно площадь, многие пересыхают во время летнего периода. Питание озер – смешанное. С севера на юго-восток возрастает минерализация озерных вод (Легенькая, Шабанов, 1973).

Саратовская область расположена в пределах Сурско-Хоперского и Прикаспийского артезианских бассейнов и обладает значительными запасами подземных вод. Подземная вода – это наиболее надёжный источник водоснабжения населения, особенно необходимый в условиях засушливого Левобережья, защищенный от поверхностного загрязнения. Подземная вода стабильна даже в летнюю засуху и морозные зимы, когда поверхностные

источники иссыкают (пересыхают или промерзают) (Легенькая, Шабанов, 1973, Демин и др., 2005).

### **2.3. Климатические условия**

Климат Саратовской области умеренно-континентальный. Континентальность увеличивается с СЗ на ЮВ. На климат области влияют следующие климатообразующие факторы: географическое положение, циркуляция атмосферы, солнечная радиация, рельеф местности, подстилающая поверхность. Влияние также оказывают воздушные массы умеренных широт – перемещающиеся с Атлантического океана циклоны приносят частые дожди и снегопады. С территории Казахстана и Средней Азии поступают теплые воздушные массы. Своеобразие климата Саратовской области состоит в его засушливости, высокой степени континентальности и резкой изменчивости погоды от года к году. В Левобережье засушливость и дефицит осадков выражен намного ярче (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002).

В виду сочетания климатообразующих факторов на территории Саратовской области создаются благоприятные условия для проявления меридиональной и широтной климатических закономерностей. Первая характеризуется общим нарастанием континентальности в восточном направлении. Вторая – выражается в широтной биоклиматической зональности и характеризуется нарастанием притока тепла с земной поверхности с севера на юг и уменьшением увлажнения в этом направлении. Четко выраженная смена широтных природных зон является уникальным явлением для области (Косиков, Чумаченко, 2002; Энциклопедия ..., 2002).

Солнечная радиация является важнейшим климатообразующим фактором. Благодаря относительно южному положению области и малой облачности, годовое количество суммарной радиации, состоящей из прямой и рассеянной, оценивается от 4208,6 МДж/м<sup>2</sup> в правобережных районах до 4596,6 МДж/м<sup>2</sup> в Левобережье. В формировании климатического режима

территории активно участвует подстилающая поверхность. Именно в ее деятельном слое происходят процессы преобразования коротковолнового солнечного излучения в тепловую длинноволновую радиацию, передача тепла глубоким слоям почвы; также от деятельной поверхности тепло поступает в атмосферу, что во многом определяет физические свойства располагающихся над ней воздушных масс (Учебно-краеведческий атлас ..., 2013).

Однако приходящая на земную поверхность суммарная радиация поглощается частично. Часть ее отражается, причем отражательная способность земной поверхности зависит от ее свойств, и изменяется от сезона года. Так зимой от поверхности снежного покрова отражается 70-78% приходящей суммарной радиации, летом – 16-18%. Годовой радиационный баланс подстилающей поверхности в целом положителен и в Правобережье равен 1671,8 МДж/м<sup>2</sup>, в Левобережье 1801,7 МДж/м<sup>2</sup> (Учебно-краеведческий атлас ..., 2013).

Отметим, что радиационный баланс имеет хорошо выраженный годовой ход. В зимние месяцы радиационный баланс отрицателен, что указывает на отдачу тепла земной поверхности и ее сильное выхолаживание. Переход радиационного баланса через 0°С происходит в конце февраля, после чего идет активное нарастание тепла. Максимальные значения радиационного баланса приходятся на июнь-июль, далее его значения убывают. Обратный переход радиационного баланса через 0°С происходит в конце октября (Учебно-краеведческий атлас ..., 2013).

Циркуляция атмосферы также влияет на формирование климата. Под действием атмосферной циркуляции происходит междуширотной воздухообмен, вызывающий непериодические изменения температуры и режима погоды – резкие волны тепла и холода, приводящие зимой либо к продолжительным оттепелям, либо к устойчивым морозам. В целом ветровой режим на территории области специфичен и определяется местными условиями. Распределение повторяемости направлений ветра и его скоростей определены сезонным режимом барических образований. В основном на



территории области имеют место слабые ветры, повторяемость которых составляет 70%. Повторяемость же сильных ветров – более 12 м/с – всего 10% (Учебно-краеведческий атлас ..., 2013).

Количество осадков различно. В районах Правобережья – от 155 до 186 мм, в Левобережья – от 130 до 160 мм за зиму. В Правобережье снег лежит 132–146 дней, в Левобережье – 120-130 дней. Зимой наблюдаются частые оттепели, а также снегопады и метели (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002). В среднем за три летних месяца в Правобережье выпадает до 160 мм осадков, иногда больше. В долине Волги выпадает примерно 110-130 мм, в Левобережье – 90-100 мм. Дожди часто имеют ливневый характер, и месячное количество осадков может складываться всего лишь из нескольких дождей. При ливнях происходит большой поверхностный сток, способствующий росту оврагов (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002).

Особенностью климата умеренных широт является смена времени года – один из важных природных ритмов. В Саратовской области выделяют 4 сезона, в динамике которых наблюдается двух- или трехфазная структура.

Весна начинается в последней декаде марта. Снеготаяние заканчивается в первых числах апреля. Количество осадков колеблется от 90 мм на северо-западе до 52 мм на юго-востоке. Средняя скорость ветра уменьшается. Сильные ветры (15 м/сек.) очень редки. В Правобережье преобладает юго-восточное направление ветра, в Левобережье – северо-восточное (Легенькая, Шабанов, 1973).

Разгар весны наступает, когда среднесуточная температура составляет +5°C и начинается вегетация растений. Несмотря на положительную температуру воздуха, весной часты заморозки. В районах Правобережья они заканчиваются в конце апреля, в районах Левобережья – в начале мая. Но случаются и поздние заморозки – в конце мая – начале июня.

Лето длится 4,5 месяца и делится на три периода: «предлетье», «разгар» и «спад» лета. Первый период начинается в мае и заканчивается в первой

декаде июня. Второй период продолжается до 25 августа, когда устанавливается среднесуточная температура  $+15^{\circ}\text{C}$ . Третий период длится до третьей декады сентября. Лето жаркое, сухое, с большим количеством солнечной радиации, преобладанием антициклонов (Легенькая, Шабанов, 1973; Демин и др., 2005).

Летние осадки неравномерны по области. Так, в районах Правобережья выпадает более 160 мм за лето, в Левобережье – от 90 до 100 мм, в долине реки Волги – от 110 до 130 мм. Летом часты грозы. Средняя температура самого жаркого месяца – июля тоже различна по области. В городе Балашове она составляет  $+20,9^{\circ}\text{C}$ , в Саратове –  $+21,3^{\circ}\text{C}$ , в Александровом Гае –  $+23,8^{\circ}\text{C}$ .

В этот период года характерна засушливая погода со слабыми ветрами – суховеями. В районах Левобережья наряду с суховеями дуют и северо-восточные ветры, со скоростью 4,5-3,8 м/сек., в Правобережье – северные и северо-западные ветры, со скоростью от 4,0 до 3,6 м/сек. (Легенькая, Шабанов, 1973; Демин и др., 2005).

Осень начинается в середине сентября и продолжается до начала ноября. Различают два периода: первый – становление осени с возвратом тепла и второй – вторая декада октября – поздняя осень, когда в ночные часы устанавливается погода с морозами (Легенькая, Шабанов, 1973; Демин и др., 2005).

Первые заморозки начинаются 25-30 сентября, в долине реки Волги – в начале октября. Количество осадков колеблется на западе до 90 мм, на юго-востоке до 85 мм. Скорость ветра в западных районах возрастает с 4,2 до 4,6 м/сек., в восточных – с 4,6 до 4,9 м/сек. В первой декаде ноября почти повсеместно выпадает снег. Устойчивый снежный покров на севере области образуется 25 ноября, в центральных и южных районах – между 29 ноября и 8 декабря (Легенькая, Шабанов, 1973).

Зима начинается в первую декаду ноября. Зима в области холодная и продолжительная. Она делится на два периода: «предзимье», длящееся до середины декабря и «разгар зимы» – установление морозной погоды.

Среднемесячная температура января в северо-западных районах опускается до  $-11^{\circ}\text{C}$ , в городе Саратове до  $-12^{\circ}\text{C}$ , в юго-восточных районах до  $-13-14^{\circ}\text{C}$ . В отдельные зимы температура может понижаться до  $-40^{\circ}\text{C}$ ,  $-46^{\circ}\text{C}$  (Климат Саратова, 1987).

#### **2.4. Почвенный покров**

Территория Саратовской области относится к лесостепной, степной и полупустынной зонами с господством черноземных и каштановых почв. Однако в силу многообразия физико-географических условий почвообразования и высокого уровня антропогенного воздействия, почвенный покров территории отличается значительным разнообразием.

Так на территории северной части Окско-Донской равнины доминируют черноземы типичные. Кроме них на незначительных площадках встречаются черноземы выщелоченные, черноземы обыкновенные и солонцы (южная часть). Основной фон почвенного покрова южной части равнины образуют черноземы обыкновенные, но встречаются и другие типы почв (чернозем южный и солонцы) (Учебно-краеведческий атлас ..., 2013).

Для Приволжской возвышенности характерны черноземовидные каменистые почвы, темно-серые лесные и серые ксеролесные почвы (лесостепная часть) и черноземы южные (степная) (Учебно-краеведческий атлас ..., 2013).

На Сыртовой равнине Левобережья с севера на юг черноземы южные последовательно сменяются темно-каштановыми, каштановыми типичными и светло-каштановыми почвами (Учебно-краеведческий атлас ..., 2013).

Характерной чертой почвенного покрова Прикаспийской низменности является его комплексность – смена пятен различных почв, связанная с чередованием элементов рельефа. Основной фон образуют солонцы, с которыми чаще всего сочетаются светло-каштановые и лугово-каштановые почвы (Учебно-краеведческий атлас ..., 2013).

Почвенно-климатическая зональность в Правобережье выражена только на местности к западу от р. Медведица, в остальном же в пределах Приволжской возвышенности широтная зональность почв проявляется слабо (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002). В Левобережье, ввиду выравнивания рельефа, плавного нарастания континентальности и засушливости, однородности почвообразующих пород, почвенный покров имеет отчетливую зональность. (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002).

Аллювиальные почвы можно встретить в долинах рек. Они образуются за счет наносов и отложений. Здесь произрастают пойменные леса (Легенькая, Шабанов, 1973).

## **2.5. Растительность**

Растительный покров области сформировался благодаря разностороннему климатическому влиянию, сложности рельефа, составу почвообразующих пород. Флора Саратовской области насчитывает порядка 2000 видов сосудистых растений. Особенностью флоры региона является ее пограничный характер, за счет расположения на стыке трех природных зон.

Характерной особенностью размещения растительности в регионе является ее провинциальность. Так Правобережье относится к Причерноморской провинции, а Левобережье – к Заволжско-Казахстанской, физико-географическим рубежом между которыми служит р. Волга (Энциклопедия ..., 2002). Наблюдаются различия между флорой левобережной и правобережной частей области. Левобережья характеризуется более бедной флорой, что связано с меньшим разнообразием биотопов, а также с процессами исторического формирования растительного покрова Левобережья. В Правобережье значительно богаче представлены такие группы, как осоковые, вересковые, грушанковые, болотные и лесные виды (Энциклопедия..., 2002), на территории Левобережья преобладают маревые, полупустынные виды и галофильные растения (Демин и др., 2005).

Во флоре региона преобладают степные растения (более 200 видов), богата флора и лесными видами (более 150), густая гидрографическая сеть Саратовской области определяет большое количество прибрежно-водных растений (около 150 видов). Среди жизненных форм преобладают многолетние травы (более 60%), однолетники, одно- двулетники и двулетники (около 25%), аборигенных древесных видов в области всего 6%, а полукустарников и полукустарничков всего около 3% (Энциклопедия ..., 2002).

Лесостепная растительность представлена древесными, кустарниковыми и травянистыми растениями. Расположение лесов на территории Саратовской области неравномерное. Значительная часть их лежит по правому берегу р. Волги, в поймах рек Большого Иргиза, Медведицы, Хопра и др. Самые лесные районы области: Балтайский (21,7%), Вольский (20,7%), Воскресенский (16,5%), Базарно-Карабулакский (16,4%). В Левобережье лесов практически нет (Легенькая, Шабанов, 1973; Косиков, Чумаченко, 2002; Демин и др., 2005).

Преобладающей породой в лесах является дуб (36,8%). Мягколиственные породы (береза, липа, осина) занимают 14,6% от площади лесов, хвойные породы (лиственница, сосна) – 6,7%. Леса области многоярусны. Светолюбивые береза, дуб, липа, осина, клен составляют их основу – первый верхний ярус. Второй ярус более теневыносливый – рябина, черемуха, боярышник, дикие груши и яблони. Подлесок состоит из лещины, крушины, калины, бересклета, шиповника. Под пологом деревьев и кустарников стелются травы, мхи, папоротники (Легенькая, Шабанов, 1973; Демин и др., 2005).

Степная растительность имеет свою особенность. Территория степной зоны Саратовской области с севера на юг расчленяется на ряд широтных подзон: 1) луговых степей и остепненных лугов, 2) разнотравно-типчаково-ковыльных степей, 3) типчаково-ковыльных степей и 4) пустынных полынно-типчаково-ковыльных степей. По характеру растительного покрова степи Правобережья мало отличаются от соответствующих левобережных подзон,

они обладают общностью доминантных видов, хотя степи Левобережья все же имеют меньшее флористическое богатство и насыщенность видами, характеризуются более разреженным и низким травостоем и биологической продуктивностью (Энциклопедия ..., 2002).

Типичными представителями степных ассоциаций являются такие растения как тырса, типчак, тонконог, тысячелистник, ковыли, пижма обыкновенная, ромашник, пырей ползучий, мятлики (Легенькая, Шабанов, 1973; Косиков, Чумаченко, 2002; Демин и др., 2005). В настоящее время естественной степной растительности сохранилось мало, большинство целинных степей распаханы и засеяны зерновыми, кормовыми, техническими культурами, а сохранившиеся степи приурочены к балкам.

Полупустынная растительность встречается на самом юге Левобережья. Она не образует сплошного покрова из-за засоленных почв (солончаков). Представлена анабазисом, пуговичным мятликом, рогозавником, черной и белой полынью, клоповником, камфоросомой и другими видами (Легенькая, Шабанов, 1973). Флора самих солончаков небогата, представлена галофитами.

Растительный покров на территории Окско–Донской и Сыртовой равнин в виду однородности рельефа и почвообразующих пород имеет зональный характер, который, однако, нарушается такими формами мезорельефа, как овраги и балки. На Приволжской возвышенности, в Левобережье – в верховьях реки Малый Иргиз, на склонах балок и оврагов – за счет дополнительной влаги встречаются байрачные леса (Легенькая, Шабанов, 1973; Демин и др., 2005), а также развивается различная интразональная растительность: луговые разнотравно-типчаково-пырейные степи, петрофильные разнотравно-типчаково-ковыльные степи, псаммофитные степи (Энциклопедия ..., 2002). В поймах рек Волги, Большого Иргиза, Медведицы, Терешки, Хопра, богато представлена пойменная растительность – ветляники, осокорники, ивняки, которые в результате хозяйственной деятельности человека заменяются луговыми ассоциациями (Легенькая, Шабанов, 1973; Энциклопедия ..., 2002).

На Прикаспийской низменности особенностью растительного покрова является мозаичность, что связано с особенностями микрорельефа – чередованием микроповышений, микроплакоров и микропонижений. Характерными элементами в этом районе также являются лиманы и падины, которые наполняются водой в период половодья или заливаются талыми водами. Растительность здесь неоднородная, расположена концентрическими кольцами, что приводит к образованию своеобразных комплексов (Энциклопедия ..., 2002).

## **ГЛАВА 3. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **3.1. Фактический материал**

Фактический материал, использованный для написания диссертации, составили круглогодичные сборы, проводимые в период с 2019 по 2023 год. За время исследования было обработано более 23066 экземпляров имаго и личинок членистоногих из гнезд и 1098 из нор птиц. Детерминация проводилась по отечественным (Брегетова, 1956; Определитель обитающих в почве личинок насекомых, 1964; Бей-Биенко, 1964, 1969, 1970; Мамаев, 1972; Земская, 1973; Определитель обитающих в почве клещей, 1975, 1977, 1978; Филиппова, 1977; Медведева, 1978; Нарчук, 2003) и иностранным (Chu, 1949; Krantz, Walter, 2009; Castilho, deMoraes, Halliday, 2012; Narita et al., 2015; Mašán, Özbek, Fend'a, 2016; Mašán, 2017) определителям. В итоге при определении было выявлено в гнездах береговой ласточки 169 видов, 63 из которых являются новыми для территории Саратовской области (см Приложение 1), в гнездах полевого воробья найдено 27 видов, 11 из которых новые для региона (см Приложение 1). В норе береговой ласточки было найдено 73 вида, 4 из которых новые для региона (см Приложение 2).

В качестве коллекционного материала дополнительно были обработаны частные коллекции А.М. Поршакова и М.Г. Корнеева (Саратов).

### **3.2. Методы исследования**

Сбор материала в природе осуществлялся следующим способом. Поиск гнезд в колонии проводился с помощью бороскопа SEMBS-150, температура и влажность в гнездовой камере и температура и влажность воздуха измерялась с помощью термогигрометра SEMDT-625, затем гнездовой материал извлекался следующим образом. В теплый период года гнездовой материал выкапывался вручную (Ширанович, Миронов, Фомичев, 1950) и каждое гнездо помещалось в zip-пакет с индивидуальным номером. Зимой, для изъятия гнезда, использовался модифицированный вариант скребка-



выгребалки (Ширанович, Миронов, Фомичев, 1950; Глащинская-Бабенко, 1956).

После этого материал привозился на стационар, где он помещался в термофотоэклитор (эклитор Туллгрена с модификациями) на 2-3 часа в зависимости от влажности субстрата (Голуб, Цуриков, Прокин, 2012). После этого гнездо подвергалось дополнительному разбору вручную для сбора крупных членистоногих, которые не могли пройти через сито в термофотоэклиторе. Для этого в кювету помещался гнездовой материал и разбиралось гнездо с помощью пинцетов и препаровальных игл (Высоцкая, 1958). В качестве фиксирующей жидкости использовался 70% этиловый спирт.

Для определения направления движения членистоногих из норы и в нору (рис. 1) применялся метод ловчих цилиндров с модификациями (Ермаков, 1993; Голуб, Цуриков, Прокин, 2012). В качестве ловчих цилиндров использовали пластиковые емкости объемом 50 мл. В качестве фиксатора применяли 70% этиловый спирт. Цилиндры устанавливали в норе на расстоянии 5 см от отверстия. Верхний срез цилиндра размещали наравне с поверхностью почвы в норе. В каждую нору помещали по два цилиндра (внутренний и внешний). Полоска ПВХ между цилиндрами не ставилась, т.к. она мешала движению птицы из норы в нору. После изъятия цилиндров беспозвоночных выбирали вручную.

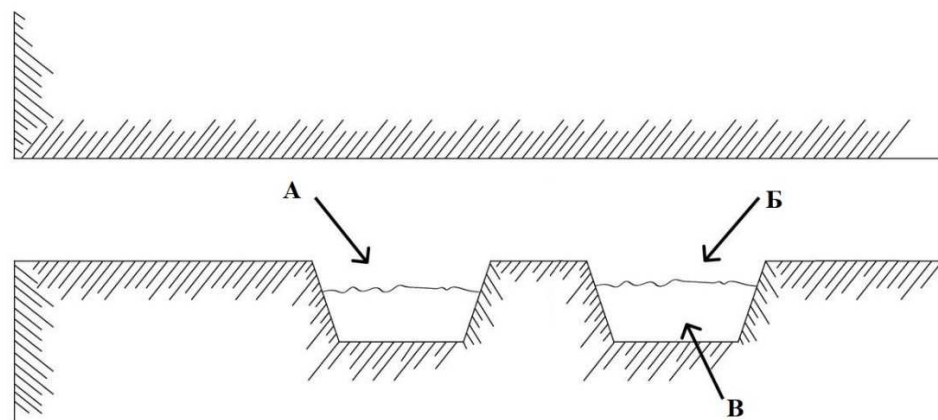


Рисунок 1 – Расположение ловчих цилиндров в норе (по Ермакову, 1993, с изменениями). А – наружный цилиндр; Б – внутренний цилиндр; В –фиксирующий раствор

Станции отбора фактического материала находились на территории как Правобережья, так и Левобережья Саратовской области (рис. 2). Нами были обследованы берега рек и карьеры, находящиеся в лесостепной и степной зонах и также литературные данные о местах нахождения колоний (Завьялов и др., 2006; Корнеев и др., 2020).

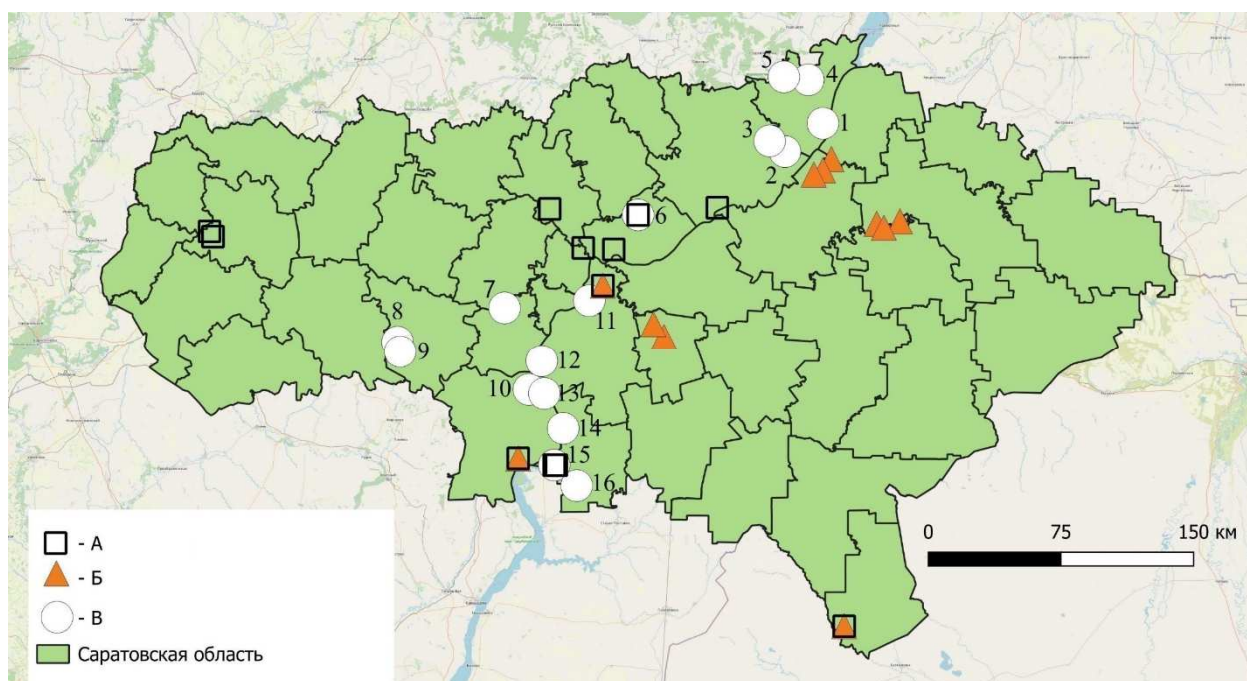


Рисунок 2 – Локалитеты сбора материала. Условные обозначения: А – колонии по литературным данным, Б – точки, где не найдены колонии, В – точки сбора материала. 1 – окр. д. Ивановка, 2 – окр. с. Демкино, 3 – окр. с. Апалиха, 4 – окр. с. Елшанка, 5 – окр. жд/ст. Кулатка, 6 – д. Комаровка, 7 – окр. с. Песчаный Умёт, 8 – окр. д. Симоновка, 9 – окр. с. Атаевка, 10 – окр. с. Мордово, 11 – окр. д. Малая Тополевка, 12 – окр. с. Узморье, 13 – окр. с. Приволжское, 14 – окр. с. Привольное, 15 – окр. д. Береговое, 16 – окр. с. Циково

Список станций отбора проб и дат представлен ниже.

**Правобережье:** Хвалынский р-н, окр. д. Ивановки, берег р. Волга, 23–24.VI.2019, 05–07.VII.2019, 25.VI.2020, 29.VII.2020, 07.XI.2020, 27.VI.2021, 08–11.VII.2021, 05.XI.2021, 03.VII.2022; Красноармейский р-н, окр. с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019, 26.VI.2022; МО «г. Саратов» Гагаринский р-н, окр. с. Песчаный Умёт, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019, 27.VII.2020; Хвалынский р-н, окр. с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020, 30.VII.2020, 08.VII.2021, 04.XI.2021, 28.VI.2022, 04.XI.2022,

07.VII.2023; Хвалынский р-н, окр. с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020, 30.VII.2020, 07.XI.2020, 08.V.2021, 27.VI.2021; Лысогорский р-н, окр. д. Симоновка, берег р. Медведица, 26.VII.2020; Лысогорский р-н, окр. с. Атаевка, берег р. Медведица, 26.VII.2020, 06.XII.2022; Хвалынский р-н, окр. с. Апалиха, песчаный карьер, 08.VII.2021, 04.XI.2021, 28.VI.2022, 04.XI.2022, 29.VI.2023, 07.VII.2023; Воскресенский р-н, д. Комаровка, берег р. Терешка, 06.XI.2021, 3.XI.2022; Хвалынский р-н, окр. жд/ст. Кулатка, 25.VI.2020, 28.VI.2023, 07.VII.2023,

**Левобережье:** Ровенский р-н, окр. д. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021, 05.IX.2022; Энгельсский р-н, окр. д. Малая Тополевка, копаный пруд, 03.XI.2021, 20.VIII.2022; Ровенский р-н, окр. с. Приволжское, берег р. Волга, 15.XII.2022; Ровенский р-н, окр. с. Привольное, берег р. Волга, 26.II.2023, 27.V.2023, 31.VIII.2023; Энгельсский р-н, окр. с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023, 27.V.2023, 13.X.2023; Ровенский р-н, окр. с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023, 13.X.2023,

Ниже дана краткая характеристика наиболее изученных мест взятия проб с описанием типа почвы и расположением колонии.

### **Правобережье**

1. Хвалынский р-н, окр. д. Ивановка, берег р. Волга. GPS: N52,40029 E48,09061, Расположена в почвенном береговом обрыве на высоте 1,6–2,3 м. Длина колонии сильно варьируется от года к году и составляет от 5 до 12 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 1–5 ярусов в середине или верхней трети обрыва. Колонии многолетние, но в разные годы расположение нор и численность гнездящихся птиц значительно варьирует, происходит это вследствие обрушения берега и изменения условий гнездования. Вокруг колонии преобладает рудеральная растительность. Средняя температура в гнездовой камере в период гнездования хозяина составила  $28,9 \pm 3,1^{\circ}\text{C}$ , средняя влажность  $58,7 \pm 12,9\%$  (осмотрено 32 гнезда с 2020 по 2022).

2. Хвалынский р-н, окр. с. Демкино, песчаный карьер. GPS: N52,26700 E47,79658, Норы располагаются в песчаном обрыве карьера на

высоте 2–3 м. Длина колонии до 7 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 2–6 ярусов в верхней трети обрыва. Вокруг колонии растительность луговая. Средняя температура в гнездовой камере в период гнездования хозяина составила  $27,3 \pm 3,1^{\circ}\text{C}$ , средняя влажность  $58,7 \pm 17,0\%$  (осмотрено 20 гнезда с 2020 по 2022).

3. Хвалынский р-н, окр. с. Апалиха, песчаный карьер. GPS: N52,31717 E47,67804, Норы располагаются в песчаном обрыве карьера на высоте 2–3,5 м. Длина колонии до 4 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 3–5 ярусов в верхней трети обрыва. Вокруг колонии растительность рудеральная. Средняя температура в гнездовой камере в период гнездования хозяина составила  $31,7 \pm 5,4^{\circ}\text{C}$ , средняя влажность  $39,8 \pm 7,4\%$  (осмотрено 10 гнезд с 2021 по 2022).

4. Хвалынский р-н, окр. с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка. GPS: N52,60455 E47,97749, Расположена в обрыве (аллювиальные почвы) на высоте 1,5–1,8 м. Колония сильно разорвана, норы расположены очень разрежено, длина участков колонии не превышает 1 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 1–2 яруса в верхней трети обрыва. Колонии нестабильны из-за обрушения берега и изменения условий гнездования. Растительность прилегающих территорий рудеральная. Колония смешанная, имеются гнезда *Passer montanus* (Linnaeus, 1758). Средняя температура в гнездовой камере в период гнездования хозяина составила  $26,2 \pm 5,0^{\circ}\text{C}$ , средняя влажность  $53,9 \pm 14,7\%$  (осмотрено 18 гнезд с 2020 по 2021).

5. Хвалынский р-н, окр. жд/ст. Кулатка, песчаный карьер, заполненный строительным мусором. GPS: N52,61836 E47,8808, Норы располагаются в песчаном обрыве карьера на высоте до 2 м. Длина колонии не превышает 2 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 1–3 яруса в верхней трети обрыва. Вокруг колонии растительность рудеральная. В 2023 году колония была занята в основном *Merops apiaster* Linnaeus, 1758,

6. Воскресенский р-н, д. Комаровка, берег р. Терешка. GPS: N51,96672 E46,66042, Расположена в обрыве (аллювиальные почвы) на высоте

1,7–2 м. Колония разорвана, длина участков не превышает 0,5 м, норы расположены очень разрежено. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 1–3 яруса в верхней трети обрыва. Колония нестабильна из-за обрушения берега и изменения условий гнездования. Растительность прилегающих территорий рудеральная. Колония смешанная, имеются гнезда *Passer montanus* (Linnaeus, 1758).

7. МО «г. Саратов» Гагаринский р-н, окр. с. Песчаный Умёт, заброшенный песчаный карьер. GPS: N51,52199 E45,62801, Норы располагаются в песчаном обрыве карьера на высоте 0,5–3 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 1–4, Колония сильно разорвана, часто длина участков не превышает 0,5–1 м. Вокруг всех колоний растительность рудеральная. Средняя температура в гнездовой камере в период гнездования хозяина составила  $26,5 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$ , средняя влажность  $46,7 \pm 3,2\%$  (осмотрено 12 гнезд с 2019 по 2020).

8. Лысогорский р-н, окр. д. Симоновка, берег р. Медведица. GPS: N51,35699 E44,80012, Колония расположена в обрыве (аллювиальные почвы) на высоте около 2 м. Длина колоний варьируется от 2 до 3 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 1–5 яруса в верхней трети и середине обрыва. Колония нестабильная из-за обрушения берега и изменения условий гнездования. Растительность прилегающих территорий луговая.

9. Лысогорский р-н, окр. с. Атаевка, берег р. Медведица. GPS: N51,31003 E44,82053, Колония расположена в обрыве (аллювиальные почвы) на высоте около 2–2,5 м. Длина колоний приблизительно 4 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 1–2 яруса в верхней трети. Колония нестабильная из-за обрушения берега и изменения условий гнездования. Растительность прилегающих территорий луговая.

10. Красноармейский р-н, окр. с. Мордово, берег р. Волга. GPS: N51,12429 E45,81608, Расположена в песчаном береговом обрыве на высоте 5–8 м. Длина колонии составляет до 5 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 7–9 ярусов в верхней трети обрыва. Колонии многолетние, но в

разные годы расположение нор и численность гнездящихся птиц значительно варьирует. Вокруг колонии преобладает рудеральная растительность.

### **Левобережье**

11. Ровенский р-н, окр. д. Береговое, берег р. Волга. GPS: N50,75654 E46,01176, Расположена в почвенном береговом обрыве на высоте 2-4 м. Длина колонии сильно варьируется от года к году и составляет от 5 до 12 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 3-5 ярусов в верхней трети обрыва. Вокруг всех колоний преобладает рудеральная растительность. Средняя температура в гнездовой камере в период гнездования хозяина составила  $23,6 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ , средняя влажность  $76,5 \pm 19,1\%$  (осмотрено 6 гнезд с 2021 по 2022).

12. Энгельсский р-н, окр. д. Малая Тополевка, копанный пруд. GPS: N51,55669 E46,28274, Норы располагаются в песчаном обрыве карьера на высоте 3-4 м. Длина колонии варьируется от 2 до 5 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 4-6 ярусов в верхней трети обрыва. Вокруг колонии растительность рудеральная.

13. Энгельсский р-н, окр. с. Узморье, берег р. Волга. GPS: N51,26358 E45,91548, Расположена в песчаном береговом обрыве на высоте 1,5-3 м. Длина колонии составляет около 5 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 2-3 яруса в верхней трети обрыва. Вокруг колонии преобладает рудеральная растительность.

14. Ровенский р-н, окр. с. Приволжское, берег р. Волга. GPS: N51,10474 E45,93561, Расположена в песчаном береговом обрыве на высоте 3-5 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 3-5 ярусов в верхней трети обрыва, колония вытянута на расстоянии 3-5 м. Вокруг колонии преобладает рудеральная растительность.

15. Ровенский р-н, окр. с. Привольное, берег р. Волга. GPS: N50,93574 E46,08099, Расположена в песчаном береговом обрыве на высоте 3-5 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 3-5 ярусов и расположены в

верхней трети обрыва. Колония многолетняя. Вокруг колонии преобладает рудеральная растительность.

16. Ровенский р-н, окр. с. Циково, песчаный карьер. GPS: N50,65618 E46,18598, Норы располагаются в песчаном обрыве карьера на высоте 1,8–3 м. Длина колонии достигает 3–6 м. Входные отверстия нор вытянуты цепочкой в 2–6 ярусов в верхней трети обрыва. Вокруг колонии преобладает степная растительность. Средняя температура в гнездовой камере в период гнездования хозяина составила  $24,5 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ , средняя влажность  $39,8 \pm 7,4\%$  (осмотрено 5 гнезд в 2023).

Для сравнения таксономического состава гнезда и норы были выбраны три колонии фауны (окр жд/ст. Кулатка, окр. с. Демкино, окр. с. Апалиха) где проводился отлов ловчими цилиндрами и сбор гнезд (табл. 1).

Таблица 1

Даты, пункты сбора и объем исследованного материала

| Участок исследования                             | Дата                                                                                  | Объем материала |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Хвалынский р-н, окр. с. Демкино, песчаный карьер | 25.VI.2020, 30.VII.2020, 08.VII.2021, 04.XI.2021, 28.VI.2022, 04.XI.2022, 07.VII.2023 | 2804            |
| Хвалынский р-н, окр. с. Апалиха, песчаный карьер | 08.VII.2021, 04.XI.2021, 28.VI.2022, 04.XI.2022, 29.VI.2023, 07.VII.2023              | 2057            |
| Хвалынский р-н, окр жд/ст. Кулатка               | 25.VI.2020, 28.VI.2023, 07.VII.2023                                                   | 40              |

Индекс обилия (ИО) рассчитывали по формуле (Southwood, Henderson, 2003):

$$\text{ИО} = \frac{n_i}{N_r}$$

где  $n_i$  – количество экземпляров  $i$ -го вида;  $N_r$  – сумма исследованных гнезд.

Индекс доминирования (ИД) рассчитывали по формуле (Southwood, Henderson, 2003):

$$\text{ИД} = \frac{n_i \times 100}{N_{\text{ж}}}$$

где  $n_i$  – количество экземпляров  $i$ -го вида;  $N_{\text{ж}}$  – сумма всех экземпляров.

Индекс биотопической приуроченности (ИБП) рассчитывали по формуле (Песенко, 1982):

$$\text{ИБП} = \frac{n_{ij} \times N - n_i \times N_j}{n_{ij} \times N + n_i \times N_j - 2n_{ij} \times N_j}$$

где  $n_{ij}$  – число особей  $i$ -го вида в  $j$ -ой выборке объемом  $N_j$ ;  $n_i$  – число особей этого вида во всех сборах общим объемом  $N$ .

Для проведения анализа структуры комплексов членистоногих из гнезд птиц были выделены экологические группы по связям с гнездом и хозяином гнезда по типу питания, отношения к гнезду и т.д. Для этого была проанализирована литература, в которой были представлены очерки по экологии членистоногих (Брегетова, 1956; Определитель ..., 1964, 1975, 1977, 1978; Мамаев, 1972; Филиппова, 1977; Тагильцев, Тарасевич, 1982; Нарчук, 2003; de Moraes et al., 2016, 2022; Синев, 2019; Demite et al., 2023).

При оценке численности обилия нидикольной фауны была использована шкала доминирования Энгельманна (Engelmann, 1978), в соответствии с которой виды численностью больше 39,4% относятся к эудоминантам, от 12,4 до 39,3% к доминантам, от 3,9 до 12,3% к субдоминантам, от 1,3 до 3,8% к малочисленным (реценденты), а меньше 1,3% к редким (субреценденты).

Был проведен дисперсионный анализ для статистической оценки различий в видовом составе членистоногих норы и гнезда береговой ласточки. Для оценки различий между таксономическими комплексами, найденными в смешанных колониях береговой ласточки и полевого воробья и несмешанных колониях береговой ласточки был использован дискриминантный анализ с включением. Для рассмотрения зависимости между численностью членистоногих в гнезде и отсутствием хозяина гнезда был рассчитан коэффициент ранговой корреляции Спирмена

Камеральная обработка материала проводилась при помощи МБС-10 и ZEISS Primo Star. Собранный материал хранится в личной коллекции автора и



в коллекциях зоологического музея Саратовского национального исследовательского государственного университета и ИБВВ РАН, Борок.

На основе полученных данных были составлены аннотированные списки членистоногих гнезда и норы для береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) и членистоногих гнезда полевого воробья (*Passer montanus* (Linnaeus, 1758)).

Общая номенклатура классов и отрядов приводится по Чжан (Zhang, 2013). Номенклатура надродовых таксонов для гамазовых клещей принята по Болье с соавторами (Beaulieu et al., 2011) и Линдквист (Lundqvist, 2023). Номенклатура семейства Phytoseiidae приведена по Демит с соавторами (Demite et al., 2023), семейств Ascidae, Blattisociidae и Melicharidae – по де Мораэс с соавторами (de Moraes et al., 2016), семейства Pachylaelapidae – по Машан, Хэллiday (Maśán, Halliday, 2014), Машан с соавторами (Maśán et al., 2016), а семейства Laelapidae – по де Мораэс с соавторами (de Moraes et al., 2022). Названия таксонов жуков и их порядок принят по Каталогу жесткокрылых Палеарктики (Catalogue ..., 2007, 2015). Номенклатура бабочек принята по Каталогу Lepidoptera России (Синев, 2019).

Построение карты осуществлялось с помощью программы QGISv. 3.36.3.

Расчеты и построение графиков проведены с помощью программ MS Excel 2013, Statistica 12 и PAST 4.17.

## ГЛАВА 4. ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА НИДИКОЛЬНОЙ ФАУНЫ В ГНЕЗДАХ БЕРЕГОВОЙ ЛАСТОЧКИ (*RIPARIA RIPARIA* (LINNAEUS, 1758))

### 4.1. Эколо-таксономический состав нидиколов гнезд береговой ласточки

В результате исследования комплекса нидиколов гнезд береговой ласточки на территории исследований в Саратовской области составлен аннотированный список, включающий 169 видов, относящихся к 23 отрядам и 100 семействам (см Приложение 1). Из них 63 (37%) вида оказались новыми для территории Саратовской области.

Состав семейств по отрядам представлен на рисунках 3-5.

Наибольшее число обнаруженных видов принадлежит семейству Formicidae – 11 видов, 6,21% из отряда Hymenoptera (рис. 5).

Широко представлены семейства Laelapidae (10 видов (5,65%) и Haemogamasidae (3 вида, 1,69%) (рис. 3) из отряда Mesostigmata.

В отряде Coleoptera выделяются семейства Staphylinidae (8 вида, 4,52%), Scarabaeidae (4 вида, 2,26%), Histeridae (3 вида, 1,69%) и Chrysomelidae (3 вида, 1,69%) (рис. 5).

Для отряда Entomobryomorpha относительно высокие показатели имеют семейства Entomobryidae (4 вида, 2,26%) и Isotomidae (3 вида, 1,69%) (рис. 4).

В отряде Diptera выделяются семейства Sciaridae (4 вида, 2,26%) и Phoridae (4 вида, 2,26%).

В отряде Thysanoptera – семейство Tripidae (3 вида, 1,69%) (рис. 5). Остальные семейства по отрядам представлены 1-2 видами (рис. 3–5).

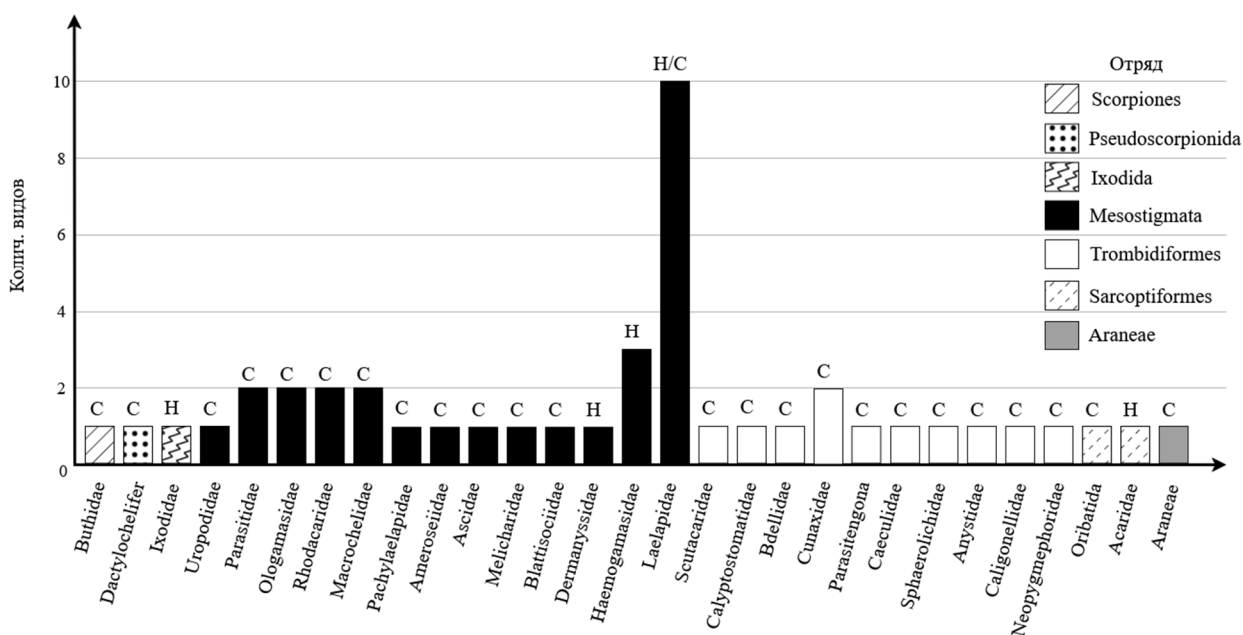


Рисунок 3 – Эколого-таксономический состав семейств класса паукообразные в гнездах береговой ласточки. Н – нидикольный вид, С – случайный вид

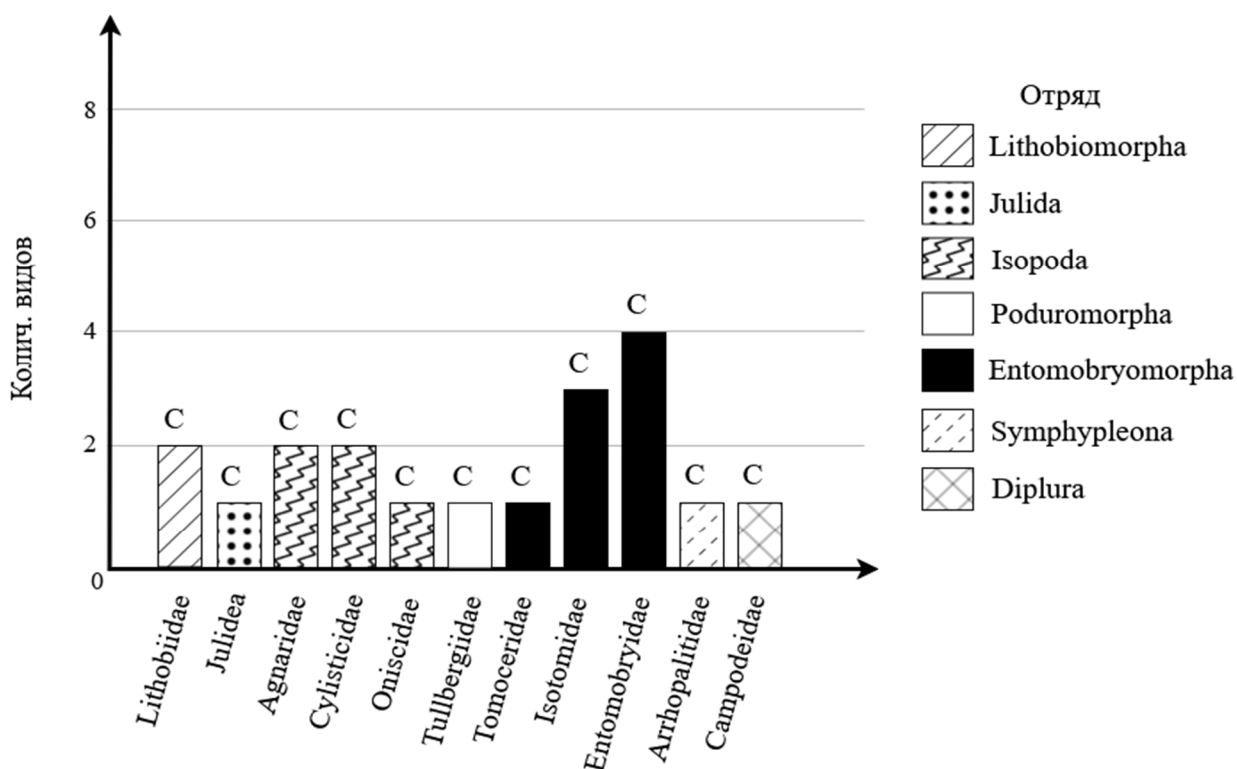


Рисунок 4 – Эколого-таксономический состав семейств классов губоногие, двупарноногие, высшие раки, коллемболы и двухвостки в гнездах береговой ласточки. Н – нидикольный вид, С – случайный вид

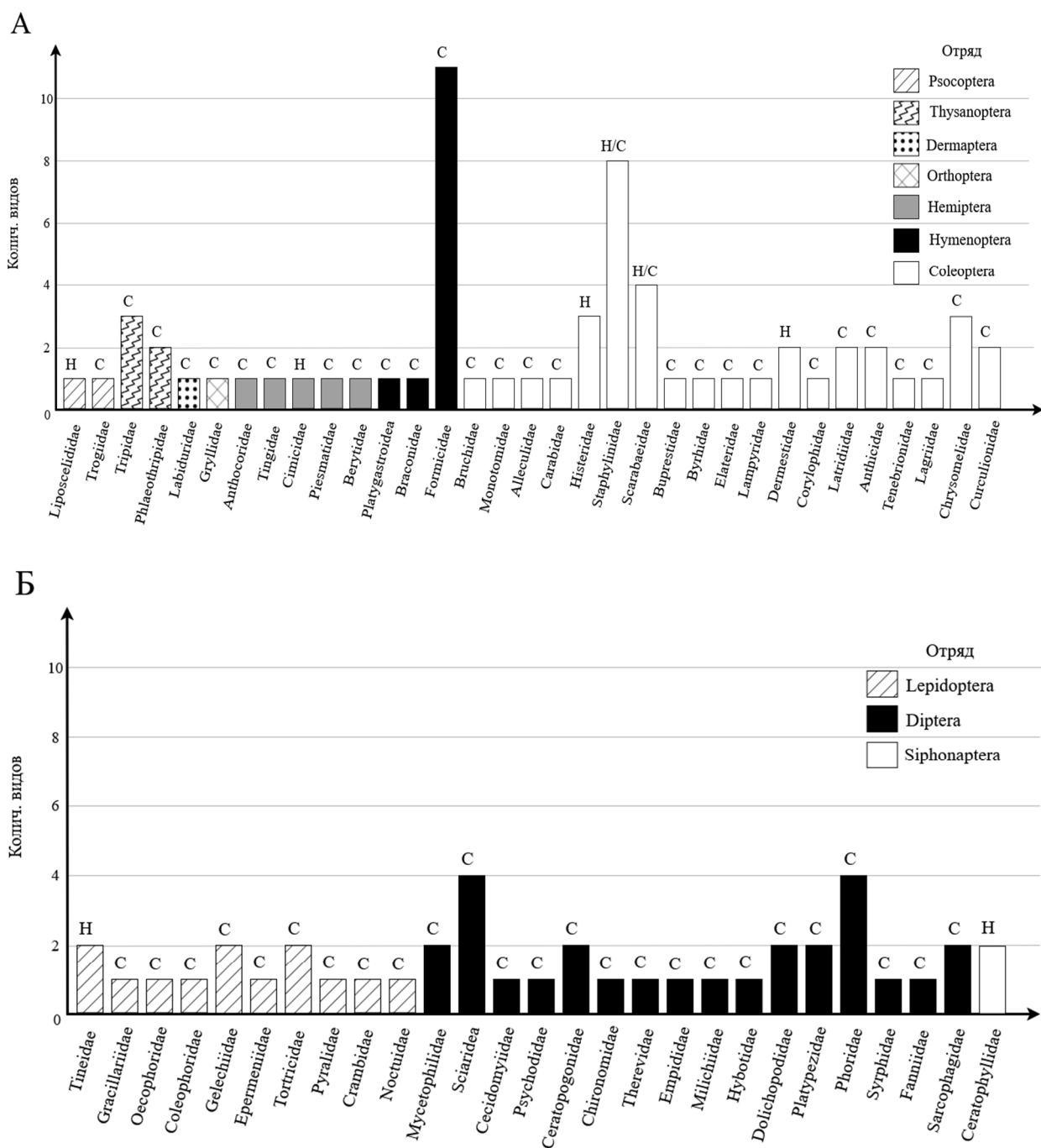


Рисунок 5 – Эколого-таксономический состав семейств класса насекомые в гнездах береговой ласточки. А – отряды сеноеды, трипсы, кожистокрылые, прямокрылые, полужесткокрылые, перепончатокрылые и жесткокрылые, Б – чешуекрылые, двукрылые и блохи. Н – нидикольный вид, С – случайный вид

За время исследования было отмечено 62 новых вида для Саратовской области относящихся к 39 семействам членистоногих: Uropodidae, Parasitidae, Ologamasidae, Rhodacaridae, Macrochelidae, Pachylaelapidae, Ameroseiidae, Ascidae, Blattisociidae, Laelapidae, Scutacaridae, Calyptostomatidae, Bdellidae,

Cunaxidae, Parasitengona, Caeculidae, Sphaerolichidae, Anystidae, Caligonellidae, Neopygmephoridae, Agnaridae, Cylisticidae, Tullbergiidae, Tomoceridae, Isotomidae, Entomobryidae, Arrhopalitidae, Campodeidae, Staphylinidae, Latridiidae, Anthicidae, Tineidae, Mycetophilidae, Sciaridae, Psychodidae, Hybotidae, Dolichopodidae, Platypezidae, Phoridae. Среди семейств новые находки распределены, как показано в таблице 2.

Таблица 2

Новые находки членистоногих в гнездах береговой ласточки в Саратовской области

| Отряд            | Семейство       | Виды                                                                                                                                                                                                   | Количество видов |
|------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1                | 2               | 3                                                                                                                                                                                                      | 4                |
| Pseudoscorpiones | Dactylochelifer | sp.                                                                                                                                                                                                    | 1                |
| Mesostigmata     | Uropodidae      | <i>Nenteria</i> sp.                                                                                                                                                                                    | 1                |
|                  | Parasitidae     | <i>Pergamasellus delicatus</i> Evans, 1957                                                                                                                                                             | 1                |
|                  | Ologamasidae    | <i>Cyrtolaelaps</i> sp.; <i>Euryparasitus tori</i> Davydova, 1970                                                                                                                                      | 2                |
|                  | Rhodacaridae    | <i>Rhodacarellus</i> sp., <i>Rhodacarus denticulatus</i> Berlese, 1920                                                                                                                                 | 2                |
|                  | Macrochelidae   | <i>Geholaspis mandibularis</i> (Berlese, 1904)                                                                                                                                                         | 1                |
|                  | Pachylaelapidae | <i>Pachylaelaps perlucidus</i> Mašán, 2007                                                                                                                                                             | 1                |
|                  | Ameroseiidae    | <i>Ameroseius delicatus</i> Berlese, 1918                                                                                                                                                              | 1                |
|                  | Ascidae         | <i>Protogamasellus mica</i> (Athias–Henriot, 1961)                                                                                                                                                     | 1                |
|                  | Blattisociidae  | <i>Lasioseius muricatus</i> (C.L. Koch, 1839)                                                                                                                                                          | 1                |
|                  | Laelapidae      | <i>Cosmolaelaps zachvatkini</i> (Buyakova et Goncharova, 1972); <i>Euandrolaelaps karawaiewi</i> (Berlese, 1904); <i>Gaeolaelaps brevipilis</i> (Bernhard, 1969); <i>G. exopolitus</i> (Berlese, 1904) | 4                |
| Trombidiformes   | Scutacaridae    | <i>Scutacarus</i> sp.                                                                                                                                                                                  | 1                |
|                  | Calypstomatidae | <i>Calypstoma</i> sp.                                                                                                                                                                                  | 1                |
|                  | Bdellidae       | <i>Spinibdella subrufa</i> Rack, 1961                                                                                                                                                                  | 1                |
|                  | Cunaxidae       | <i>Cunaxa setirostris</i> (Hermann, 1804); <i>Lupaeus subterraneus</i> (Berlese, 1916)                                                                                                                 | 2                |
|                  | Parasitengona   | sp.                                                                                                                                                                                                    | 1                |
|                  | Caeculidae      | sp.                                                                                                                                                                                                    | 1                |

| 1                | 2                | 3                                                                                                                                                                                                           | 4 |
|------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Trombidiformes   | Sphaerolichidae  | <i>Sphaerolichus</i> sp.                                                                                                                                                                                    | 1 |
|                  | Anystidae        | <i>Anystis</i> sp.                                                                                                                                                                                          | 1 |
|                  | Caligonellidae   | <i>Neognathus terrestris</i> (Summers and Schlinger, 1955)                                                                                                                                                  | 1 |
|                  | Neopygmephoridae | <i>Bakerdania</i> sp.                                                                                                                                                                                       | 1 |
| Isopoda          | Agnaridae        | <i>Protracheoniscus major</i> (Dollfus, 1903); <i>P. fossuliger</i> (Verhoeff, 1901)                                                                                                                        | 2 |
|                  | Cylistidae       | <i>Cylisticus sarmaticus</i> Borutzky, 1977; <i>C. convexus</i> (De Geer, 1778)                                                                                                                             | 2 |
| Poduromorpha     | Tullbergiidae    | <i>Mesaphorura yosii</i> (Rusek, 1967)                                                                                                                                                                      | 1 |
| Entomobryomorpha | Tomoceridae      | <i>Tomocerus vulgaris</i> (Tullberg, 1871)                                                                                                                                                                  | 1 |
|                  | Isotomidae       | <i>Hemisotoma thermophila</i> (Axelson, 1900); <i>Proisotoma minuta</i> (Tullberg, 1871); <i>Desoria</i> sp.                                                                                                | 3 |
| Entomobryomorpha | Entomobryidae    | <i>Pseudosinellasexoculata</i> Schött, 1902; <i>Seira</i> aff. <i>squamoornata</i> (Scherbakov, 1898); <i>Entomobrya</i> sp.; <i>Lepidocyrtus</i> sp.                                                       | 4 |
| Symphyleona      | Arrhopalitidae   | <i>Arrhopalites</i> sp.                                                                                                                                                                                     | 1 |
| Diplura          | Campodeidae      | <i>Campodea plusiochaeta</i> Silvestri, 1912                                                                                                                                                                | 1 |
| Coleoptera       | Staphylinidae    | <i>Falagrioma thoracica</i> (Stephens, 1832); <i>Haploglossa picipennis</i> (Gyllenhal, 1827); <i>Leptacinus sulcifrons</i> (Stephens, 1833); <i>Sepedophilus obtusus</i> (Luze, 1902)                      | 4 |
|                  | Latridiidae      | <i>Corticaria crenulata</i> Gyllenhal, 1827                                                                                                                                                                 | 1 |
|                  | Anthicidae       | <i>Anthicus flavipes</i> (Panzer, 1797)                                                                                                                                                                     | 1 |
| Lepidoptera      | Tineidae         | <i>Infurcitinea rumelicella</i> (Rebel, 1903)                                                                                                                                                               | 1 |
| Diptera          | Mycetophilidae   | <i>Epicypta</i> aff. <i>scatophora</i> (Perris, 1849); <i>Trichonta</i> sp.                                                                                                                                 | 2 |
|                  | Sciaridae        | <i>Schwenckfeldina</i> aff. <i>carbonaria</i> (Meigen, 1830); <i>Ctenosciara</i> aff. <i>hyalipennis</i> (Meigen, 1804); <i>Lycoriella</i> sp.; <i>Phytosciara</i> aff. <i>porrecta</i> (Lengersdorf, 1929) | 4 |
|                  | Psychodidae      | <i>Sycorax</i> aff. <i>silacea</i> Haliday, 1839                                                                                                                                                            | 1 |
|                  | Hybotidae        | <i>Crossopalpus</i> sp.                                                                                                                                                                                     | 1 |
|                  | Dolichopodidae   | <i>Syntormon</i> sp.; <i>Xanthochlorus</i> sp.                                                                                                                                                              | 2 |
|                  | Platypezidae     | <i>Agathomyia</i> aff. <i>viduella</i> (Zetterstedt, 1838)                                                                                                                                                  | 1 |

| 1       | 2        | 3                                                                                                                                                                   | 4 |
|---------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Diptera | Phoridae | <i>Megaselia</i> aff. <i>flavicoxa</i> (Zetterstedt, 1848); <i>Megaselia</i> aff. <i>elongate</i> (Wood, 1914); <i>Metopina</i> aff. <i>galeata</i> (Haliday, 1833) | 3 |

Как видно из таблицы 2, наибольшее число новых для района исследования видов отмечается в семействе Laelapidae, Entomobryidae, Staphylinidae и Sciaridae (4 вида), на втором месте идут семейства Isotomidae и Phoridae. Такое количество новых указаний для территории области свидетельствует о мало изученности данных семейств.

Многие семейства к настоящему времени остаются изученными недостаточно, о чем свидетельствует большой процент (36%) новых таксонов для региональной фауны.

В результате проведенных исследований таксономические списки области значительно пополнились, при этом можно говорить, что нидиколы – это сборная таксономическая группа, в которую входят 7 классов членистоногих (Arachnida, Chilopoda, Diplopoda, Malacostraca, Collembola, Diplura, Insecta).

#### 4.2. Сравнение таксономических списков нидиколов в Правобережье и Левобережье

При сборе материала нами было собрано 146 таксонов в Правобережье и 59 в Левобережье. Из них в Правобережье собрано 17 таксонов, связанных с гнездом, в то время как в Левобережье 14 (табл. 3).

Таблица 3

Список таксонов, связанных с гнездом *R. riparia* найденных в колониях Правобережья и Левобережья Саратовской области

| Вид                         | Саратовская область |             |
|-----------------------------|---------------------|-------------|
|                             | Правобережье        | Левобережье |
| 1                           | 2                   | 3           |
| <i>Ixodes lividus</i>       | +                   | +           |
| <i>Cyrtolaelaps</i> sp.     | +                   | -           |
| <i>Androlaelaps casalis</i> | +                   | +           |

| 1                               | 2  | 3  |
|---------------------------------|----|----|
| <i>Hypoaspisella lubrica</i>    | +  | +  |
| <i>Stratiolaelaps miles</i>     | +  | +  |
| <i>Acarus siro</i>              | +  | +  |
| <i>Liposcelis divinatorius</i>  | +  | +  |
| <i>Oeciacus hirundinis</i>      | +  | +  |
| <i>Saprinus rugifer</i>         | +  | -  |
| <i>Haploglossa nidicola</i>     | +  | +  |
| <i>Haploglossa picipennis</i>   | +  | -  |
| Scarabaeidae larva              | +  | -  |
| Elateridae larva                | -  | +  |
| <i>Dermestes lanarius</i>       | +  | +  |
| Tenebrionidae larva             | +  | -  |
| <i>Lagria</i> sp. larva         | +  | -  |
| <i>Infurcitinea rumelicella</i> | +  | +  |
| <i>Ceratophyllus styx</i>       | +  | +  |
| <i>Ceratophyllus gallinae</i>   | -  | +  |
| Всего                           | 17 | 14 |

При расчете индексов Симпсона, Шеннона и Пиелу нет значительных различий, между Право- и Левобережьем (табл. 4). Так индекс Симпсона выше в Левобережье из-за меньшего числа таксонов, найденных в гнезде и самой выборки. Но в тоже время индекс Шеннона выше в Правобережье из-за большей выборки и числа таксонов и меньшей выравненности между ними. Индекс Пиелу показывает практически отсутствие выравненности в выборках, что так же указывает на наличие доминантного вида/видов.

Таблица 4

Индексы Симпсона, Шеннона и Пиелу для колоний, расположенных в Правобережье и Левобережье Саратовской области

| Индекс   | Правобережье | Левобережье |
|----------|--------------|-------------|
| Симпсона | 0,358        | 0,593       |
| Шеннона  | 1,71         | 1,13        |
| Пиелу    | 0,17         | 0,13        |

Коэффициент корреляции Спирмена равен 0,18 при уровне значимости 0,02. Это свидетельствует о наличии значимой нелинейной положительной корреляции между таксонами, найденными в гнездах в Право- и Левобережье, что говорит о том, что колонии, не различаются по таксономическому составу.



Таким образом, нами не найдены статистически значимые различия между колониями, расположенными на разных берегах Саратовской области. Это позволяет говорить о том, что в гнездах есть свой комплекс членистоногих, имеющих экологические связи с гнездом и хозяином гнезда. Основные различия между колониями будут в первую очередь наблюдаться за счет случайных видов, которые попали в гнездо из близлежащих биотопов.

#### **4.3. Топические и трофические связи в гнезде береговой ласточки**

Гнездо служит центром сложной сети трофических и топических взаимодействий, обеспечивая многоуровневую пищевую сеть, которая способствует устойчивости консорции. Взаимодействия между видами в этой сети включают в себя как прямые, так и косвенные связи, что позволяет консорции адаптироваться к изменениям окружающей среды и сохранять свою функциональность.

Есть разные варианты представления организации консорции (Мазинг, 1966; Работнов, 1969; Негробов, 1998), один из наиболее информативных вариантов представления консорции – это гетероконцентрированная модель. Она включает все варианты консортивных связей между детерминантом (и его гнездом) и каждым отдельным консортом, что позволяет наиболее полно отразить качественную структуру консорции при ее популяционно–консортивном анализе. Также модель отлично иллюстрирует существующие типы отношений в рассматриваемой консорции на уровне потенциальных и реальных концентров.

В представленной гетероконцентрированной модели гнезда береговой ласточки доминирующие (системообразующие) группы связей – трофические и топические (табл. 5). На трофическом уровне (по численности) выделяются шесть типов связей, соответствующие: гематофагам, зоофагам, фитофагам, сапрофагам (кератофагам), полифагам и афагам.

Таблица 5

## Классификация консортивных связей нидоценоза береговой ласточки

| Группа связей  | Тип связей                   | Вариант связи                | Связь с детерминантом |
|----------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 1, Топические  | Субстратно–<br>стациональные | Субстратно–<br>стациональные | С гнездом и птицей    |
| 2, Трофические | Биотрофические               | Гематофаги                   | С птицей              |
|                |                              | Зоофаги                      | С гнездом             |
|                |                              | Фитофаги                     | С гнездом             |
|                |                              | Полифаги                     | С гнездом             |
|                | Сапротрофические             | Сапрофаги                    | С гнездом             |
|                |                              | Кератофаги                   | С птицей              |
|                |                              | Афаги                        | Отсутствуют           |
| 3, Фензивные   | Фензивные                    | Фензивные                    | С норой               |

По количеству видов (рис. 6-7) на трофическом уровне доминируют сапрофаги, они представлены 47 видами (*Nenteria* sp., *Pachylaelaps perlucidus* (Mašán, 2007), *Pneumolaelaps lubrica* (Voigts & Oudemans, 1904), *Acarus siro* Linnaeus, 1758, *Bakerdania* sp., *Julus terrestris* Linnaeus, 1758, *Cylisticus sarmaticus* Borutzky, 1977, *C. convexus* (De Geer, 1778), *Protracheoniscus major* (Dollfus, 1903), *P. fossuliger* (Verhoeff, 1901), *Campodeaplusi ochaeta* Silvestri, 1912, *Proisotoma minuta* (Tullberg, 1871), *Desoria* sp., *Tomocerus vulgaris* (Yosii, 1954), *Pseudosinella sexoculata* Schött, 1902, *Entomobrya* sp., *Lepidocyrtus* sp., *Arrhopalites* sp., *Mesaphorura yosii* (Rusek, 1967), *Hemisotoma thermophila* (Axelson, 1900), *Seira* aff. *squamoornata* (Scherbakov, 1898), *Liposcelis divinatoria* (Müller, 1776), *Lepinotus reticulatus* Enderlein, 1904, *Pleurophorus caesus* (Panzer, 1796), *Plagiogonus arenarius* (Olivier, 1789), *Dermestes lanarius* Illiger, 1801, *Sericoderus lateralis* (Gyllenhal, 1827), *Xyleborinus saxeseni* Reitter, 1913, *Anthicus flavipes* (Panzer, 1796), *Corticaria* sp., *Corticaria crenulata* (Gyllenhal, 1827), *Niditinea fuscella* (Linnaeus, 1758), *Infurcitinea rumelicella* (Rebel, 1903), *Epicrypta* aff. *scatophora* Edwards, 1913, *Trichonta* sp., имаго семейства Platypezidae, личинки *Lagria* sp., *Ceratopogon* sp., *Fannia* sp., имаго отряда Sarcoptiformes, личинки семейства Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae Syrphidae), зоофаги представлены 40 видами (*Pergamasellus delicatus* Evans, 1957, *Cyrtolaelaps* sp., *Rhodacarellus* sp., *Rhodacarus denticulatus* Berlese, 1920, *Eurypara situstori* Davydova, 1970, *Geholaspis*

*mandibularis* Berlese, 1904, *Lasioseius muricatus* (Koch, 1839), *Protogamasellus mica* (Athias–Henriot, 1961), *Melichares* sp., *Eulaelaps stabularis* (C.L.Koch, 1836), *Geolaelaps aculeifer* (Canestrini, 1884), *G. expolitus* (Berlese, 1904), *Euandrolaelaps karawaiewi* (Berlese, 1904), *Stratiolaelaps miles* (Berlese, 1892), *Hypoaspis* sp., *Spinibdella subrufa* Rack, 1961, *Cunaxa setirostris* (Hermann, 1804), *Lupaeus subterraneus* (Berlese, 1916), *Anystis* sp., *Lithobius crassipes* L.Koch, 1862, *Lithobius melanops* Newport, 1845, *Haploglossa nidicola* (Fairmare, 1853), *H. picipennis* (Gyllenhal, 1827), *Falagrioma thoracica* (Stephens, 1832), *Leptacinus sulcifrons* (Stephens, 1833), *Sepedophilus obtusus* (Luze, 1902), *Saprinus rugifer* (Paykull, 1809), *Lampyris noctiluca* (Linnaeus, 1758), *Syntormon* sp., *Xanthochlorus* sp., *Crossopalpus* sp., имаго семейства Caeculidae spp., отряд Araneae, Pseudoscorpionidae, личинки семейств Carabidae spp., Cecidomyiidae spp., Empididae spp.) и фитофаги – 44 видами (*Ameroseius delicatus* Berlese, 1918, *Gaeolaelaps brevipilis* (Bernhard, 1969), *Laelaspis heselhausi* (Oudemans, 1912), *Cosmolaelaps zachvatkini* (Buyakova & Goncharova, 1972), *Aptinothrips styliifer* Trybom, 1894, *Chirothrips manicatus* (Haliday, 1836), *Thrips* sp., *Hoplothrips* sp., *Haplothrips tritici* (Kurdjumov, 1912), *Galeatus spinifrons* (Fallén, 1807), *Piesma maculatum* (Laporte, 1833), *Berytinus clavipes* (Fabricius, 1775), *Agrilus hyperici* (Creutzer, 1799), *Cytilus sericeus* (Forster, 1771), *Longitarsus* sp., *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785), *Lixus abdominalis* Boheman, 1835, *Anthicus* cf. *tristis* Schmidt, 1842, *Acompsia cinerella* (Clerck, 1759), *Brachmia dimidiella* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Rhyacia simulans* Hufnagel, 1766, *Epermenia ochreomaculella* Millièrè, 1854, *Casignetella eltonica* Anikin, 2005, *Acleris forsskaleana* (Linnaeus, 1758), *Cochylidia implicitana* (Wocke, 1856), *Borkhausenia fuscescens* Haworth, 1829, *Caloptilia fidella* (Reutti, 1853), *Laodamia faecella* (Zeller, 1839), *Loxostege sticticalis* Linnaeus, 1761, *Ctenosciara* aff. *hyalipennis* (Meigen, 1804), *Lycoriella* sp., *Phytosciara* aff. *porrecta* (Lengersdorf, 1929), *Agathomyia* aff. *viduella* (Zetterstedt, 1838), *Megaselia* aff. *flavicoxa* (Zetterstedt, 1848), *M.* aff. *elongata* (Wood, 1914), *Metopina* aff. *galeata* (Haliday, 1833), личинки семейства

Chrysomelidae, Phoridae, Sarcophagidae, личинки отряда Thysanoptera и Hemiptera). Остальные группы представлены небольшим количеством видов, так гематофаги представлены 10 видами (*Ixodes lividus* Koch, 1844, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806), *Dermanyssus hirundinis* (Hermann, 1804), *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887), *Haemogamasus horridus* Michael, 1892, *H. liponyssoides* Ewing, 1925, *Oeciacus hirundinis* Lamarck, 1816, *Leptoconops* aff. *borealis* Gutsevich, 1945, *Ceratophyllus styx* Rothschild, 1900, и имаго *Parasitengona* spp., *Platyastroidea* spp.), полифаги – 7 видами (*Tetramorium* sp., *Solenopsis fugax* (Latreille, 1798), *Lasius flavus* (Fabricius, 1782), *Lasius* cf. *alienus* (Forester, 1850), *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758), *Formica rufa* Linnaeus, 1761, *Camponotus aethiops* (Latreille, 1798)) и афаги – 3 видами (*Sycorax* aff. *silacea* Haliday, 1839, *Kiefferulus* aff. *tendipediformis* (Goetghebuer, 1921), *Schwenckfeldina* aff. *carbonaria* (Meigen, 1830)). На топическом уровне только 27 видов, взаимодействующих с данной консорцией в виде субстратно-стациональных связей немного (*I. lividus*, *Cyrtolaelaps* sp., *E. tori*, *H. horridus*, *H. liponyssoides*, *D. hirundinis*, *A. casalis*, *S. miles*, *H. lubrica*, *A. siro*, *L. divinatorius*, *Oe. hirundinis*, *H. nidicola*, *H. picipennis*, *S. rugifer*, *C. styx*, личинки вида *D. laniarius*, *Lagria* sp., *I. rumelicella* и личинки семейств Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae). Видов, имеющих фензивные (используют нору в качестве места защиты) связи с данной консорцией значительно больше (141 вид).

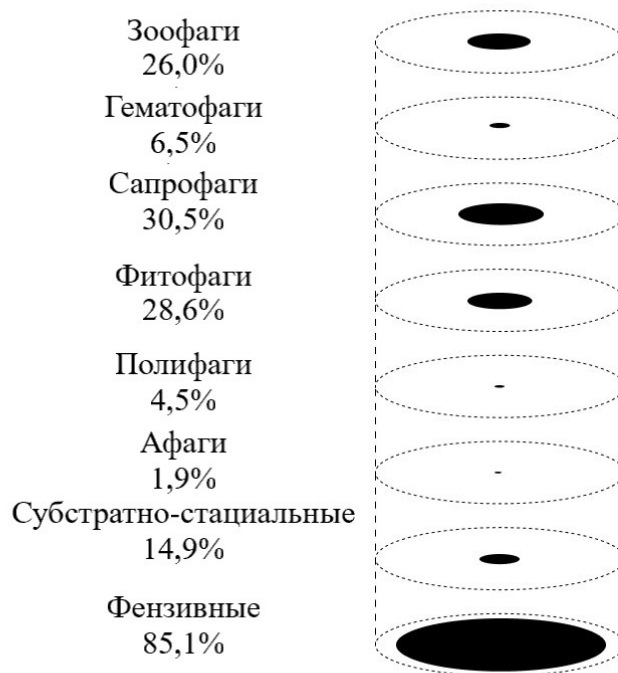


Рисунок 6 – Гетероконцентрированная модель консорции «гнездо–береговая ласточка» по количеству видов

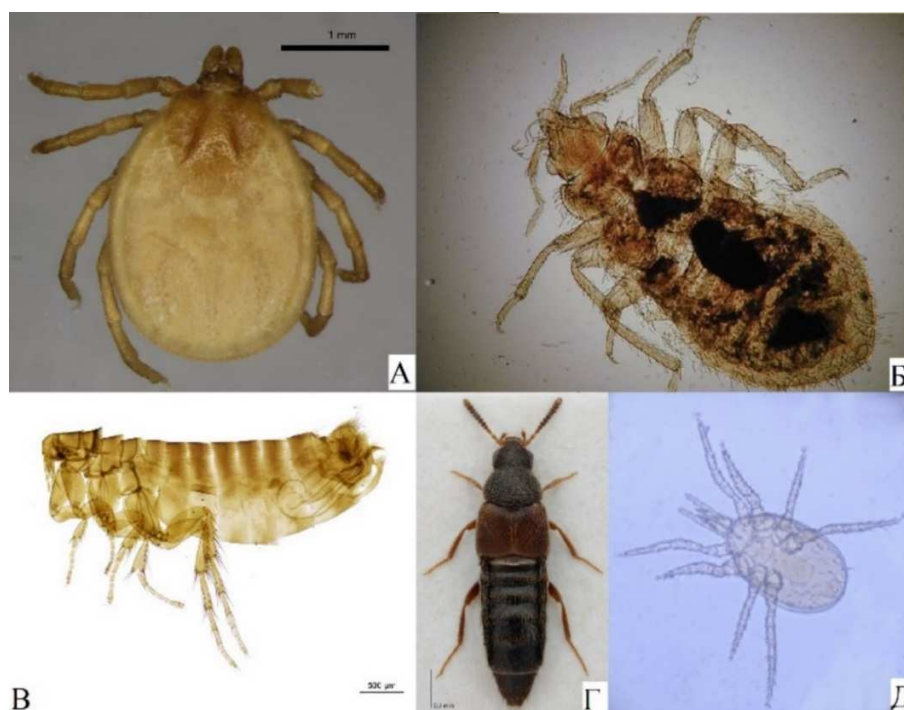


Рисунок 7 – Нидикольные виды представленные в гнездах береговой ласточки: А – *Ixodes lividus* (Фото The Natural History Museum, London), Б – *Oeciacus hirundinis* (Фото М. Förstl), В – *Ceratophyllus styx* (Фото L. Livermore), Г – *Haploglossa nidicola* (Фото Katalog over Danmarks biller), Д – *Androlaelaps casalis* (Фото автора)

В данной консорции (по численности) (рис. 7-8) больше всего (67,2%) представлены эктопаразиты (*I. lividus*, *D. hirundinis*, *A. casalis*, *Oe. hirundinis*, *C. styx*), питающиеся на хозяине гнезда. Так же имеются случайные находки паразитов грызунов (*H. horridus*, *H. liponyssoides* и имаго *Parasitengona* spp.), паразитических ос *Platygastroidea* spp. и мокрецов *L. aff. borealis*.

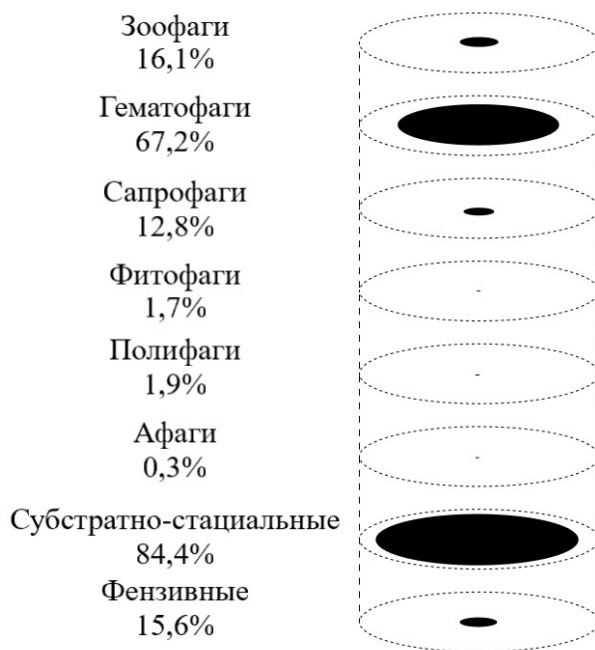


Рисунок 8 – Гетероконцентрированная модель консорции «гнездо–береговая ласточка» по численности

Также в консорции доминируют зоофаги (16,1%), использующие в пищу в первую очередь эктопаразитов, но и других членистоногих из гнезда. Сапрофаги (12,8%) тоже достаточно разнообразны питающиеся разлагающимися остатками как растительного, так и животного происхождения. Реже всего представлены полифаги (1,9%), питающиеся разнообразной растительной и животной пищей, фитофаги (1,7%) питающиеся растительными частями гнезда и афаги (0,3%).

По топическим связям гнездо представляет из себя консорцию, где выделяются только субстратно–стациональные связи (84,4%). Субстратно–

стациональный тип связи представлен в основном эктопаразитами (63,69%) (*I. lividus*, *H. horridus*, *H. liponyssoides*, *D. hirundinis*, *A. casalis*, *Oe. hirundinis*, *C. styx*) и зоофагами (15,5%) (*Cyrtolaelaps* sp., *E. tori*, *S. miles*, *H. nidicola*, *H. picipennis*, *F. thoracica*, *S. rugifer*, а также личинки *Haploglossa* sp.) и сапрофагами (3,64%) (*P. lubrica*, *A. siro*, *L. divinatoria*, *D. lanarius*, *N. fuscella*, *I. rumelicella*, личинки *Lagria* sp., личинки семейства Scarabaeidae, Elateridae, Tenebrionidae), которые используют средообразующие предпочтения детерминанта в качестве топического и трофического ресурсов. Все остальные виды связаны фензивными связями.

В результате проведенного исследования установлено наличие значительного биоразнообразия в гнездах береговой ласточки. Большинство видов взаимодействуют с гнездом через трофические, субстратно-стациональные и фензивные связи, что подчеркивает значение гнезда и норы для членистоногих как среды обитания и/или временного укрытия.

#### **4.4. Обзор облигатных и факультативных нидиколов из гнезд береговой ласточки**

В литературе неоднократно проводились обзоры членистоногих, участвующих в организации консорции гнезда береговой ласточки (Nordbeg, 1936; Hicks, 1959; Борисова 1968, 1969, 1972, 1978; Нельзина, 1977; Křištofík et al., 1994; Krumpál et al., 1993), но они заключались либо в простом перечислении найденных авторами видов из гнезд, либо в обсуждении крупных таксономических единиц. Здесь мы остановимся на более подробном обзоре отношений обитателей гнезда с береговой ласточкой.

##### **Гамазовые клещи (Mesostigmata)**

В гнездах *R. riparia* гамазиды присутствуют часто (доля проб с клещами составляет 68,77%). За пять лет исследования доля гамазовых клещей от общего числа членистоногих, обнаруженных в гнездах, составила 74,34%.

Всего на территории Саратовской области в гнездах береговой ласточки отмечено 26 видов жесткокрылых из 13 семейств (табл. 6). По числу видов наиболее разнообразно семейство Laelapidae – 10 видов.

Таблица 6

Экологические группировки, экологические индексы и классы доминирования гамазид в гнездах береговой ласточки

| №               | Таксон                                    | ЭГ | ИД, %  | ИО, экз./гнездо | Класс доминирования |
|-----------------|-------------------------------------------|----|--------|-----------------|---------------------|
| 1               | 2                                         | 3  | 4      | 5               | 6                   |
| Uropodidae      |                                           |    |        |                 |                     |
| 1               | <i>Nenteria</i> sp.                       | СФ | 0,006  | 0,004           | Редкий              |
| Parasitidae     |                                           |    |        |                 |                     |
| 2               | <i>Pergamasellus delicatus</i>            | ЗФ | 0,019  | 0,012           | Редкий              |
| Ologamasidae    |                                           |    |        |                 |                     |
| 3               | <i>Cyrtolaelaps</i> sp.                   | ЗФ | 0,006  | 0,004           | Редкий              |
| 4               | <i>Euryparasitus tori</i>                 | ЗФ | 0,019  | 0,012           | Редкий              |
| Rhodacaridae    |                                           |    |        |                 |                     |
| 5               | <i>Rhodacarellus</i> sp.                  | ЗФ | 0,006  | 0,004           | Редкий              |
| 6               | <i>Rhodacarus</i> cf. <i>denticulatus</i> | ЗФ | 0,006  | 0,004           | Редкий              |
| Macrochelidae   |                                           |    |        |                 |                     |
| 7               | <i>Geholaspis mandibularis</i>            | ЗФ | 0,006  | 0,004           | Редкий              |
| Pachylaelapidae |                                           |    |        |                 |                     |
| 8               | <i>Pachylaelaps perlucidus</i>            | СФ | 0,006  | 0,004           | Редкий              |
| Ameroseiidae    |                                           |    |        |                 |                     |
| 9               | <i>Ameroseius delicatus</i>               | ФФ | 0,161  | 0,099           | Редкий              |
| Ascidae         |                                           |    |        |                 |                     |
| 10              | <i>Protogamasellus mica</i>               | ЗФ | 0,006  | 0,004           | Редкий              |
| Melicharidae    |                                           |    |        |                 |                     |
| 11              | <i>Melichaer</i> sp.                      | ЗФ | 1,640  | 1,008           | Рецедент            |
| Blattisociidae  |                                           |    |        |                 |                     |
| 12              | <i>Lasioseius muricatus</i>               | ЗФ | 0,045  | 0,028           | Редкий              |
| Dermanyssidae   |                                           |    |        |                 |                     |
| 13              | <i>Dermanyssus hirundinis</i>             | ГФ | 0,129  | 0,079           | Редкий              |
| Haemogamasidae  |                                           |    |        |                 |                     |
| 14              | <i>Eulaelaps stabularis</i>               | ЗФ | 0,026  | 0,016           | Редкий              |
| 15              | <i>Haemogamasus liponyssoides</i>         | ГФ | 0,006  | 0,004           | Редкий              |
| 16              | <i>Haemogamasus horridus</i>              | ГФ | 0,026  | 0,016           | Редкий              |
| Laelapidae      |                                           |    |        |                 |                     |
| 17              | <i>Androlaelaps casalis</i>               | ГФ | 93,658 | 57,557          | Эудоминант          |
| 18              | <i>Cosmolaelaps zachvatkini</i>           | ФФ | 0,051  | 0,032           | Редкий              |
| 19              | <i>Euandrolaelaps karawaiewi</i>          | ЗФ | 0,013  | 0,008           | Редкий              |
| 20              | <i>Gaeolaelaps aculeifer</i>              | ЗФ | 0,161  | 0,099           | Редкий              |
| 21              | <i>Gaeolaelaps brevipilis</i>             | ФФ | 0,026  | 0,016           | Редкий              |
| 22              | <i>Gaeolaelaps expolitus</i>              | ЗФ | 0,450  | 0,277           | Редкий              |
| 23              | <i>Hypoaspis heselhausi</i>               | СФ | 0,823  | 0,506           | Редкий              |
| 24              | <i>Hypoaspis</i> sp.                      | ЗФ | 0,051  | 0,032           | Редкий              |



| 1  | 2                            | 3  | 4     | 5     | 6        |
|----|------------------------------|----|-------|-------|----------|
| 25 | <i>Hypoaspisella lubrica</i> | СФ | 1,138 | 0,700 | Рецедент |
| 26 | <i>Stratiolaelaps miles</i>  | ЗФ | 1,511 | 0,929 | Рецедент |

Обозначения: ЭГ – экологическая группа; ИД – индекс доминирования; ИО – индекс обилия; ЗФ – зоофаги; ГФ – гематофаги; СФ – сапрофаги; ФФ – фитофаги.

Среди семейств гамазовых клещей по числу особей эудоминантом выступает семейство Staphylinidae (97,88%) за счет массового вида *A. casalis*, виды семейства Melicharidae относятся к рецедентам с долей 1,64%, остальные семейства представлены редко в пределах 0,006–0,16%.

На основе анализа собранного материала были выделены следующие трофические группы. По типу питания в гнездах береговой ласточки доминируют гематофаги (представители семейств Laelapidae, Dermanyssidae, Naemogamasidae), имеющие долю 93,82%, другие группы представлены значительно скромнее: зоофаги – 3,96%, сапрофаги – 1,97% и фитофаги – 0,24%.

В представленной гетероконцентрированной модели по числу видов системообразующими типами связей являются трофические, топические (субстратно–стациональные) и фензивные связи. На трофическом уровне среди жуков доминируют зоофаги (*P. delicatus*, *Cyrtolaelaps* sp., *E. tori*, *Rhodacarellus* sp., *Rh. denticulatus*, *G. mandibularis*, *Pr. mica*, *Melichares* sp., *L. muricatus*, *E. stabularis*, *E. karawaiewi*, *G. aculeifer*, *G. expolitus*, *Hypoaspis* sp. и *S. miles*) использующие в пищу, в первую очередь, эктопаразитов, но также и других членистоногих. На втором месте по числу видов сапрофаги (*Nenteria* sp., *P. perlucidus*, *H. heselhausi* и *H. lubrica*) и гематофаги (*D. hirundinis*, *H. liponyssoides*, *H. horridus* и *A. casalis*), первые питаются разлагающимися остатками как растительного, так и животного происхождения, в то время как вторые используют хозяина гнезда для пропитания. Фитофаги малочисленны (*Am. delicatus*, *C. zachvatkini* и *G. brevipilis*). Это преимущественно случайные виды из ближайших открытых биотопов, либо виды, питающиеся растительными частями гнезда.

По топическим связям гнездо можно рассматривать как консорцию, где консорты связаны субстратно–стациональными связями (*G. mandibularis*, *A. casalis*, *C. zachvatkini*, *S. miles* и *H. lubrica*), а детерминант выступает в качестве средообразующего элемента, все остальные виды имеют только фензивные связи.

### Жуки (Coleoptera)

В гнездах *R. riparia* жесткокрылые присутствуют относительно часто (доля проб с жуками составляет 35,40%). За четыре года исследования доля жесткокрылых от общего числа членистоногих, обнаруженных в гнездах, составила 14,66%.

Всего на территории Саратовской области в гнездах береговой ласточки отмечено 20 видов жесткокрылых из 14 семейств (табл. 7). По числу видов наиболее разнообразно семейство Staphylinidae – 5 видов.

Таблица 7

Экологические группировки, экологические индексы и классы доминирования жесткокрылых в гнездах береговой ласточки

| №             | Таксон                        | ЭГ | ИД, % | ИО, экз./гнездо | Класс доминирования |
|---------------|-------------------------------|----|-------|-----------------|---------------------|
| 1             | 2                             | 3  | 4     | 5               | 6                   |
| Histeridae    |                               |    |       |                 |                     |
| 1             | <i>Saprinus rugifer</i>       | ЗФ | 1,62  | 0,77            | Рецедент            |
| Staphylinidae |                               |    |       |                 |                     |
| 2             | <i>Falagrioma thoracica</i>   | ЗФ | 0,08  | 0,04            | Редкий              |
| 3             | <i>Haploglossa nidicola</i>   | ЗФ | 96,30 | 45,85           | Эудоминант          |
| 4             | <i>Haploglossa picipennis</i> | ЗФ | 0,23  | 0,11            | Редкий              |
| 5             | <i>Leptacinus sulcifrons</i>  | ЗФ | 0,23  | 0,11            | Редкий              |
| 6             | <i>Sepedophilus obtusus</i>   | ЗФ | 0,08  | 0,04            | Редкий              |
| Scarabaeidae  |                               |    |       |                 |                     |
| 7             | <i>Plagiogonus arenarius</i>  | СФ | 0,08  | 0,04            | Редкий              |
| 8             | <i>Pleurophorus caesus</i>    | СФ | 0,15  | 0,07            | Редкий              |
| Buprestidae   |                               |    |       |                 |                     |
| 9             | <i>Agrilus hyperici</i>       | ФФ | 0,08  | 0,04            | Редкий              |
| Byrrhidae     |                               |    |       |                 |                     |
| 10            | <i>Cytilus sericeus</i>       | ФФ | 0,08  | 0,04            | Редкий              |
| Lampyridae    |                               |    |       |                 |                     |
| 11            | <i>Lampyris noctiluca</i>     | ЗФ | 0,08  | 0,04            | Редкий              |
| Dermestidae   |                               |    |       |                 |                     |
| 12            | <i>Dermestes lanarius</i>     | СФ | 0,08  | 0,04            | Редкий              |

| 1             | 2                            | 3  | 4    | 5    | 6      |
|---------------|------------------------------|----|------|------|--------|
| Corylophidae  |                              |    |      |      |        |
| 13            | <i>Sericoderus lateralis</i> | СФ | 0,15 | 0,07 | Редкий |
| Latridiidae   |                              |    |      |      |        |
| 14            | <i>Corticaria crenulata</i>  | СФ | 0,15 | 0,07 | Редкий |
| 15            | <i>Corticaria</i> sp.        | СФ | 0,15 | 0,07 | Редкий |
| Tenebrionidae |                              |    |      |      |        |
| 16            | <i>Blaps lethifera</i>       | СФ | 0,08 | 0,04 | Редкий |
| Anthicidae    |                              |    |      |      |        |
| 17            | <i>Anthicus flavipes</i>     | СФ | 0,08 | 0,04 | Редкий |
| Chrysomelidae |                              |    |      |      |        |
| 18            | <i>Chaetocnema hortensis</i> | ФФ | 0,08 | 0,04 | Редкий |
| Curculionidae |                              |    |      |      |        |
| 19            | <i>Xyleborinus saxeseni</i>  | СФ | 0,15 | 0,07 | Редкий |
| 20            | <i>Lixus abdominalis</i>     | СФ | 0,07 | 0,04 | Редкий |

Обозначения: ЭГ – экологическая группа; ИД – индекс доминирования; ИО – индекс обилия; ЗФ – зоофаги; ФФ – фитофаги; СФ – сапрофаги.

Среди семейств жуков по числу особей эудоминантом выступает семейство Staphylinidae (96,91%) за счет массового вида *H. nidicola*, виды семейства Histeridae относятся к рецедентам с долей 1,62%, остальные семейства представлены редко в пределах 0,08–0,16%.

На основе анализа собранного материала выделены трофические группы жесткокрылых. По типу питания в гнездах береговой ласточки доминируют зоофаги (представители семейств Carabidae, Staphylinidae, Histeridae, Lampyridae), имеющие долю 98,69%, другие группы представлены значительно скромнее: сапрофаги – 1,08% и фитофаги – 0,23%.

В представленной гетероконцентральной модели по числу видов системообразующими типами связей являются трофические, топические (субстратно–стациональные) и фензивные связи. На трофическом уровне среди жуков доминируют сапрофаги (*D. laniarius*, *S. lateralis*, *Corticaria* sp., *C. crenulata*, *P. arenarius*, *P. caesus*, *B. lethifera*, и *An. flavipes*), питающиеся разлагающимися остатками как растительного, так и животного происхождения. На втором месте по числу видов зоофаги (*H. nidicola*, *H. picipennis*, *F. thoracica*, *L. sulcifrons*, *S. obtusus*, *S. rugifer*), использующие в пищу, в первую очередь, эктопаразитов, но также и других членистоногих.

Фитофаги малочисленны (*A. hyperici*, *C. sericeus*, *Ch. hortensis* и *X. saxesenii*). Это преимущественно случайные виды из ближайших открытых биотопов, либо виды, питающиеся растительными частями гнезда.

По топическим связям гнездо можно рассматривать как консорцию, где консорты связаны субстратно-стациональными связями (*H. nidicola*, *H. picipennis*, *S. rugifer*, *D. lanarius*), а детерминант выступает в качестве средообразующего элемента, все остальные виды имеют только фензивные связи.

### **Блохи (Siphonaptera)**

В гнёздах береговой ласточки блохи присутствуют относительно редко (доля проб с бабочками составляет 5,14%). За пять лет исследования доля блох от общего числа членистоногих, обнаруженных в гнёздах, составила 2,07%.

Всего на территории Саратовской области в гнездах береговой ласточки отмечено 2 вида блох из 1 семейства. Это *C. styx* и *C. gallinae*, оба вида являются облигатными блохами птиц и связаны с хозяином гнезда топическими (субстратно-стациональными) и трофическими (гематофаги) связями.

### **Иксодовые клещи (Ixodida)**

В гнездах береговой ласточки иксодовые клещи достаточно редко встречаются (доля проб с ними составляет 19,37%). За пять лет исследования доля иксодид от общего числа членистоногих, обнаруженных в гнезде, составила 1,5%.

Всего на территории Саратовской области в гнездах береговой ласточки отмечен 1 вид: *I. lividus* является облигатным гематофагом для данного вида и связан с гнездом и хозяином гнезда трофическими и топическими связями. Индивидуальная зараженность клещей риккетсиями группы клещевых пятнистых лихорадок (*Rickettsia* spp. Spotted Fever Group) на территории Саратовской области составила 11,5% (доверительный интервал составляет от 6,4% до 18,7%).

## Полужесткокрылые (Hemiptera)

В гнёздах береговой ласточки присутствуют относительно редко (доля проб с клопами составляет 13,04%). За пять лет исследования доля от общего числа членистоногих, обнаруженных в гнёздах, составила 0,71%.

Всего на территории Саратовской области в гнёздах береговой ласточки отмечено 4 вида относящихся к 4 семействам. Это *Oe. hirundinis*, *C. hyoscyami*, *B. clavipes* и *G. decorus*. Только *Oe. hirundinis* связан с гнездом и его хозяином как трофически, так и топически, остальные три вида имеют только фензивные связи.

## Бабочки (Lepidoptera)

В гнёздах береговой ласточки бабочки присутствуют относительно редко (доля проб с бабочками составляет 13,44%). За пять лет исследования доля бабочек от общего числа членистоногих, обнаруженных в гнёздах, составила 0,73%.

Всего на территории Саратовской области в гнёздах береговой ласточки отмечено 18 видов бабочек из 11 семейств (табл. 8). По числу видов наиболее разнообразно семейство Tineidae – 4 вида.

Таблица 8

Экологические группировки, экологические индексы и классы доминирования бабочек в гнёздах береговой ласточки

| №              | Таксон                          | ЭГ | ИД, %  | ИО, экз./гнездо | Класс доминирования |
|----------------|---------------------------------|----|--------|-----------------|---------------------|
| 1              | 2                               | 3  | 4      | 5               | 6                   |
| Tineidae       |                                 |    |        |                 |                     |
| 1              | <i>Infurcitinea rumelicella</i> | СФ | 0,055  | 86,88           | Эудоминант          |
| 2              | <i>Niditinea fuscella</i>       | СФ | 0,0079 | 1,25            | Рецедент            |
| 3              | <i>Wegneria panchalcella</i>    | СФ | 0,625  | 0,004           | Редкий              |
| 4              | <i>Monopis spilotella</i>       | СФ | 0,625  | 0,004           | Редкий              |
| Gracillariidae |                                 |    |        |                 |                     |
| 5              | <i>Caloptilia fidella</i>       | ФФ | 0,625  | 0,004           | Редкий              |
| Oecophoridae   |                                 |    |        |                 |                     |
| 6              | <i>Borkhausenia fuscescens</i>  | ФФ | 0,625  | 0,004           | Редкий              |
| Coleophoridae  |                                 |    |        |                 |                     |
| 7              | <i>Casignetella eltonica</i>    | ФФ | 0,625  | 0,004           | Редкий              |
| Gelechiidae    |                                 |    |        |                 |                     |
| 8              | <i>Acompsia cinerella</i>       | ФФ | 0,625  | 0,004           | Редкий              |
| 9              | <i>Brachmia dimidiella</i>      | ФФ | 0,625  | 0,004           | Редкий              |

| 1            | 2                                | 3  | 4      | 5     | 6        |
|--------------|----------------------------------|----|--------|-------|----------|
| Epermeniidae |                                  |    |        |       |          |
| 10           | <i>Epermenia ochreomaculella</i> | ФФ | 0,625  | 0,004 | Редкий   |
| Tortricidae  |                                  |    |        |       |          |
| 11           | <i>Acleris forsskaleana</i>      | ФФ | 0,625  | 0,004 | Редкий   |
| 12           | <i>Cochylidia implicitana</i>    | ФФ | 0,625  | 0,004 | Редкий   |
| Crambidae    |                                  |    |        |       |          |
| 13           | <i>Loxostege sticticalis</i>     | ФФ | 0,0079 | 1,25  | Рецедент |
| Pyralidae    |                                  |    |        |       |          |
| 14           | <i>Laodamia faecella</i>         | ФФ | 0,625  | 0,004 | Редкий   |
| Erebidae     |                                  |    |        |       |          |
| 15           | <i>Polypogon tentacularia</i>    | ФФ | 0,625  | 0,004 | Редкий   |
| Noctuidae    |                                  |    |        |       |          |
| 16           | <i>Rhyacia simulans</i>          | ФФ | 0,0079 | 1,25  | Рецедент |
| 17           | <i>Spaelotis ravidia</i>         | ФФ | 0,0079 | 1,25  | Рецедент |
| 18           | <i>Caradrina kadenii</i>         | ФФ | 0,625  | 0,004 | Редкий   |

Обозначения: ЭГ – экологическая группа; ИД – индекс доминирования; ИО – индекс обилия; ФФ – фитофаги; СФ – сапрофаги.

Среди семейств бабочек по числу особей эудоминантом выступает семейство Tineidae (89,38%) за счёт вида *I. rumelicella*, виды семейства Crambidae и Noctuidae относятся к рецедентам с долей 1,25%, остальные семейства представлены редко в пределах 0,004%.

На основе анализа собранного материала были выделены трофические группы бабочек. По типу питания в гнёздах береговушек доминируют сапрофаги (представители семейств Tineidae), имеющие долю 89,38%, фитофаги представлены значительно скромнее – 10,62%.

В представленной консорции по числу видов системообразующими типами связей являются трофические и фензивные связи. На трофическом уровне среди бабочек доминируют фитофаги, но это преимущественно случайные виды из ближайших открытых биотопов, либо виды, питающиеся растительными частями гнезда. На втором месте по количеству видов стоят сапрофаги, питающиеся разлагающимися остатками животного происхождения.

По топическим связям гнездо можно рассматривать как консорцию, где консорты связаны субстратно–стациональными связями (*I. rumelicella*), а

детерминант выступает в качестве средообразующего элемента, все остальные виды имеют только фензивные связи. К нидиколам в наших сборах был отнесён вид *I. rumelicella* – типичный обитатель гнёзд береговушек. Он представлен в гнёздах в том числе и на личиночных стадиях.

## ГЛАВА 5. ЭКОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В НОРАХ БЕРЕГОВОЙ ЛАСТОЧКИ (*RIPARIA* *RIPARIA* (LINNAEUS, 1758))

### 5.1. Эколого-таксономический состав нидиколов в норах береговой ласточки

В результате исследования нор в колониях береговой ласточки удалось собрать 1072 экз. членистоногих, относящихся к 73 видам 55 семействам и 15 отрядам (приложение 2). Из них 4 (5,5%) вида оказались новыми для территории Саратовской области.

Наибольшее число обнаруженных видов принадлежит семейству Tineidae (Lepidoptera) – 4 вида, 6,06% (рис. 10б). По три вида (4,54%) найдено среди представителей семейства Staphylinidae (Coleoptera) (рис. 10а) и Noctuidae (Lepidoptera) (рис. 10б). Остальные семейства представлены 1-2 видами (рис. 9-10).

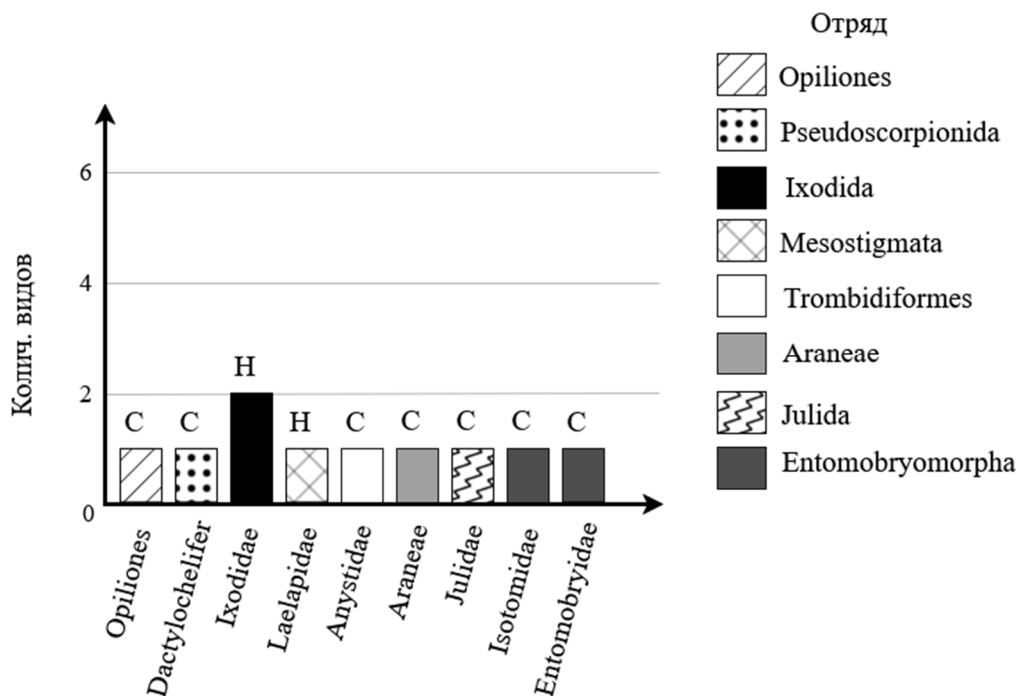


Рисунок 9 – Эколого-таксономический состав семейств класса паукообразные (Arachnida), двупарноногие (Julida) и коллемболы (Entomobryomorpha) в норе береговой ласточки. Н – нидикольный вид, С – случайный вид



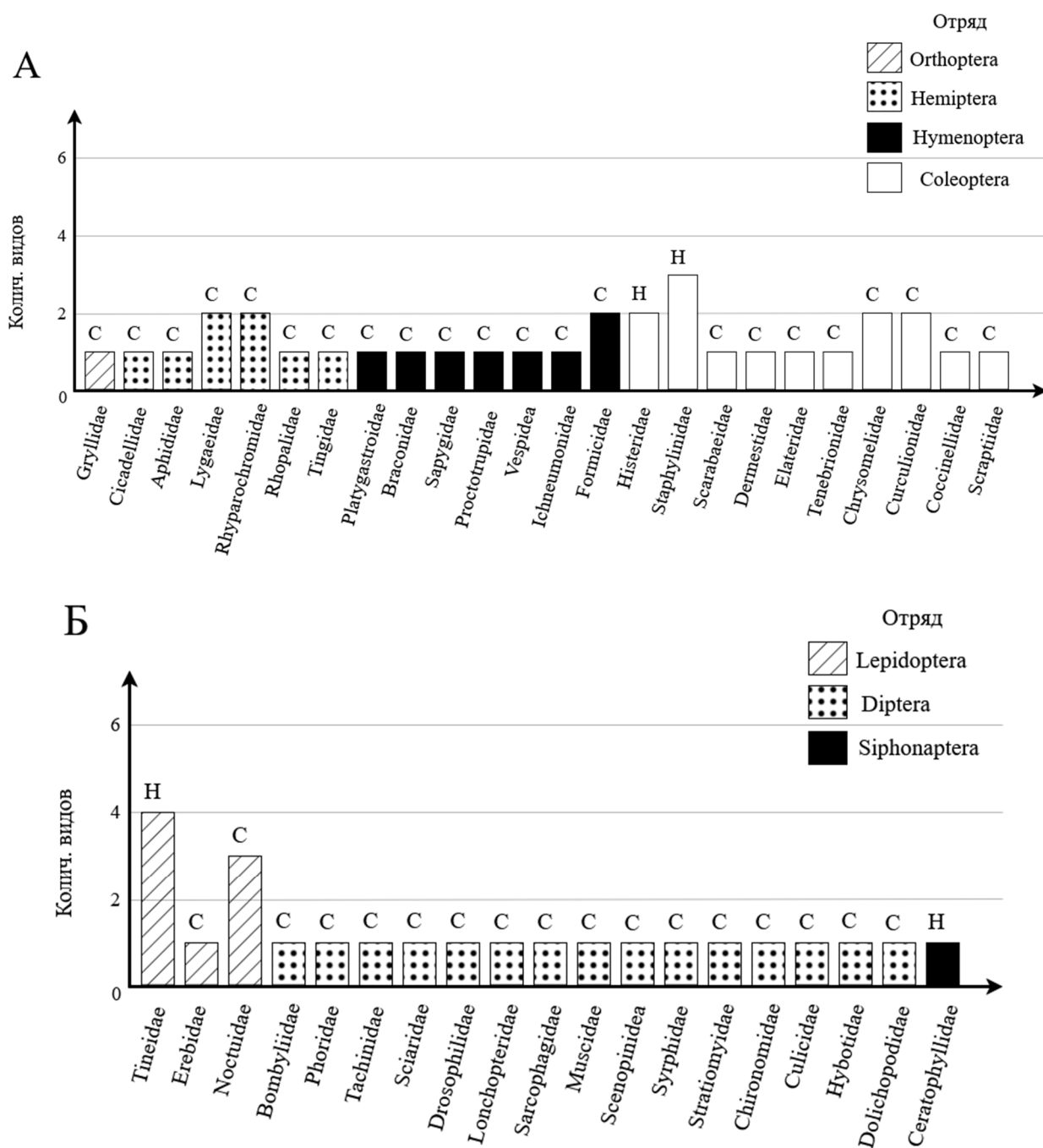


Рисунок 10 – Эколого-таксономический состав семейств класса насекомые в норе береговой ласточки. А – отряды прямокрылые, полужесткокрылые, перепончатокрылые и жесткокрылые, Б – чешуекрылые, двукрылые и блохи. Н – нидикольный вид, С – случайный вид

За время исследования было отмечено 4 новых вида для Саратовской области относящихся к 4 семействам членистоногих: Anystidae, Isotomidae, Entomobryidae, Anthrenus. Среди семейств новые находки распределены как показано в таблице 9.

Таблица 9

Новые находки членистоногих в норе береговой ласточки в Саратовской области

| Отряд            | Семейство     | Виды                                          | Количество видов |
|------------------|---------------|-----------------------------------------------|------------------|
| Trombidiformes   | Anystidae     | <i>Anystis</i> sp.                            | 1                |
| Entomobryomorpha | Isotomidae    | <i>Hemisotoma thermophila</i> (Axelson, 1900) | 1                |
|                  | Entomobryidae | <i>Entomobrya</i> sp.                         | 1                |
| Coleoptera       | Anthrenus     | <i>Anthrenus flavidus</i> Solsky, 1876        | 1                |

Доминирующими группами в норе являются представители семейств Muscidae (27,33%), Phoridae (14,74%) а также виды *H. nidicola* (15,3%) и *Tetramorium* sp. (10,54%). Так же достаточно многочисленно семейство Drosophilidae (9,42%). Доля собранных особей, относящихся к другим видам, не превышает 2,7%.

Из 74 видов только 7 видов (9,5%) связаны с гнездом (*Ixodes lividus* Koch, 1844, *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887), *Saprinus rugifer* (Paykull, 1809), *Euspilotus perrisi* (Marseul, 1872), *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852), *Infurcitinea rumelicella* (Rebel, 1903), *Ceratophyllus styx* Rothschild, 1900) остальные 67 видов не связаны с гнездом.

Как видно, членистоногие, которые найдены нами в норе, намного меньше связаны с гнездом и представлены в основном свободноживущими видами, которые не связаны с гнездом.

## 5.2. Таксономическое сходство членистоногих между гнездом и норой в колониях береговой ласточки

По расположению в пространстве гнездо береговой ласточки представляет собой субтерральный (норы в обрывах) сложный многолетний нидоценоз (Сажнев, Матюхин, 2020), в котором системообразующими типами консортивных связей выступают трофические, топические (субстратно–стациональные) и фензивные (Kondratev et al., 2023), поэтому для норных сообществ характерно наличие как облигатных и/или факультативных

нидиколов, так и «случайных» видов, которые используют норы опосредованно, например, для укрытия.

При сравнении отрядов мы видим, что в гнезде эудоминантом выступает Mesostigmata (46,08%) и Coleoptera (37,6%) субдоминантом выступает Entomobryomorpha (7,79%), к группе малочисленных в гнездах береговой ласточки относятся блохи (2,82%), все остальные группы относятся к случайным (0,09-1,11%) (рис. 11).

Доминирующими видами в гнезде являются *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887) (44,37%) и *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852) (36,52%), оба вида являются нидиколами. *A. casalis* является облигатным необязательным гематофгом, а *H. nidicola* – хищником.

В то же время в норе позицию эудоминанта занимают двукрылые (55,12%), жуки и перепончатокрылые занимают позицию доминантов (по 19,31% и 14,23% соответственно), субдоминантом выступают клопы (4,99%), гамазовые клещи – рецедентом (2,81%), все остальные группы относятся к случайным (0,03-1,27%).

Доминирующими таксонами являются семейства Muscidae (26,56%), Phoridae (14,32%) и вид – *H. nidicola* (16,05%).

Расчет индекса биотопической приуроченности показал, что гнездо и нора имеют свой характерный комплекс доминантных групп.

Для гнезда из паукообразных это отряды Ixodida, Mesostigmata, Sarcoptiformes, из коллембол – Poduromorpha, Entomobryomorpha, из насекомых – Thysanoptera, Coleoptera и Siphonaptera, из этих групп к нидиколам относятся клещи (Ixodida, Mesostigmata), блохи (Siphonaptera) и жуки (Coleoptera), к почвенной биоте относятся клещи (Sarcoptiformes) и коллемболы (Poduromorpha, Entomobryomorpha).

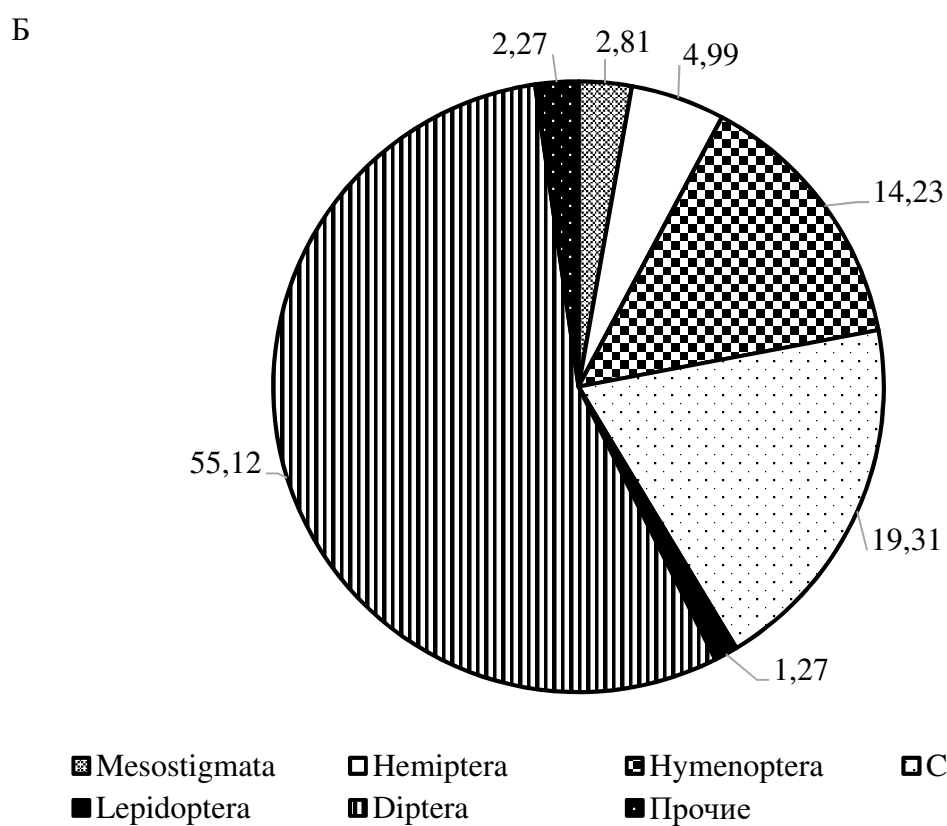
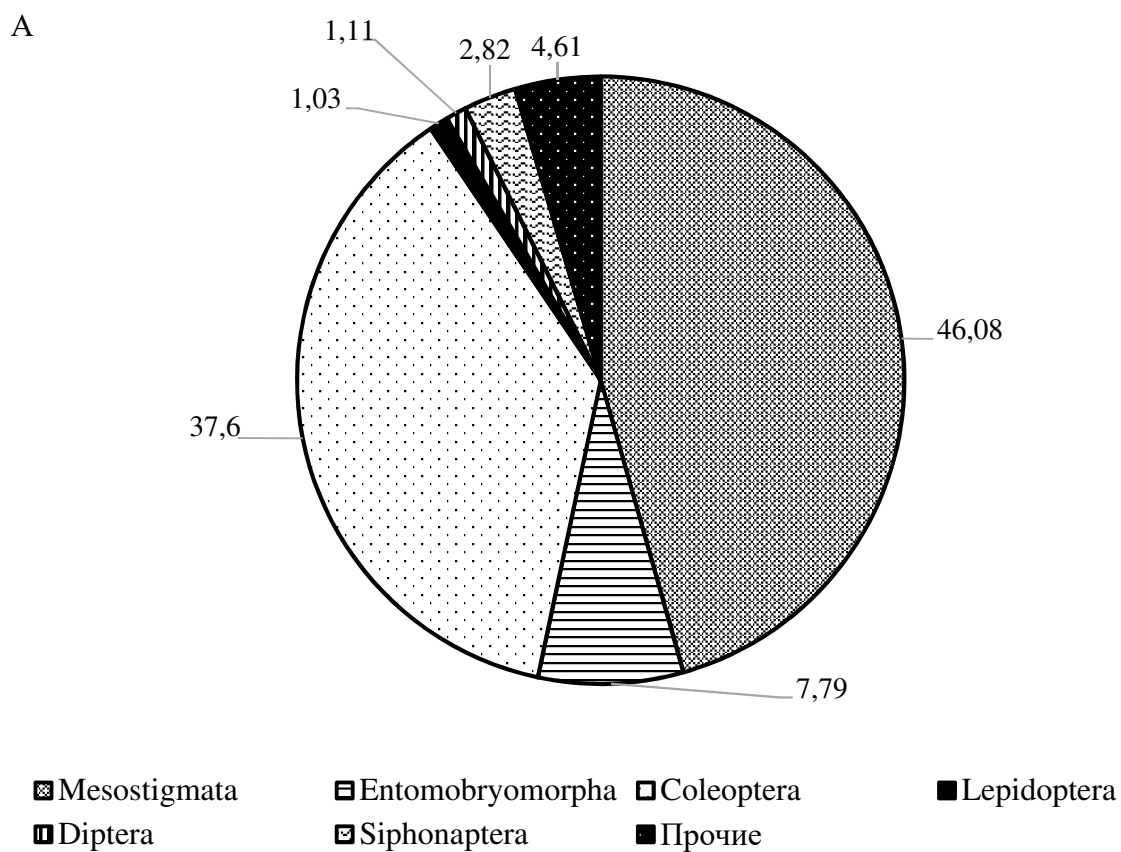


Рисунок 11– Состав комплекса членистоногих в гнезде (А) и в норе (Б)

Насекомые из отряда Thysanoptera являются фитофагами, и вероятнее всего попали в гнездо вместе с гнездовым материалом (рис. 12). Не наблюдается связи с гнездом у паукообразных из отрядов Opiliones, Aranea, у насекомых – Diptera, Hemiptera и Hymenoptera.

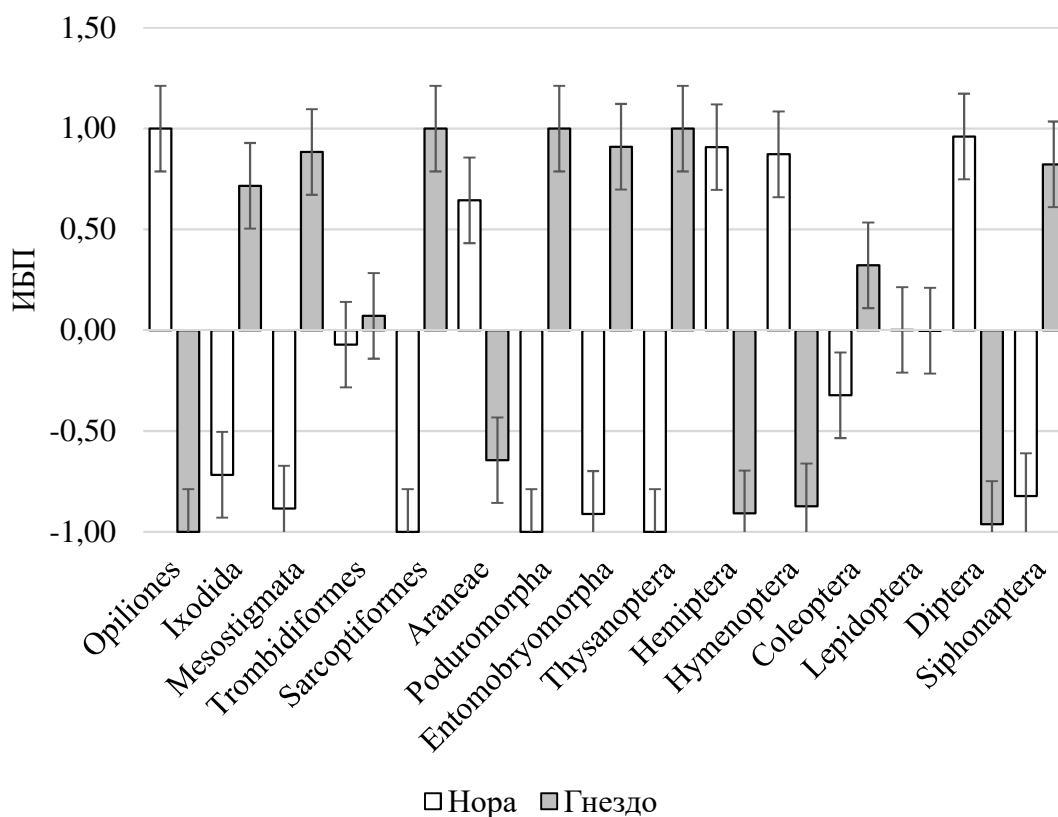


Рисунок 12 – Индекс биотопической приуроченности (ИБП) в гнезде и норе

Все эти отряды представлены чаще всего активными хищниками (Opiliones, Aranea), либо фитофагами или полифагами (Diptera, Hemiptera, Hymenoptera). Исключение составляет отряд Hemiptera и Lepidoptera, где в гнездах были найдены клоп *Oe. hirundinis* и бабочка *I. rumelicella*, для обоих видов гнездо как биотоп указывается по литературным данным, но в наших сборах они представлены крайне редко, что и указывает на низкую связь с гнездом.

В норе чаще попадались паукообразные из отрядов Opiliones и Aranea, насекомые – Hemiptera, Hymenoptera и Diptera. Все эти виды представлены свободноживущими видами, которые используют нору только как временное

убежище. Отсутствует связь с норой у отрядов, которые представлены в основном эктопаразитами, это отряд Ixodida, Mesostigmata, Siphonaptera. У представителей отрядов почвенной фауны, таких как Sarcoptiformes, Poduromorpha, Entomobryomorpha, и у фитофагов Thysanoptera также нет связи с норой. Слабо связаны с норой паукообразные из отряда Trombidiformes и насекомые из отряда Lepidoptera, оба отряда слабо связаны и с гнездом, т.к. Trombidiformes это почвенная фауна, и несмотря на то, что в гнезде были найдены личинки бабочек семейства Tineidae, они все равно немногочисленны, и скорее всего могут встречаться и в других биотопах помимо гнезда.

Индексы разнообразия по численности не высоки, например, индекс Шеннона для сообществ членистоногих нор равен  $H_N = 2,639$  экз./бит против  $H_N = 1,770$  экз./бит – для гнезд. Вероятно, это связано с высокой степенью доминирования двух видов: для гнезда это *H. nidicola* – 31,86% и *A. casalis* – 31,03%, для норы это Muscidae – 26,71%, *H. nidicola* – 16,13%, Phoridae – 14,40%, на фоне которых остальные представители сообществ выступают в роли случайных видов.

Нами была проведена статистическая оценка значимости отличий видового состава нидиколов норы и гнезда береговой ласточки. Были сравнены показатели численности нидиколов из гнёзд (3910 экз. членистоногих, относящихся к 56 таксонам) и из нор (1072 экз. экз. членистоногих, относящихся к 72 таксонам), ведущих к этим же гнёздам. Использован дисперсионный анализ с повторными измерениями. В любом многомерном анализе возможно анализировать только не взаимоскоррелированные показатели (в нашем случае численности различных видов). Результаты корреляционного анализа численностей различных видов в трех исследованных колониях представлены в Приложении 3.

Для нас было важно оценить отличия численности в норе и гнездовой камере для видов: *A. casalis*, *C. styx*, *H. nidicola*. Численности этих доминирующих видов оказались взаимоскоррелированы (Приложение 3), что

не позволило использовать их в одном статистическом анализе. Для преодоления этой проблемы было сформировано три списка видов (табл. 10), показатели численности которых между собой не взаимоскоррелированы, что и позволило провести многомерный статистический анализ.

Таблица 10

Списки видов, использованные в исследовании

| Вид                             | Матрица 1 | Матрица 2 | Матрица 3 |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| <i>Ixodes lividus</i>           | +         | -         | -         |
| <i>Androlaelaps casalis</i>     | +         | +         | -         |
| Araneae                         | +         | +         | +         |
| Cicadellidae                    | -         | -         | +         |
| Braconidae                      | -         | +         | +         |
| Sapygidae                       | -         | -         | +         |
| Proctotrupidae                  | +         | +         | -         |
| <i>Tetramorium caespitum</i>    | -         | +         | -         |
| <i>Saprinus rugifer</i>         | +         | +         | -         |
| <i>Euspilotus perrisi</i>       | +         | +         | -         |
| <i>Haploglossa nidicola</i>     | -         | -         | +         |
| <i>Infurcitinea rumelicella</i> | -         | -         | +         |
| Bombyliidae                     | +         | +         | -         |
| Muscidae                        | -         | -         | +         |
| Tachinidae                      | +         | -         | -         |
| <i>Ceratophyllus styx</i>       | -         | +         | -         |

Из анализа были исключены виды, численность которых оказалась меньше 5 экз.: *Dactylochelifera* sp., *Nenteria* sp., *P. delicatus*, *Rhodacarellus* sp., *Eu. stabularis*, *E. karawaiewi*, *G. aculeifer*, *G. expolitus*, *H. heselhausi*, *Parasitengona*, *Caeculidae*, *Sphaerolichus* sp., *Anystis* sp., *Oribatida*, *L. crassipes*, *J. terrestris*, *T. vulgaris*, *Entomobrya* sp., *L. divinatorius*, *Thysanoptera* (Second instar larva), *H. tritici*, *M. desertus*, *Hemiptera* larvae, *L. simulans*, *L. equestris*, *E. denticollis*, *M. sabulicola*, *B. tigrinus*, *C. verna*, *Platyastroidea*, *Sapygidae*, *Chalcidoidea*, *Ichneumonidae*, *L. alienus*, *S. fugax*, *M. structor*, *C. aenescens*, *L. lunulatus*, *A. analis*, *Eb. rufipes*, *T. stercorea*, *C. aurata*, *P. caesus*, *Scarabaeidae* larva, *An. flavidus*, *A. hyperici*, *A. ustulatus*, *L. noctiluca*, *Attagenus* sp. larva, *Corticaria* sp., *An. flavipes*, *Tenebrionidae* larva, *B. lethifera*, *Lagria* sp. larva, *Ch. hortensis*, *B. pisorum*, *S. sericeus*, *Chrysomelidae* larva, *C. gallorhenanus*,

*X. saxeseni*, *A. bipunctata*, *Anaspis* sp., *N. fuscella*, *W. panchalcella*, *M. spilotella*, *C. fidella*, *C. eltonica*, *L. sticticalis*, *P. tentacularia*, *A. lateritia*, *S. ravidia*, *C. kadenii*, *C. terrea*, *Rh. simulans*, Empididae larva, *Crossopalpus* sp., Lonchopteridae, Sarcophagidae, Scenopinidae, Syrphidae, Stratiomyidae, Chironomidae, Culicidae, *Platypalpus* sp.

Проведение дисперсионного анализа показало, что статистически значимые различия между норой и гнездовой камерой отмечаются только для списков видов с паразитическими *A. casalis* ( $F(1,3)=11,38$ ;  $p=0,04$ ) и *C. styx* ( $F(1,3)=15,85$   $p = 0,03$ ) (рис. 13-14). Статистически значимых различий для норы и гнезда по свободноживущим видам нет (матрица с *H. nidicola* ( $F(1,3)=3,76$ ;  $p=0,15$ )) (рис. 15). Скорее всего такие различия между гнездом и норой связаны с тем, что паразитические виды, свойственные береговой ласточке, не передвигаются самостоятельно, а используют хозяина гнезда как способ передвижения на расстояния, в отличие от свободноживущих видов, которые могут передвигаться по норе без участия птицы.

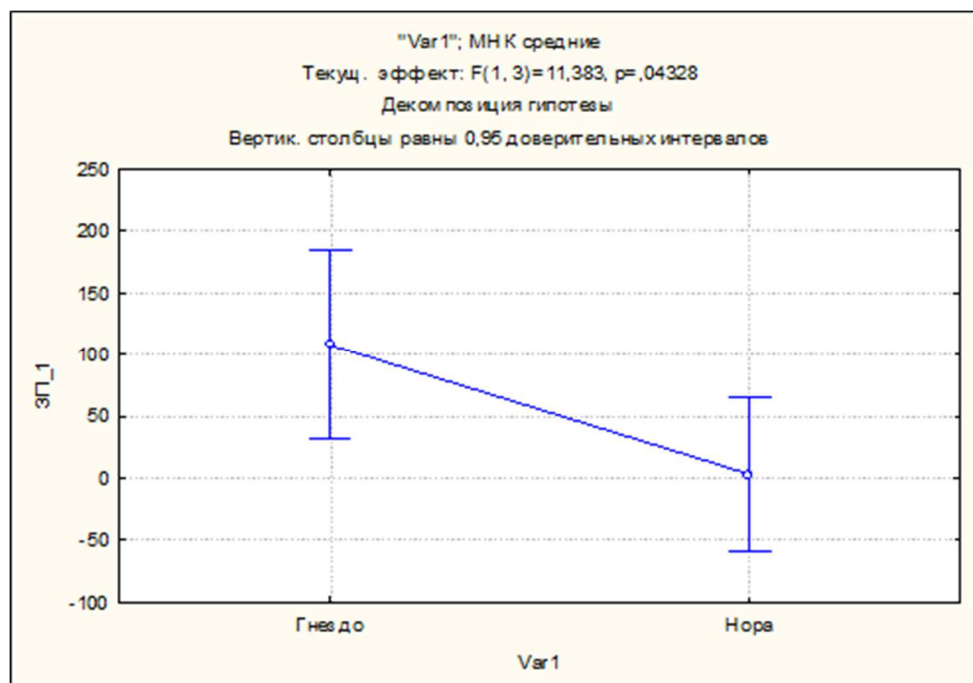


Рисунок 13 – Графическое отображение результатов дисперсионного анализа с повторными измерениями для списка видов, включающего *Androlaelaps casalis*



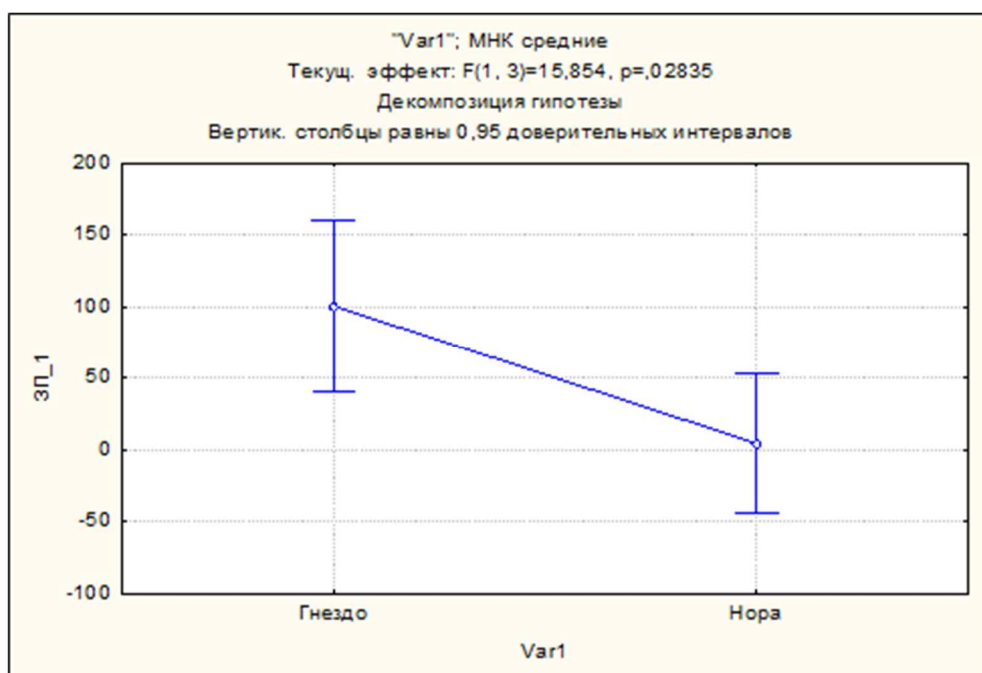


Рисунок 14 – Графическое отображение результатов дисперсионного анализа с повторными измерениями для списка видов, включающего *Ceratophyllus styx*

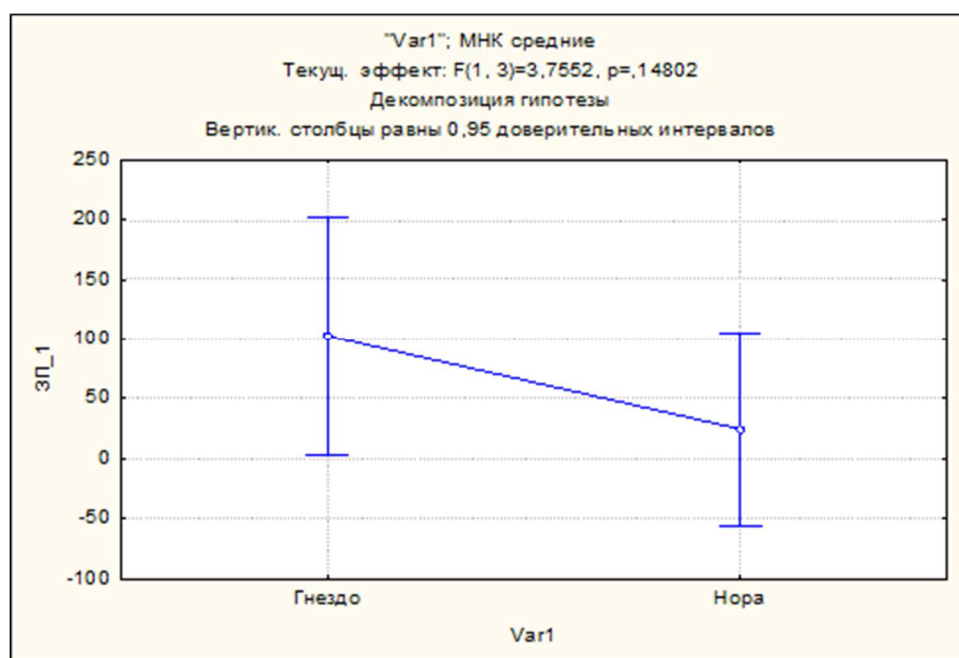


Рисунок 15 – Графическое отображение результатов дисперсионного анализа с повторными измерениями для списка видов, включающего *Haploglossa nidicola*

Оценку согласованной встречаемости видов в изученных сообществах членистоногих проводили по индексу Брея-Кёртиса и визуализировали методом сетевой диаграммы (круговой тип) ассоциированности видов (рис. 16), где точками (узлы) обозначены виды сообществ, а гранями – связи

между ними (порог сходства 90%). Величина узлов пропорциональна количеству связей, а толщина линий – величине сходства.

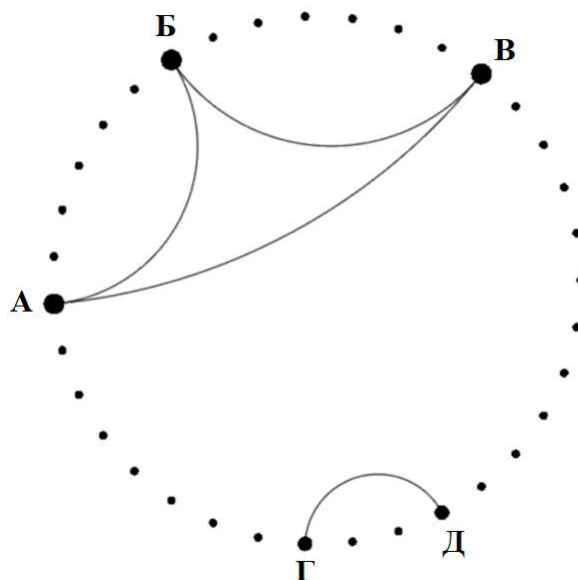


Рисунок 16 – Сетевая диаграмма ассоциированности видов исследованных сообществ жесткокрылых нор и гнезд береговой ласточки. Точками обозначены виды сообществ, наиболее связанные из них (порог сходства 90%) обозначены цифрами: А – *Haploglossa nidicola*; Б – *Androlaelaps casalis*; В – *Ixodes lividus*; Г – *Solenopsis fugax*; Д – *Pseudosinella sexoculata*

В результате внутри сообществ было выделено два кластера: первый образовали виды, приуроченные к гнездово–норовым комплексам, это хищный нидикол *H. nidicola*, а также паразитирующие на ключевом виде (береговой ласточке) *I. lividus* и *A. casalis*; вторую пару ассоциированных видов составили факультативный клептобионт *S. fugax* и и детритофаг *P. sexoculata*, который, вероятно, связан с норами ввиду их микроклиматических условий и наличия разлагающихся органических веществ.

За счет наличия эудоминантов и в целом обособленности нидикольных сообществ, общее обилие видов и альфа-разнообразие членистоногих в гнездах и норах ласточек имеет весьма низкие показатели, что отражено на графиках доминирования–разнообразия (рис. 17), на которых степень

крутизны падения кривых сопоставима с уменьшением общего разнообразия и усилением доминирования одного или нескольких видов.

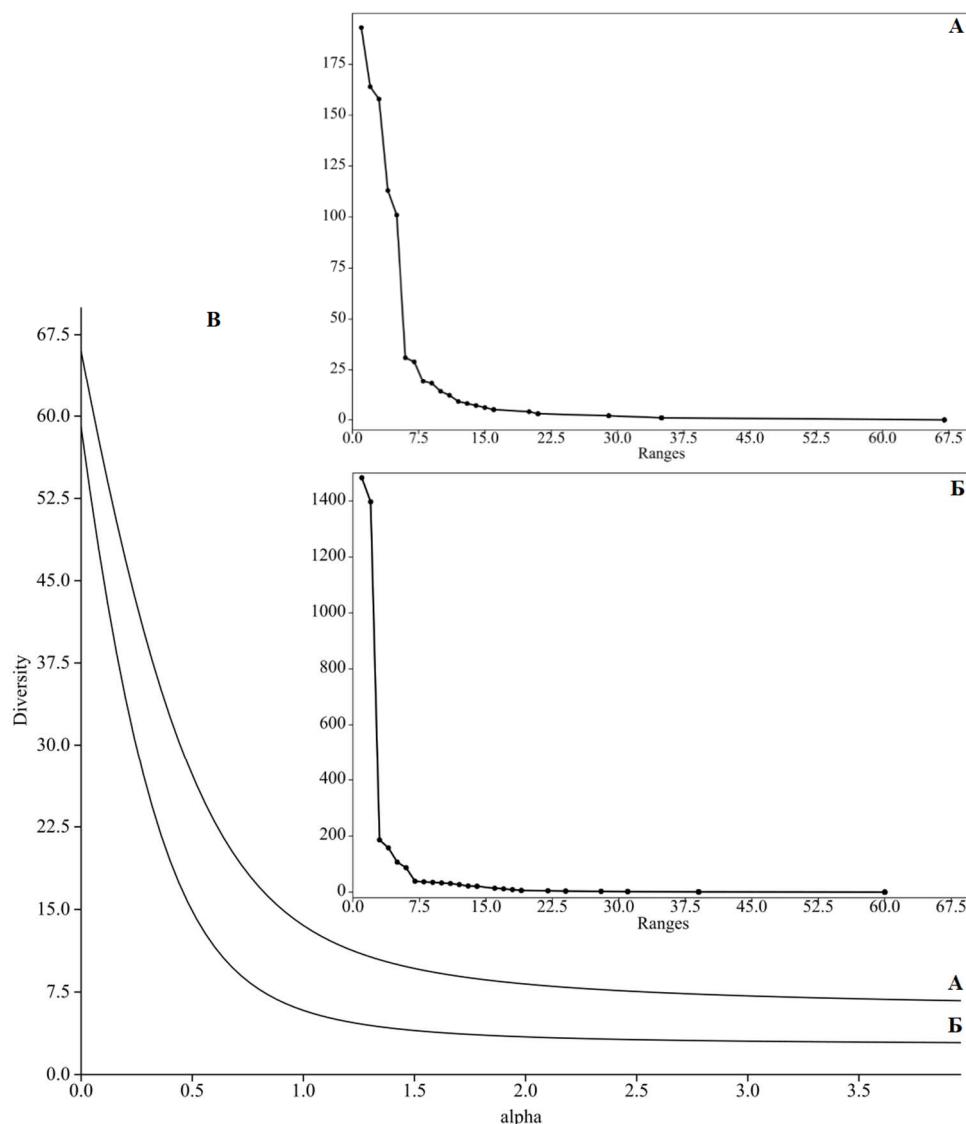


Рисунок 17 – Кривые значимости видов (доминирования–разнообразия) (А-Б) сообществ членистоногих нор (А) и гнезд (Б) береговой ласточки, а также профили разнообразия (В), построенные по параметрам экспоненты индекса Реньи –  $\exp(H_\alpha)$

Чтобы избежать произвольного выбора индекса разнообразия при сравнении сообществ членистоногих нор и гнезд, для каждого использовали профили разнообразия (рис. 17), позволяющие сравнить одновременно несколько индексов единой группы, зависящие от одного непрерывного параметра (Tothmeresz, 1995). Для этого применили экспоненциальную функцию индекса Реньи –  $\exp(H_\alpha)$ , которая зависит от параметра  $\alpha$  (при  $\alpha = 0$  функция дает общее число видов в сообществах, при  $\alpha = 1$  – индекс,

пропорциональный индексу Шеннона, а при  $\alpha = 2$  – индекс, аналогичный индексу Симпсона). Если профили двух сообществ пересекаются, то диверсификации несопоставимы.

Таким образом, в норе доминируют свободноживущие виды, которые используют ее как временное убежище и не связаны с гнездом, в отличие от гнезда, где доминируют виды, связанные топическими и трофическими связями.

### 5.3. Структура консорции норы и гнезда береговой ласточки

При анализе структуры консорции мы выделяем 4 концентрa (рис. 18) по степени зависимости от вида пищи и отношения к хозяину.

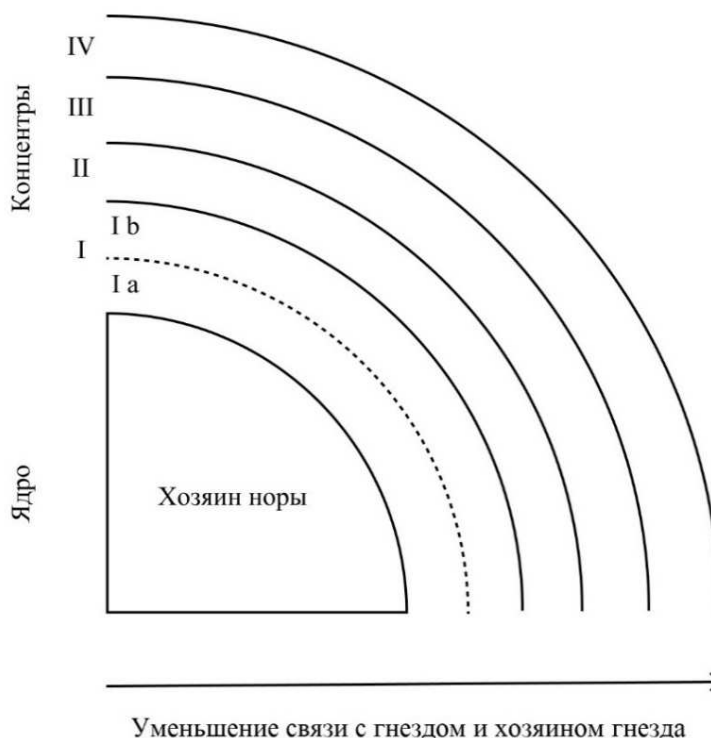


Рисунок 18 – Организация норовых консорций у береговой ласточки

Так, концентр I – это потребители тела хозяина. Сюда входят хищники, питающиеся береговой ласточкой, и ее паразиты, находимые на теле и нападающие на ласточку в гнезде. Так, к эктопаразитам (Ia) береговой ласточки, у которых весь жизненный цикл проходит на теле хозяина, относятся пухопероды *Myrsidea latifrons* (Carriker & Shull, 1910), к

эктопаразитам (Ib), которые проводят часть жизненного цикла в гнезде, относятся *Ixodes lividus* Koch, 1844, *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887), *Oeciacushi rundinis* Lamarck, 1816, *Ceratophyllus styx* Rothschild, 1900,

К концентру II относятся членистоногие, связанные с продуктами жизнедеятельности и трупами хозяев, это сапрофаги, фитофаги и некрофаги. Среди сапрофагов это *Acarus siro* Linnaeus, 1758, различные Oribatida, личинки *Lagria* sp., *C. styx*, *Infurcitinea rumelicella* (Rebel, 1903), личинки семейств Scarabeidae, Elateridae; фитосапрофаги представлены *Liposcelis divinatorius* (Müller, 1776), различными видами класса Collembola (*Mesaphorura yosii* (Rusek, 1967), *Hemisotoma thermophila* (Axelson, 1900), *Proisotoma minuta* (Tullberg, 1871), *Tomocerus vulgaris* (Tullberg, 1871), *Pseudosinella sexoculata* Schött, 1902, *Entomobrya* sp.), некрофаги представлены личинками *Dermestes lanarius* Illiger, 1801 и *Attagenus* sp. Так же имеются единичные находки семейств Chrysomelidae и личинки *Ceratopogon* sp.

Концентр III представляет из себя, в основном, хищников, питающихся паразитами хозяина и другими нидиколами. Это такие виды как *Stratiolaelaps miles* (Berlese, 1892), *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852), *Saprinus rugifer* (Paykull, 1809), *Euspilotus perrisi* (Marseul, 1872), различные виды из отряда Araneae и Pseudoscorpiones. Так же в норе широко представлены осы паразитоиды семейств Platygastroidea, Braconidae, Proctotrupidae, Chalcidoidea, Ichneumonidae.

Концентр IV содержит виды, которые нерегулярно посещают нору, это *Pergamasellus delicatus* Evans, 1957, *Ameroseius delicatus* Berlese, 1918, *Eulaelaps stabularis* (C.L.Koch, 1836), *Hypoaspis heselhausi* Oudemans, 1912, *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini, 1884), *G. expolitus* (Berlese, 1904), *Euandrolaelaps karawaiewi* (Berlese, 1904), клещи рода *Nenteria* sp., *Rhodacarellus* sp., *Melichares* sp., *Sphaerolichus* sp., *Anystis* sp., семейств Parasitengona, Caeculidae, которые являются компонентами почвенной фауны но могут встречаться в гнезде, многоножки *Lithobius crassipes* L.Koch, 1862 и *Julus terrestris* Linnaeus, 1758, а сенокосцы Opiliones могут посещать нору в

поисках пищи. Также, это трипсы (*Haplothrips tritici* (Kurdjumov, 1912)) и нимфы свободноживущих клопов, которые попадают с гнездовым материалом в нору; муравьи (*Tetramorium* sp., *Lasius* cf. *alienus* (Foerster, 1850), *Tetramorium* cf. *caspitum* (Linnaeus, 1758), *Messor* cf. *structor* (Latreille, 1798), *Cataglyphis aenescens* (Nylander, 1849)), попадающие в гнездо и нору в поисках пищи. Это различные виды насекомых, которые используют нору как временное убежище, к ним относятся прямокрылые (*Melanogryllus desertus* (Pallas, 1771)), перепончатокрылые семейств Sapygidae и Vespidae, жуки (*Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785), *Agrilus hyperici* (Creutzer, 1799), *Lampyris noctiluca* (Linnaeus, 1767), *Corticaria* sp., *Pleurophorus caesus* (Creutzer, 1796), *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg, 1837), *Anthicus flavipes* (Panzer, 1797), *Lordithon lunulatus* (Linnaeus, 1761), *Amischa analis* (Gravenhorst, 1802), *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761), *Anthrenus flavidus* Solsky, 1876, *Agriotes ustulatus* (Schaller, 1783), *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758), *Spermophagus sericeus* (Geoffroy, 1785), *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758), *Ebaeus rufipes* Morawitz, 1861, *Typhae astercorea* (Linnaeus, 1758), *Blaps lethifera* Marsham, 1802, *Ceutorhynchus gallorhenanus* F.Solari, 1949, *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg, 1837), *Anaspis* sp.), клопы (*Campylos teiraverna* (Fallén, 1826), *Brachycarenum tigrinus* (Schilling, 1829), *Lygaeus simulans* Deckert, 1985, *L. equestris* (Linnaeus, 1758), *Aphis* sp., семейство Cicadellidae), бабочки (*Caloptilia fidella* (Reutti, 1853), *Casignetella eltonica* Anikin, 2005, *Loxostege sticticalis* [Hubner, 1825], *Rhyacia simulans* (Hufnagel, 1766), *Niditinea fuscella* (Linnaeus, 1758), *Wegneria panchalcella* (Staudinger, 1871), *Monopis spilotella* (Tengstrom, 1848), *Spaelotis ravidia* (Denis&Schiffermüller, 1775), *Caradrina terreia* Freyer, 1840, *C. kadenii* (Freyer, 1836), *Polypogon tentacularia* (Linnaeus, 1758)) и двукрылые (семейства Bombyliidae, Phoridae, Tachinidae, Sciaridae, Drosophilidae, Lonchopteridae, Sarcophagidae, Muscidae, Scenopinidae, Syrphidae, Stratiomyidae, Chironomidae, Culicidae, Platypalpus, Dolichopodidae, Hibtidae (*Crossopalpus* sp.)). Крайне редко встречаются личинки жуков семейства Carabidae и Empididae.

## ГЛАВА 6. СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ В ГНЕЗДАХ БЕРЕГОВОЙ ЛАСТОЧКИ (*RIPARIA RIPARIA* (LINNAEUS, 1758))

Морфологическая структура консорции гнезда имеет свой временной аспект. Его можно рассматривать как временную структуру сообществ, и на основании этого мы можем рассматривать временную структуру консорции (Мазинг, 1966; Работнов, 1969). Важным звеном является динамика численности и экология хозяина гнезда. Главную роль во временной структуре играет сезонная динамика, так как суточная активность зависит от сезона.

### 6.1. Сезонная динамика основных трофических групп членистоногих в гнезде береговой ласточки

Проведенное исследование позволило установить динамику обилия доминирующих видов (табл. 11-12) в гнезде по месяцам. В результате постоянного обследования колоний береговой ласточки были рассчитаны индексы обилия и доминирования основных трофических групп членистоногих в гнезде (Southwood, Henderson, 2003). На основе этих данных проще всего описать сезонные изменения консорции в целом.

Таблица 11

Индекс обилия трофических групп членистоногих по месяцам

| Группа     | Февраль | Май   | Июнь  | Июль  | Август | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
|------------|---------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|---------|
| 1          | 2       | 3     | 4     | 5     | 6      | 7       | 8      | 9       |
| Гематофаги | 29,37   | 29,94 | 28,63 | 94,75 | 126,5  | 17,35   | 67,8   | 34,67   |
| Зоофаги    | 2       | 2,31  | 43,54 | 17,4  | 6,75   | 9,06    | 1,2    | 0,42    |
| Фитофаги   | 0,25    | 0,38  | 1,41  | 2,26  | 1,25   | 1,18    | 0,3    | 0,08    |
| Сапрофаги  | 0,63    | 17,44 | 13,46 | 19,71 | 10,75  | 1,29    | 4,2    | 0,08    |
| Полифаги   | –       | 1     | 3,54  | 2,86  | 0,25   | 0,12    | 0,04   | –       |
| Афаги      | –       | –     | 0,02  | 0,04  | –      | –       | –      | –       |
| ?          | –       | –     | 0,17  | 0,02  | –      | –       | –      | –       |

Таблица 12

Индекс доминирования трофических групп членистоногих по месяцам

| Группа     | Февраль | Май   | Июнь  | Июль  | Август | Октябрь | Ноябрь | Декабрь |
|------------|---------|-------|-------|-------|--------|---------|--------|---------|
| 1          | 2       | 3     | 4     | 5     | 6      | 7       | 8      | 9       |
| Гематофаги | 91,08   | 58,63 | 31,54 | 69,13 | 86,94  | 59,83   | 92,19  | 98,34   |
| Зоофаги    | 6,2     | 4,53  | 47,96 | 12,7  | 4,64   | 31,24   | 1,64   | 1,18    |
| Фитофаги   | 0,78    | 0,73  | 1,56  | 1,65  | 0,86   | 4,06    | 0,4    | 0,24    |

Окончание таблицы 12

| 1         | 2    | 3     | 4     | 5     | 6    | 7    | 8    | 9    |
|-----------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| Сапрофаги | 1,94 | 34,15 | 14,83 | 14,38 | 7,39 | 4,46 | 5,72 | 0,24 |
| Полифаги  | –    | 1,96  | 3,9   | 2,09  | 0,17 | 0,41 | 0,05 | –    |
| Афаги     | –    | –     | 0,03  | 0,03  | –    | –    | –    | –    |
| ?         | –    | –     | 0,18  | 0,02  | –    | –    | –    | –    |

Гематофаги – доля видов составляет 8% от всех сборов. Наибольшее обилие отмечено в июле-августе (около 100 экз. на гнездо) и в ноябре (до 60 экз. на гнездо), а наименьшее (до 20 экз.) – в октябре. Период доминирования паразитов в гнезде (более 50%) разбит на два пика: с июля по август – в это время паразиты питаются на хозяине, и второй – с ноября по февраль, когда остаются только виды, использующие гнездо как место для зимовки.

Зоофаги составляют 24,7% от всех сборов. Максимальное обилие зоофагов наблюдается в июне (более 40 экз. на гнезда) и октябре (до 9 экз.), в периоды максимума численности эктопаразитов и сапрофагов, доминируют они так же в эти месяцы.

Доля сапрофагов составляют 33,3% от всех сборов. По обилию и доминированию они многочисленнее всего представлены с мая по август (более 10 экз. на гнездо), в период гнездования. Наименьшее обилие наблюдается с декабря по февраль (около 1 экз.).

Фитофаги тоже представлены достаточно широко в гнездах (доля их от всех сборов 25,3%). Обилие и доминирование их представлено достаточно ровно. Это связано с тем, что большинство фитофагов по отношению к гнезду и его хозяину – случайные виды, которые используют гнездо чаще всего как временное убежище.

Сборная группа – полифаги, афаги и виды с неясным типом питания – представлена наименьшим числом видов (8,6%). Пик обилия и доминирования выражен только у полифагов и протекает с мая по июль в период, когда гнездится хозяин. У афагов и видов с невыясненным типом питания пик расположен также в июне-июле. В остальной период численность их невысока, так как они не используют гнездо как место для перезимования.



Таким образом, в гнезде в течении всего года присутствуют только нидиколы, в то время как свободноживущие виды немногочисленны и/или редки в период отсутствия хозяина гнезда.

## 6.2. Сезонная динамика нидиколов, наиболее широко представленных в гнезде береговой ласточки

С точки зрения сезонной динамики отметим виды, которые наиболее широко представлены. К этим видам относятся: *Ixodes lividus* Koch, 1844, *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887), *Oeciacus hirundinis* Lamarck, 1816 и *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852). Три вида являются гематофагами (*I. lividus*, *A. casalis*, *Oe. hirundinis*) и один вид – зоофаг (*H. nidicola*).

*Ixodes lividus* Koch, 1844 является клещом с годовым жизненным циклом (Филиппова, 1977). На стадии имаго его численность наиболее высока с июня по август, когда ласточки прилетают на гнездование (рис. 19). В мае перезимовавшие личинки питаются на взрослых птицах, в то время как нимфы питаются на вылупившихся птенцах в июне–июле. В течение короткого периода нимфы линяют, а самки, напившись крови, откладывают яйца. Личинки выходят уже после отлета птиц и остаются в гнезде, большинство имаго умирают, но могут и встречаться крайне редко.

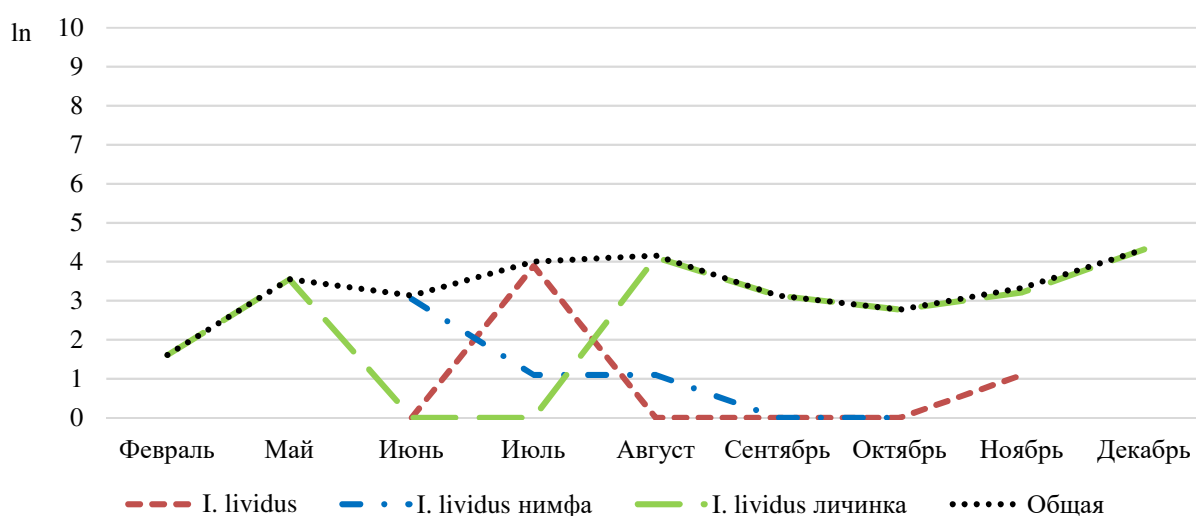


Рисунок 19 – Сезонная динамика численности *Ixodes lividus*

Схожей сезонной динамикой обладает и *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887) (рис. 20). У него наблюдаются два пика численности. Пик численности приходится на май–август и октябрь–декабрь. В период гнездования с мая на июль приходится пик численности всех стадий клеща. После вылета птиц происходит спад в численности, связанный не только с миграцией самих клещей, но и с вымиранием части особей. В дальнейшем, осенью и зимой наблюдается небольшое количество дейтонимф, но в основном в гнезде встречаются имаго.

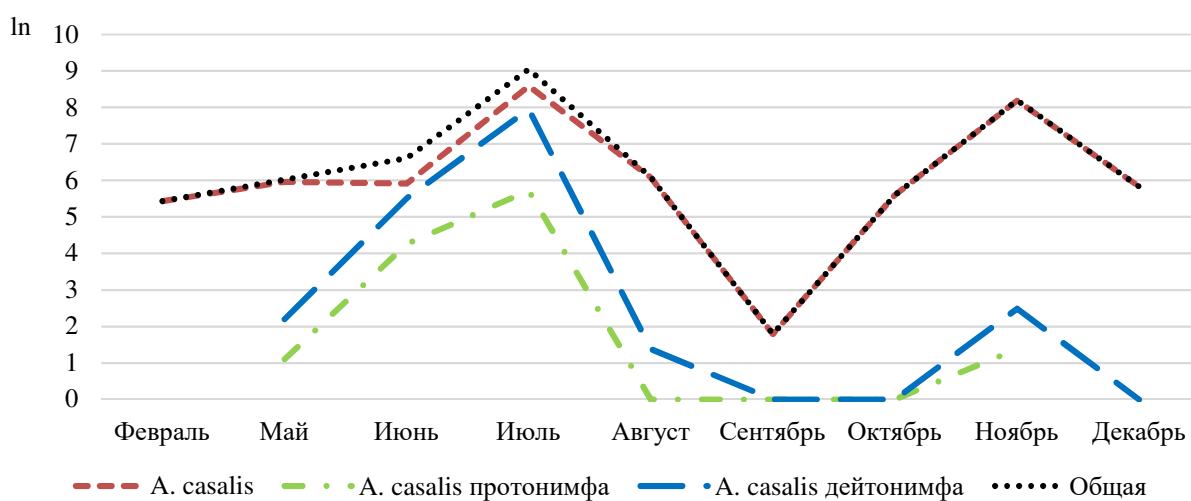


Рисунок 20 – Сезонная динамика численности *Androlaelaps casalis*

*Oeciacus hirundinis* Lamarck, 1816 (рис. 21) – нидикольный вид, паразитирующий на береговой ласточке, но также встречается и на других видах. Пик его численности приходится на июнь–август, время гнездования птицы, когда клопы могут паразитировать на птенцах. Затем численность падает, и весной наблюдаются только единичные особи.

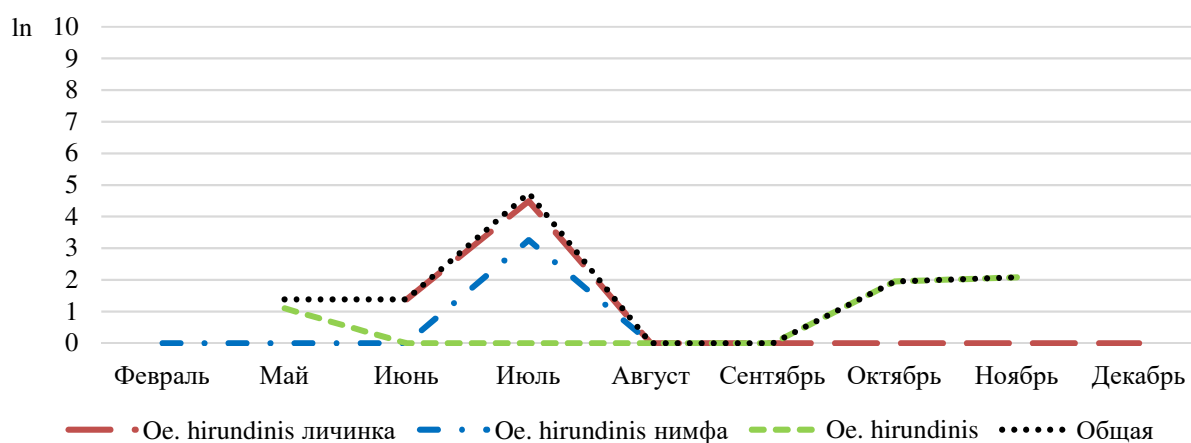


Рисунок 21 – Сезонная динамика численности *Oeciacus hirundinis*

Самым распространенным видом жуков в гнездах береговой ласточки является *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852) (рис. 22). Помимо пика численности в период гнездования птицы (май-август) как у взрослых, так и у личиночных стадий, заметно высокая численность имаго в октябре-декабре.

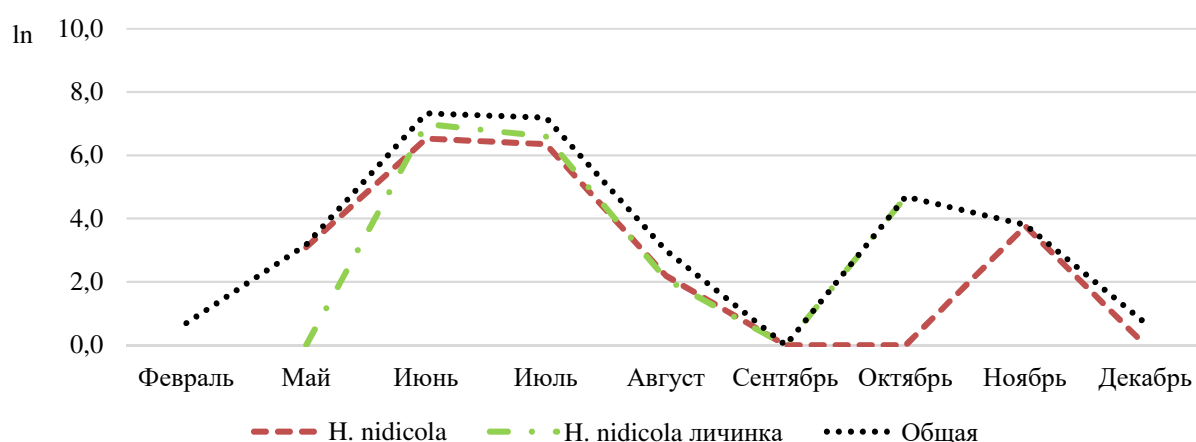


Рисунок 22 – Сезонная динамика численности *Haploglossa nidicola*

### 6.3. Изменение численности и состава нидиколов при исчезновении хозяина гнезда

Для рассмотрения изменения в численности и составе нидиколов при исчезновении хозяина гнезда, нами были выбраны три колонии, расположенные в разных биотопах и с наиболее длительным временем наблюдений. Первая колония находилась в окрестностях с. Елшанка, на берегу

пруда на р. Елшанка. Расположена в обрыве (аллювиальные почвы) на высоте 1,5–1,8 м.

Вторая колония расположена в окр. с. Песчаный Умёт, в заброшенном песчаном карьере. Норы располагаются в песчаном обрыве на высоте 0,5–3 м.

Третья колония находится в окр. д. Береговое на берегу р. Волга. Вокруг всех колоний преобладает рудеральная растительность. Данные за 2012 год были опубликованы ранее (Корнеев и др., 2020).

В обоих случаях после оставления колонии птицами в 2020 году в Песчаном Умете и в 2021 году в Елшанке и Береговом, наблюдался спад численности нидиколов и рост случайных видов в гнезде (рис. 23-25).

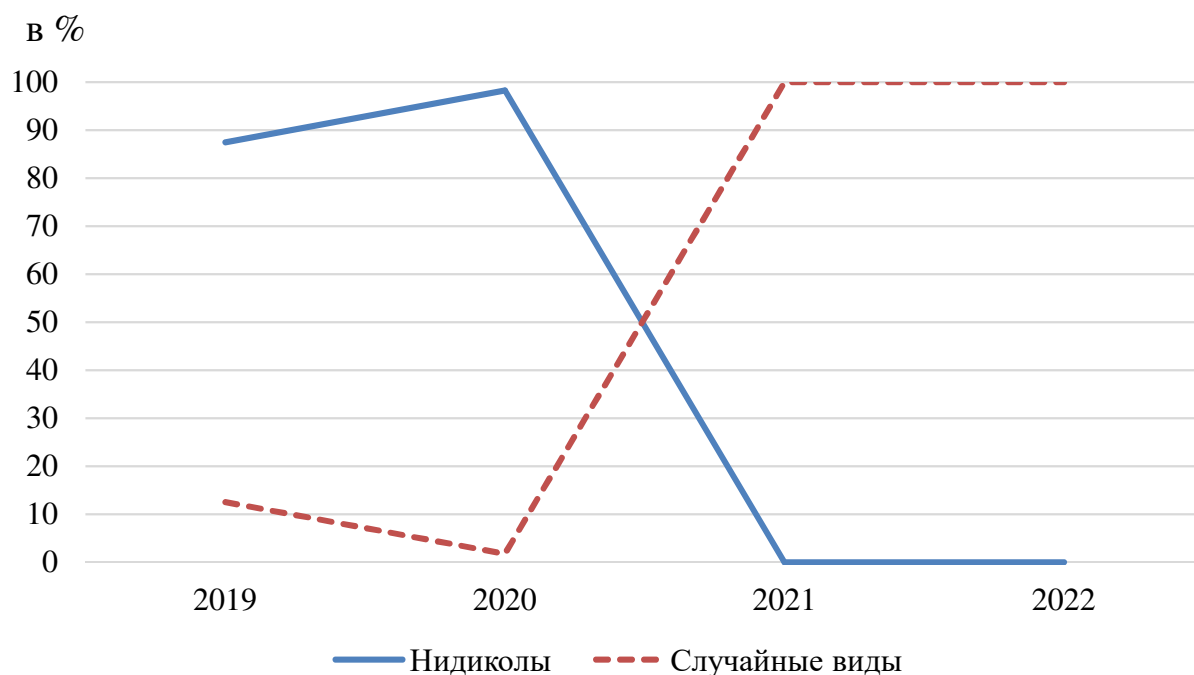


Рисунок 23 – Изменение численности членистоногих (в %) из гнезд береговой ласточки по годам в колонии в с. Песчаный Умет

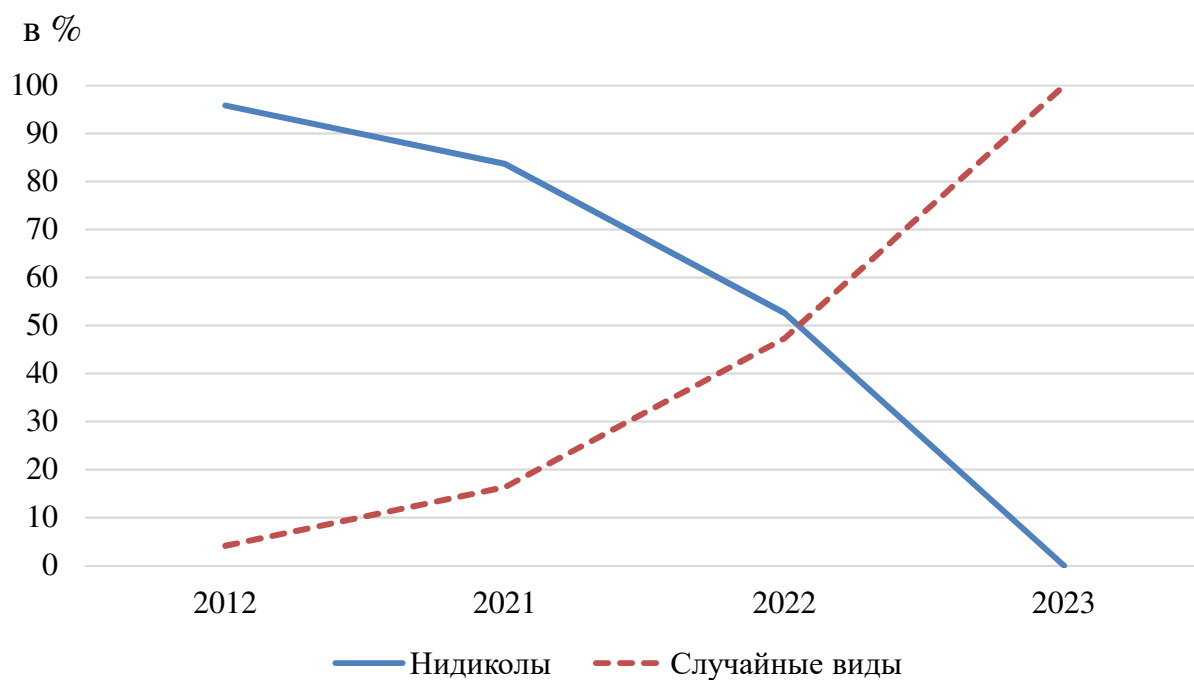


Рисунок 24 – Изменение численности членистоногих (в %) из гнезд береговой ласточки по годам в колонии в с. Береговое

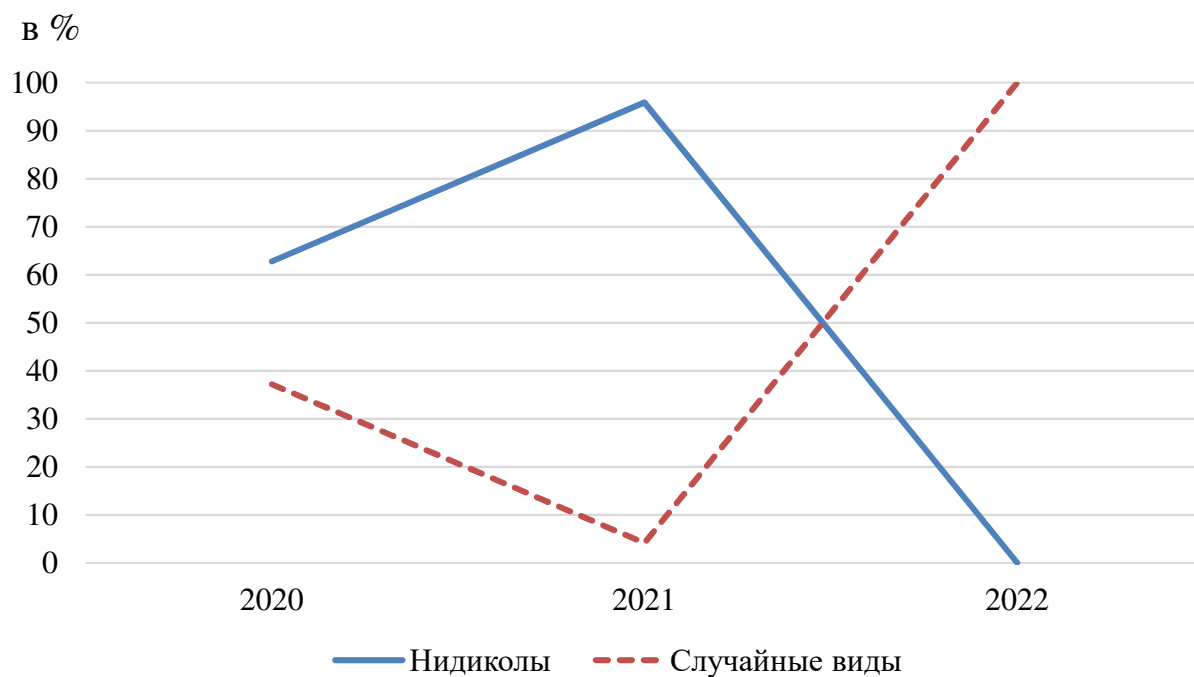


Рисунок 25 – Изменение численности членистоногих (в %) из гнезд береговой ласточки по годам в колонии в с. Елшанка

В дальнейшем, в колониях произошла полная деградация нидикольной фауны, что ярко прослеживается на смене экологических групп. На второй год после прекращения гнездования береговой ласточки исчезают все виды как

либо связанные с птицей-хозяином, это гематофаги и зоофаги. В колониях, где береговая ласточка гнездилась на протяжении всего периода исследования, не наблюдается такое изменение в численности этих двух групп (рис. 26).

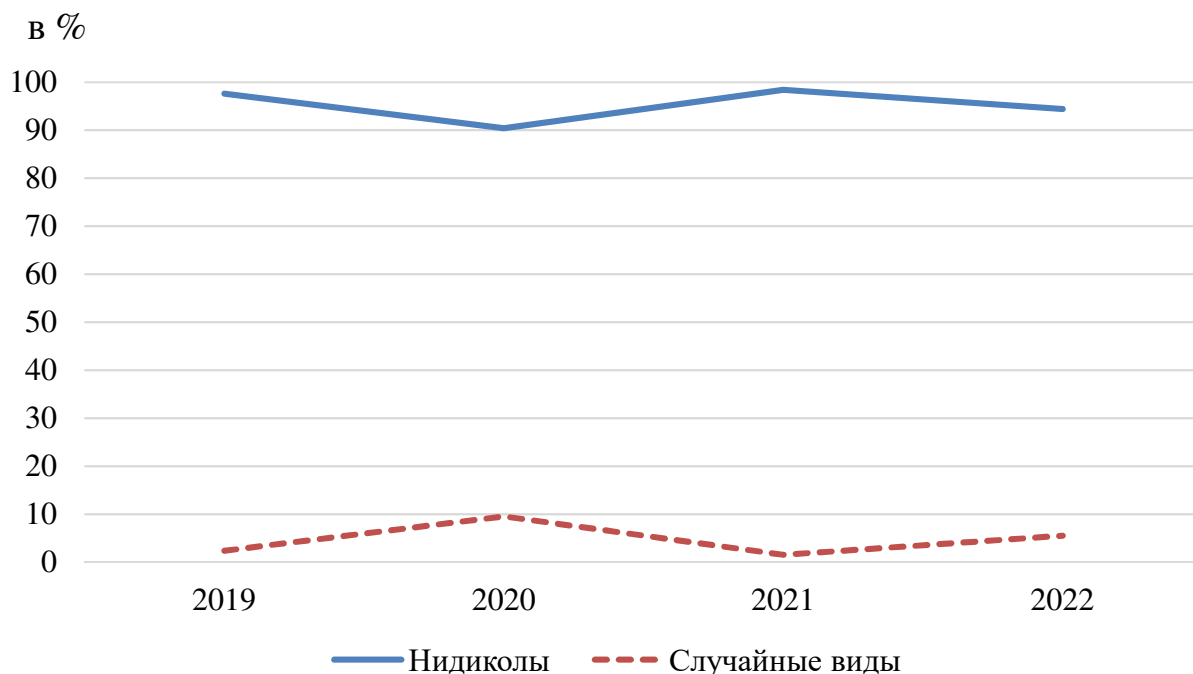


Рисунок 26 – Изменение численности членистоногих (в %) из гнезд береговой ласточки по годам в колонии в д. Ивановка

Для выяснения тесноты связи членистоногих с хозяином гнезда был проведён корреляционный анализ численности членистоногих (приложение 4) и количеством лет после оставления колонии хозяином (табл. 13). Всего было отмечено 50 видов в трех колониях. Следующие виды были исключены из анализа, так как их численность составила меньше 5 экз.: *Dactylochelifera* sp., *Cyrtolaelaps* sp., *Eu. tori*, *G. mandibularis*, *Am. delicata*, *Bakerdania* sp., *Calypstostoma* sp., Oniscidea, *C. sarmaticus*, *C. convexus*, *P. major*, *P. fossuliger*, *T. vulgaris*, *L. divinatorius*, Hemiptera larva, Platygastroidea, *S. rugifer*, *S. planiusculus*, *S. lateralis*, *An. antherinus*, Milichiidae sp., *S. carbonaria*, *C. hyalipennis*, Cecidomyiidae larva, Syrphidae larva, *Fannia* sp. larva, *M. elongate*, *R. pernix*.

Таблица 13

## Колонии береговой ласточки и года обследования

| Местоположение колонии | Год исследования | Количество лет с момента оставления колонии птицей |
|------------------------|------------------|----------------------------------------------------|
| окр. с. Мордово        | 2019             | 0                                                  |
|                        | 2020             | 1                                                  |
|                        | 2021             | 2                                                  |
| окр. с. Песчаный Умет  | 2019             | 0                                                  |
|                        | 2020             | 1                                                  |
|                        | 2021             | 2                                                  |
| окр. с. Береговое      | 2012             | 0                                                  |
|                        | 2021             | 1                                                  |
|                        | 2022             | 2                                                  |
|                        | 2023             | 3                                                  |

Был проведён анализ корреляции численности каждого обнаруженного вида членистоногих с количеством лет отсутствия птицы-хозяина. При этом жилой колонии присваивалось значение – 0, колония оставлена в прошлом году – 1, колония оставленная два года назад – 2, колония оставленная три года назад – 3, Результаты корреляционного анализа представлены в таблице 14.

Таблица 14

Значение коэффициента ранговой корреляции Спирмена численности членистоногих с количеством лет после отсутствия хозяина ( $p < 0,05$ )

| Вид                             | <i>Am. delicatus</i> | <i>A. casalis</i> | <i>H. lubrica</i> | Araneae | Oniscidea | Carabidae larva | <i>H. nidicola</i> |
|---------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------|-----------|-----------------|--------------------|
| Коэффициент корреляции Спирмена | -0,63                | -0,82             | -0,84             | 0,64    | -0,63     | -0,65           | -0,81              |

Анализ показал что численность видов (*A. casalis*, *H. lubrica*, *H. nidicola*) связанных субстратно-стациональными связями с хозяином гнезда и свободноживущие виды (*Am. delicatus*, Oniscidea, Carabidae larva) имеют отрицательную связь с отсутствием хозяина гнезда и быстро исчезают из гнезд после оставления колонии (рис. 27). Отсутствие вида-эдификатора нарушает жизненный циклы эктопаразитов (*A. casalis*), а так же свободноживущих видов сапрофагов, которые используют гнездо как субстрат (*H. lubrica*, *Am. delicatus*, Oniscidea, Carabidae larva) или зоофагов (*H. nidicola*), которые могут искать пищу в гнезде.

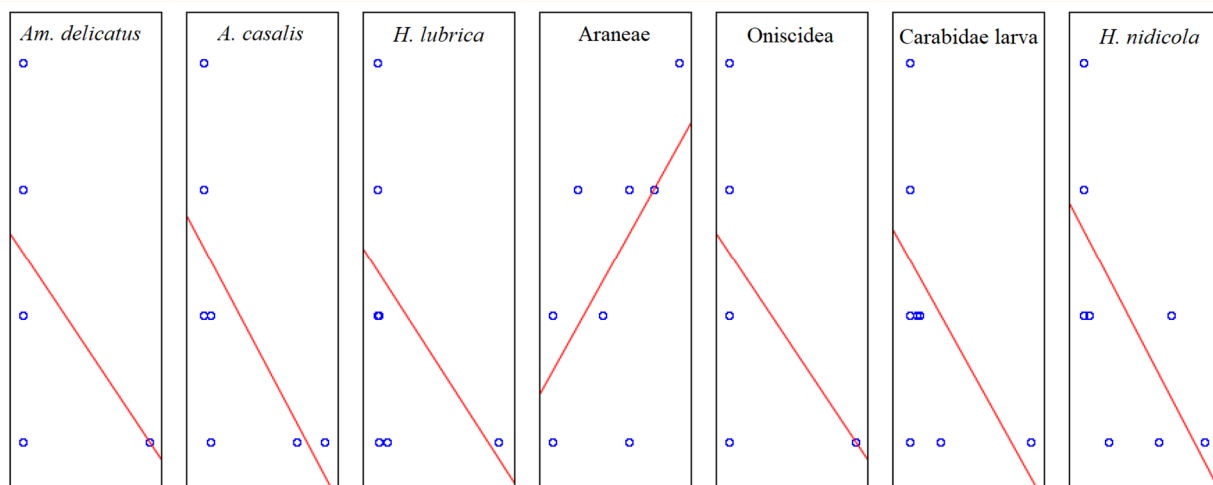


Рисунок 27 – Визуализация результатов корреляционного анализа численности членистоногих с количеством лет после отсутствия хозяина

Только один таксон имеет положительную связь с отсутствием вида-эдификатора – это отряд Araneae. Увеличение срока отсутствия хозяина гнезда положительно коррелирует с численностью пауков, так как они начинают строить паутину в норе для поимки пищи.

В результате исчезновения вида-эдификатора облигатные и факультативные нидиколы замещается более эвритопными видами из окружающих биотопов, а стенотопные нидикольные виды исчезают. Вследствие этого резкое изменение претерпевает таксономическая структура сообщества. Все это подчеркивает тесную связь нидиколов с гнездом и видом-хозяином.



## ГЛАВА 7. ОЦЕНКА СХОЖЕСТИ ЭКОЛОГО-ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА БЕРЕГОВОЙ ЛАСТОЧКИ (*RIPARIA RIPARIA* (LINNAEUS, 1758)) И ПОЛЕВОГО ВОРОБЬЯ (*PASSER MONTANUS* (LINNAEUS, 1758)) В СМЕШАННЫХ КОЛОНИЯХ

### 7.1. Эколого-таксономический состав нидиколов гнезд полевого воробья в смешанных колониях с береговой ласточкой

В результате исследования нидиколов гнезд полевого воробья на территории исследований в Саратовской области подготовлен аннотированный список, включающий 27 видов, относящихся к 14 отрядам и 23 семействам (см Приложение 1). Из них 11 (42,3%) видов оказались новыми для территории Саратовской области.

Наибольшее число обнаруженных видов принадлежит семейству Laelapidae – 8 видов, 29,6% (рис. 28). Остальные семейства представлены 1–3 видами.

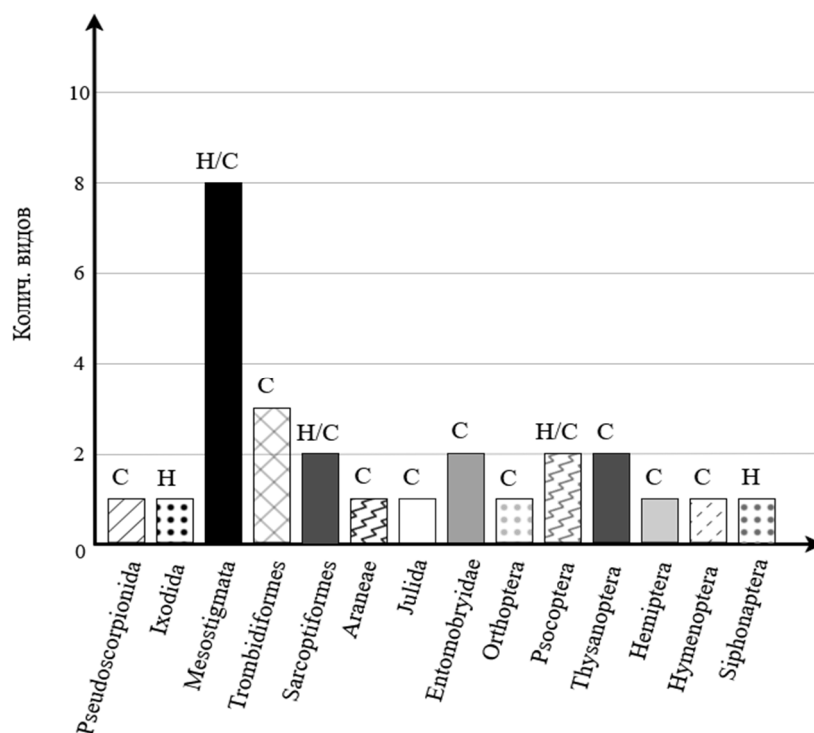


Рисунок 28 – Эколого-таксономический состав отрядов класса паукообразные, двупарноногие, коллемболы и насекомые в гнездах полевого воробья. Н – нидикольный вид, С – случайный вид

За время исследования было отмечено 11 новых вида для Саратовской области относящихся к 39 семействам членистоногих: Veigaiidae, Parasitidae, Pachylaelapidae, Ameroseiidae, Laelapidae, Bdellidae, Cunaxidae, Rhaphignathidae, Julidae, Entomobryidae.

Среди семейств новые находки распределены, как показано в таблице 15.

Таблица 15

Новые находки членистоногих в гнездах полевого воробья в Саратовской области

| Отряд            | Семейство       | Виды                                                                                         | Количество видов |
|------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Mesostigmata     | Veigaiidae      | <i>Veigaia igolkini</i> Bregetova, 1961                                                      | 1                |
|                  | Parasitidae     | <i>Parasitus furcatus</i> (G. Canestrini & R. Canestrini, 1882)                              | 1                |
| Mesostigmata     | Pachylaelapidae | <i>Pachylaelaps perlucidus</i> Mašán, 2007                                                   | 1                |
|                  | Ameroseiidae    | <i>Ameroseius insignis</i> Bernhard, 1963                                                    | 1                |
|                  | Laelapidae      | <i>Cosmolaelaps zachvatkini</i> Buyakova et Goncharova, 1972                                 | 1                |
| Trombidiformes   | Bdellidae       | <i>Spinibdella subrufa</i> Rack, 1961                                                        | 1                |
|                  | Cunaxidae       | <i>Cunaxa setirostris</i> (Hermann, 1804)                                                    | 1                |
|                  | Rhaphignathidae | <i>Raphignathus gracilis</i> (Rack, 1962)                                                    | 1                |
| Julida           | Julidae         | <i>Brachyiulus jawlowskii</i> Lohmander, 1928                                                | 1                |
| Entomobryomorpha | Entomobryidae   | <i>Pseudosinella sexoculata</i> Schött, 1902; <i>Willowsia nigromaculata</i> (Lubbock, 1873) | 2                |

## 7.2. Таксономическое сходство членистоногих в гнездах береговой ласточки и полевого воробья

При сравнении отрядов членистоногих, найденных в гнездах береговой ласточки и полевого воробья, были найдены следующие различия в таксономическом составе нидиколов.

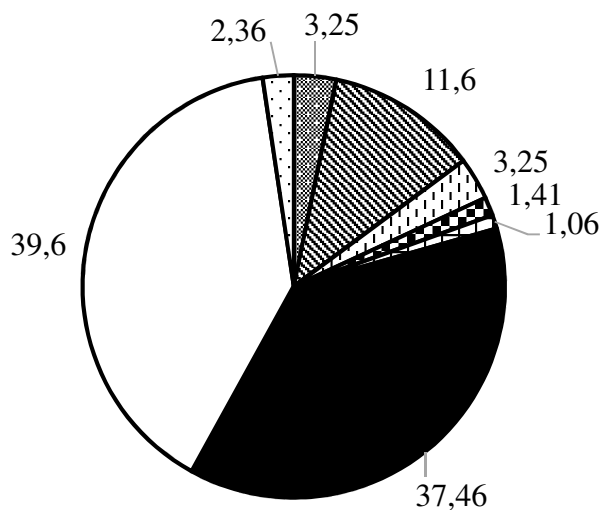
В гнездах береговой ласточки эудоминантом выступает отряд Mesostigmata (42,51%), доминантом Coleoptera (15,4%), субдоминантом выступают отряды Siphonaptera (10,94%), Hymenoptera (7,49%), Sarcoptiformes (7,62%), Entomobryomorpha (5,29%), Psocoptera (5,12%), к группе малочисленных в гнездах береговой ласточки относятся Diptera (2%), все остальные группы относятся к случайным (0,03–0,9%) (рис. 29).

Доминирующими видами в гнезде являются *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887) (31,78%) и *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852) (14,53%), оба вида являются нидиколами; *A. casalis* является факультативным гематофгом, а *H. nidicola* хищником.

В то же время в гнездах полевого воробья место эудоминанта занимают блохи (39,6%) и клещи из отряда Sarcoptiformes (37,46%), доминантом выступает отряд Mesostigmata (11,6%), субдоминантами выступают ложноскорпионы и тромбидиформные клещи (по 3,25% каждый), к малочисленным относятся Thysanoptera (1,41%) и Hemiptera (1,06%), все остальные группы относятся к случайным (0,1–0,99%).

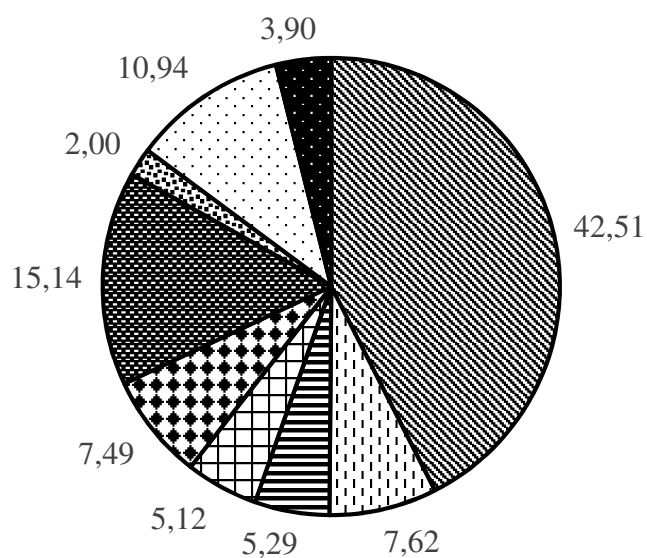
Доминирующими таксонами являются *Ceratophyllus gallinae* Schrank, 1803 (39,6%) и *Acarus siro* Linnaeus, 1758 (35,33%).

A



■ Pseudoscorpionida   ■ Mesostigmata   ■ Trombidiformes   ■ Thysanoptera  
 ■ Hemiptera   ■ Sarcoptiformes   ■ Siphonaptera   ■ Остальные

Б



■ Mesostigmata   ■ Sarcoptiformes   ■ Entomobryomorpha  
 ■ Psocoptera   ■ Hymenoptera   ■ Coleoptera  
 ■ Diptera   ■ Siphonaptera   ■ Остальные

Рисунок 29 – Состав фауны (в %) членистоногих в гнезде полевого воробья (А) и в норе береговой ласточки (Б)

Несмотря на существенную разницу в количестве экземпляров (N = 20021 экз. в гнездах из колоний береговой ласточки (Rr), N = 2946 экз. в

гнездах береговой ласточки из смешанных колоний (Rr/Pm) и 3809 экз. в гнездах полевого воробья (Pm) соответственно), в генерализованных выборках из гнезд Rr, Rr/Pm и Pm, статистически значимых различий между ними не обнаружено (для Rr–Rr/Pm t–критерий Стьюдента = 1,231;  $p = 0,220$ ; для Rr–Pm t–критерий Стьюдента = 1,345;  $p = 0,180$ ; для Rr/Pm–Pm t–критерий Стьюдента = 1,144;  $p = 0,254$ ) ввиду довольно высокой степени участия в исследованных сообществах единично отмеченных и случайных видов членистоногих и слабой выравненности сообществ и выборок.

Индексы разнообразия по численности также не высоки, например, индекс Шеннона для сообществ членистоногих из гнезд Rr равен  $H_N = 1,405$  экз./бит, гнезд Rr/Pm  $H_N = 2,398$  экз./бит против  $H_N = 1,669$  экз./бит – для гнезд Pm. Вероятно, это связано с высокой степенью доминирования видов: для гнезд Rr это *A. casalis* – 68,05% и *H. nidicola* – 12,38%, для гнезд Rr/Pm это *A. casalis* – 31,83%, *H. nidicola* – 14,56% и *C. styx* – 10,96% для гнезд Pm – *A. siro* – 74,52% и *C. styx* – 15,90%, на фоне которых остальные представители сообществ выступают в роли «случайных» участников консорции.

Нами были изучены нидиколы двенадцати колоний береговой ласточки и двух смешанных колоний береговой ласточки и полевого воробья. Всего было отмечено 99 видов членистоногих в четырнадцати колониях.

Попытка обнаружить различия между изученными колониями по видовому составу нидиколов проводилась с использованием дискриминантного анализа с включением переменных.

Результаты корреляционного анализа изменения численности различных видов нидиколов в 12-ти исследованных колониях представлены в приложение 5. Из таблицы результатов корреляционного анализа исключены виды, отмеченные в сборах менее 5 экземплярами (*P. delicatus*, *Eu. tori*, *Rhodacarellus* sp., *Rh. denticulatus*, *H. horridus*, *H. liponyssoides*, *Haemogamasidae deutonympha*, *Eu. stabularis*, *E. karawaiewi*, *G. brevipilis*, *Scutacarus* sp., *L. subterraneus*, *N. terrestris*, *Bakerdania* sp., *L. melanops*, *Br. jawlowskii*, *P. fossuliger*, *C. convexus*, *W. nigromaculata*, *Lepidocyrtus* sp.,

*L. reticulatus*, *Ch. manicatus*, *H. tritici*, *Hoplothripssp.*, *Platyastroidea*, *L. alienus*, *H. picipennis*, *L. sulcifrons*, *P. caesus*, *Scarabaeidae* larva, *A. hyperici*, *Attagenus* sp. larva, *S. lateralis*, *C. crenulata*, *Corticariasp.*, *Tenebrionidae* larva, *X. saxeseni*, *L. sticticalis*, *Rh. simulans*, *S. carbonaria*, *C. hyalipennis*, *Cecidomyiidae* larva, *Crossopalpus* sp., *Xanthochlorus* sp., *Platypezidae*, *Phoridae* larva, *Syrphidae* larva, *Fannia* sp. larva).

Видами доминантами можно считать: *A. casalis* и *H. nidicola*. Именно эти виды с биологической точки зрения имеют наибольшее значение для характеристики комплекса видов. Однако, изменения численности видов взаимоскоррелированы. Это не позволяет использовать показатели численности этих видов в одном статистическом анализе.

Для преодоления этой проблемы было сформировано два списка видов (табл. 16), показатели численности которых между собой не взаимоскоррелированы и позволяют проводить многомерный статистический анализ. В первый список вошли в основном паразитические виды, во второй свободноживущие.

Таблица 16

Списки видов, использованные в исследовании

| Виды                            | Матрица 1 | Матрица 2 |
|---------------------------------|-----------|-----------|
| <i>Dactylochelifer</i>          | -         | +         |
| <i>Ixodes lividus</i>           | +         | -         |
| <i>Androlaelaps casalis</i>     | +         | -         |
| <i>Gaeolaelaps expolitus</i>    | -         | +         |
| <i>Cosmolaelaps zachvatkini</i> | +         | -         |
| <i>Stratiolaelaps miles</i>     | +         | +         |
| Araneae                         | +         | +         |
| <i>Hemisotoma thermophila</i>   | +         | -         |
| <i>Seira squamoornata</i>       | +         | +         |
| <i>Liposcelis divinatorius</i>  | -         | +         |
| <i>Oeciacus hirundinis</i>      | -         | +         |
| <i>Tetramorium</i> sp.          | +         | +         |
| <i>Carabidae</i> larva          | +         | -         |
| <i>Haploglossa nidicola</i>     | -         | +         |
| <i>Lycoriella</i> sp.           | +         | -         |
| <i>Infurcitinea rumelicella</i> | -         | +         |
| <i>Ceratophyllus styx</i>       | +         | -         |

С использованием дискриминантного анализа с включением нами была предпринята попытка разделить колонии на группы по виду-хозяину: береговая ласточка из несмешанных колоний (Rr), полевой воробей из смешанной колонии с береговой ласточкой (Pm) и береговая ласточка из смешанной колонии с полевым воробьем (Rr/Pm).

Статистически достоверно эти три группы колоний можно различить по показателям численности видов как для первой матрицы ( $F(18,1) = 187,51$ ;  $p < 0,0000$  (табл. 17)), так и для второй ( $F(10,2) = 27,65$ ;  $p < 0,0000$  (табл. 18)).

Таблица 17

Результаты дискриминантного анализа с включением матрицы 1

| Виды                            | Лямбда Уилкса  | Частная лямбда | Уровень достоверности |
|---------------------------------|----------------|----------------|-----------------------|
| <i>Ceratophyllus styx</i>       | <b>0,0085</b>  | <b>0,001</b>   | <b>0,000</b>          |
| Araneae                         | <b>0,0003</b>  | <b>0,031</b>   | <b>0,000</b>          |
| <i>Lycoriella</i> sp.           | <b>0,0040</b>  | <b>0,002</b>   | <b>0,000</b>          |
| <i>Androlaelaps casalis</i>     | <b>0,0010</b>  | <b>0,008</b>   | <b>0,000</b>          |
| <i>Hemisotoma thermophila</i>   | <b>0,0013</b>  | <b>0,007</b>   | <b>0,000</b>          |
| Carabidae larva                 | <b>0,0001</b>  | <b>0,096</b>   | <b>0,003</b>          |
| <i>Tetramorium</i> sp.          | <b>0,00004</b> | <b>0,206</b>   | <b>0,019</b>          |
| <i>Cosmolaelaps zachvatkini</i> | 0,00002        | 0,520          | 0,195                 |
| <i>Stratiolaelaps miles</i>     | 0,00001        | 0,650          | 0,340                 |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

Таблица 18

Дискриминантный анализ с включением матрицы 2

| Виды                           | Лямбда Уилкса | Частная лямбда | Уровень достоверности |
|--------------------------------|---------------|----------------|-----------------------|
| <i>Liposcelis divinatorius</i> | <b>0,237</b>  | <b>0,016</b>   | <b>0,000000</b>       |
| Araneae                        | <b>0,258</b>  | <b>0,014</b>   | <b>0,000000</b>       |
| <i>Haploglossa nidicola</i>    | <b>0,016</b>  | <b>0,233</b>   | <b>0,001430</b>       |
| <i>Tetramorium</i> sp.         | <b>0,015</b>  | <b>0,243</b>   | <b>0,001719</b>       |
| Dactylochelifer                | <b>0,011</b>  | <b>0,326</b>   | <b>0,006459</b>       |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

В первом списке представлены в основном паразитирующие на береговой ласточки виды (*I. lividus*, *A. casalis*, *C. styx*), в то время как во второй список вошли непаразитические нидикольные виды (*L. divinatorius*, *H. nidicola*, *I. rumelicella*), а также один паразитический вид – *Oe. hirundinis*.

В оба списка попали также свободноживущие виды сапрофаги (*H. thermophila*, *S. squamoornata*), фитофаги (*C. zachvatkini*, *Lycoriella* sp.), зоофаги (*Dactylochelifer*, *G. expolitus*, *S. miles*, Araneae, Carabidae larva) и полифаги (*Tetramorium* sp.), которые могут встречаться в сообществах, окружающих колонию птицы. Визуализация разделения групп колоний представлена на рисунке результатов канонического анализа (рис. 30-31).

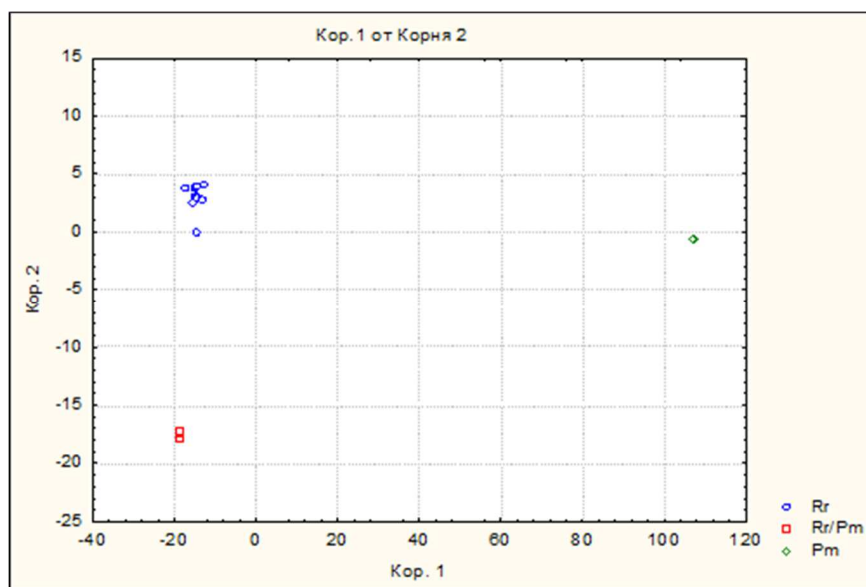


Рисунок 30 – Визуализация различий между гнездами береговушки из несмешанной колонии и гнезд береговушки и полевого воробья из смешанной колонии по матрице 1

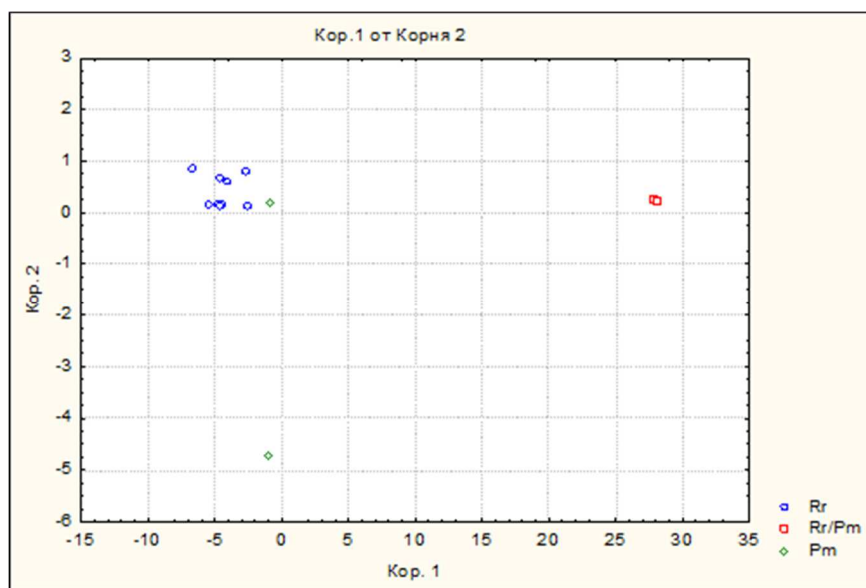


Рисунок 31 – Визуализация различия между гнездами береговушки из несмешанной колонии и гнезд береговушки и полевого воробья из смешанной колонии по матрице 2



Проведенный дискриминантный анализ по паразитическим видам показал значительные различия между тремя исследованными группами, что говорит о наличии паразитов свойственных береговой ласточке и полевому воробью (табл. 19-20).

Таблица 19

Квадраты расстояния Махаланобиса между сравниваемыми нидикольными комплексами (левый нижний угол), и их значимость (правый верхний угол) для матрицы 1

|       | Rr      | Rr/Pm   | Pm       |
|-------|---------|---------|----------|
| Rr    |         | 0,0007  | 0,000000 |
| Rr/Pm | 437,7   |         | 0,000000 |
| Pm    | 14843,7 | 16077,4 |          |

Таблица 20

Квадраты расстояния Махаланобиса между сравниваемыми нидикольными комплексами (левый нижний угол), и их значимость (правый верхний угол) для матрицы 2

|       | Rr    | Rr/Pm    | Pm       |
|-------|-------|----------|----------|
| Rr    |       | 0,000000 | 0,024    |
| Rr/Pm | 1057  |          | 0,000000 |
| Pm    | 19,22 | 846,4    |          |

В тоже время, он выделил в отдельную группу гнезда береговой ласточки из смешанной колонии, это говорит о том, что происходит обмен паразитами между полевым воробьем и береговой ласточкой в смешанных колониях.

В свою очередь, дискриминантный анализ по свободноживущим членистоногим не показал такого четкого разделения между тремя исследованными группами, что говорит о невозможности четкого разделения этих групп на основе свободноживущих видов, так как они не зависят от хозяина гнезд, как эктопаразиты.

На основании проведенного исследования нидикольной фауны гнезд береговой ласточки и полевого воробья в Саратовской области можно сделать следующие выводы.

В гнездах береговой ласточки преобладают представители отрядов Mesostigmata и Coleoptera, что может свидетельствовать о специфических экологических условиях, благоприятствующих этим группам. В то время как в гнездах полевого воробья, напротив, доминируют Siphonaptera и

Sarcoptiformes, что может быть связано с различиями в структуре гнезд, что позволяет нам говорить о наличии своего комплекса видов как у полевого воробья, так и у береговой ласточки.

В смешанных колониях происходит обмен между паразитокомплексами береговой ласточки и полевого воробья.

## ВЫВОДЫ

1. Таксономический состав комплекса нидиколов в колониях береговой ласточки и полевого воробья на территории Саратовской области характеризуется большим разнообразием и насчитывает у береговой ласточки 169 видов, из них 63 вида впервые отмечены для Саратовской области.

2. В гнезде береговой ласточки доминируют таксономические группы: Mesostigmata (46,08% по численности), Coleoptera (37,6%) и Entomobryomorpha (7,79%). Видовой состав нидиколов, обитающих в норе, ведущей к гнездовой камере, статистически достоверно отличается – здесь ведущую позицию занимают отряды Diptera (55,12%), Coleoptera (19,31%) и Hymenoptera (14,23%).

3. В нидикольной фауне гнезда береговой ласточки доминируют гематофаги (67,2%), питающиеся на хозяине гнезда, далее следуют экологические группировки – зоофаги (16,1%) и сапрофаги (12,8%). Зоофаги питаются за счет гематофагов и сапрофагов, в то время сапрофаги используют растительные и животные остатки в гнезде. В гнездах береговой ласточки из гематофагов доминирует *Androlaelaps casalis*, среди зоофагов – *Haploglossa nidicola*.

4. Структурно консорция береговой ласточки состоит из 4 концентров, по степени зависимости от вида пищи и отношения к хозяину. Так концентр I – это потребители тела хозяина. Сюда входят хищники питающиеся береговой ласточкой и ее паразиты, находимые на теле и нападающие на ласточку в гнезде. Эктопаразитов можно подразделить на две группы. Эктопаразиты, которые обитают постоянно (весь жизненный цикл проходит на теле хозяина), к ним относятся пухопероды и эктопаразиты, которые проводят часть жизненного цикла в гнезде, это *I. lividus*, *A. casalis*, *Oe. hirundinis*, *C. styx*. К концентру II относятся членистоногие связанные с продуктами жизнедеятельности и трупами хозяев, это сапрофаги, фитофаги и некрофаги. Концентр III представляет из себя, в основном, хищников,

питающихся паразитами хозяина и другими нидиколами. Концентр IV содержит виды, никак не связанные с гнездом или хозяином гнезда.

5. Период доминирования паразитов в гнезде разбит на два пика, с июля (ИО = 94,7; ИД = 69,13%) по август (ИО = 126,5; ИД = 86,94), в это время паразиты питаются на хозяине, и второй в ноябре (ИО = 67,8; ИД = 92,19%), когда остаются только виды, использующие гнездо как место для зимовки. Обилие зоофагов наблюдается в июне (ИО = 43,5; ИД = 47,96%) и октябре (ИО = 9; ИД = 31,24%). По обилию и доминированию сапрофаги многочисленнее всего представлены в период гнездования (ИО = 19,7; ИД = 14,3%), наименьшее обилие (ИО = 4,2–0,08; ИД = 5,72–0,24%) наблюдается с декабря по февраль.

6. У фитофагов отсутствует пик численности, т.к. большинство из них по отношению к гнезду случайные виды, и используют гнездо чаще всего как временное убежище. Пик обилия и доминирования у полифагов, афагов и видов с неясным типом питания выражен в период гнездования. В остальной период численность их невысока, так как они не используют гнездо как место для проживания. Установлено, что свободноживущие виды встречаются только в период гнездования в отличие от нидиколов, которые присутствуют и в период отсутствия хозяина гнезда.

7. Статистически доказано, что в смешанных колониях береговой ласточки с полевым воробьем происходит активный обмен эктопаразитами между птицами. Численность блохи *C. stux* и клопа *Oe. hirundinis* в гнездах береговой ласточки значительно выше в смешанной колонии с полевым воробьем, чем в несмешанной колонии, что может способствовать и привести к обмену вирусами и бактериями между данными видами птиц.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникин, В.В., Кондратьев, Е.Н. Распределение экологических групп чешуекрылых (Lepidoptera, Insecta) в гнездах береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) на территории Саратовской области // Поволжский экологический журнал. – 2022. – № 2. – С. 232–241.
2. Бей–Биенко, Г.Я. (ред.) Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. I. Низшие, древнекрылые, с неполным превращением. – М.–Л.: «Наука», 1964. – 936 с.
3. Бей–Биенко, Г.Я. (ред.) Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. V. Первая часть. Двукрылые, Блохи. – Л.: «Наука», 1969. – 807 с.
4. Бей–Биенко, Г.Я. (ред.) Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. V. Вторая часть. Двукрылые, Блохи. – Л.: «Наука», 1970. – 944 с.
5. Беликова, Н.П., Литвиненко, Н.М. Эколога–фаунистические связи гамазовых клещей с колониальными птицами островов залива Петра Великого (Южное Приморье) // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1973. – Т. 42, №. 2. – С. 204–210.
6. Белоусова, Н.М. Функциональная структура микроценозов гнезд синантропных птиц в условиях Южного Приморья // Науч. вестн. Белгородского гос. универ. Серия: Естественные науки. – 2011а. – Т. 16, №. 15 (110). – С. 48–54.
7. Белоусова, Н.М. О фауне нидиколов гнезд синантропных птиц на юге Приморья // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2011б. – Т. 158, №. 4. – С. 23–30.
8. Белоусова, Н.М. Население членистоногих гнезд синантропных и гемисинантропных птиц селитебных районов Приханкайской равнины: автореф. дис. ... канд. биол. наук – Владивосток, 2012. – 20 с.

9. Белоусова, Н.М. Особенности формирования ассамблей членистоногих в гнездах синантропных птиц юга Дальнего Востока // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – Т. 48, №. 6. – С. 6–8.
10. Беляев, В.Г., Кугушева, Р.Х. Гамазовые клещи грызунов и птиц населенных пунктов Приморского края // Итоговая научная конференция «Научно-исследовательского института эпидемиологии и микробиологии»: тезисы докладов – 1965. – С. 48–49.
11. Песенко, Ю.Н. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 287 с.
12. Бибик, О.И., Начева, Л.В., Пономарева, О.А. Количественное соотношение эктопаразитов гнезд синантропных птиц на территории г. Кемерово // Медицина в Кузбассе. – 2004. – Т. 3, № 2. – С. 37–41.
13. Борисова, В.И. К познанию фауны гнезд береговой (*Riparia riparia* L.), городской (*Delichon urbica* L.) и деревенской (*Hirundo rustica* L.) ласточек ТАССР // Природные ресурсы Волжско-Камского края. Животный мир. – 1968. – 162–179.
14. Борисова, В.И. К познанию фауны гнезд некоторых видов птиц побережья Куйбышевского водохранилища // Вопросы формирования прибрежных биогеоценозов водохранилища. – 1969. – С. 125–140.
15. Борисова, В.И. Итоги изучения экологии гнездово-норовых паразитов птиц ТАССР // Паразитология. – 1972. – Т. 6, №. 5. – С. 454–464.
16. Борисова, В.И. К структуре гнездово-норовых ценозов ласточек // Паразитология. – 1978. – Т. 12, №. 5. – С. 377–382.
17. Брегетова, Н.Г. Гамазовые клещи (Gamasoidea). Краткий определитель. – М.–Л.: Издательство АН СССР, 1956. – 247 с.
18. Бульба, Н.П., Шевченко, С.Ф. Гамазовые клещи грачиных гнезд Ростовской области // Проблемы паразит: Тр. VI научн. конф. паразитологов УССР. Ч. II. – 1969. – С.73–74.

19. Бутенко, О.М. Обзор гамазоидных клещей (Gamasoidea, Parasitiformes), связанных с птицами // Труды Окского государственного заповедника – 1962. – Т. 4. – С. 353–385.
20. Бутенко, О.М. Гамазовые клещи (Acarina, Gamasina) птиц и мелких млекопитающих Окского заповедника // Тр. Окского биосф. гос. прир. заповедника. – 2003. – Вып. 22. – С. 486–503.
21. Васильев, Г.И., Емельянова, Н.Д. Заметки по эктопаразитам и сожителям нор береговой ласточки и ворона на Западно–Камчатской равнине // Трансконтинентальные связи перелет, птиц и их роль в распротр. арбовирусов: Матер. 5–го симпоз. по изуч. роли перелет, птиц в распротр. арбовирусов. – 1972. – С. 375–378.
22. Виолович, Н.А. Блохи – обитатели гнезд перелетных птиц Сибири // Трансконтинентальные связи перелет, птиц и их роль в распротр. арбовирусов: Матер. 5–го симпоз. по изуч. роли перелет, птиц в распротр. арбовирусов. – 1972. – С. 378–379.
23. Высоцкая, О.С. Методы сбора обитателей гнезд грызунов. – М.–Л.: Издательство АН СССР, 1953. – 47 с.
24. Гапонов, С.П. Круглошовные двукрылые (Diptera, Cyclorrhapha) в гнездах воробьиных птиц (Aves, Passeriformes) в Центральном Черноземье // Место и роль двукрылых насекомых в экосистемах. – 1997. – С. 35–37.
25. Гапонов, С.П., Теуэльде, Р.Т. Мухи–кровососки (Diptera, Hippoboscidae) в гнездах птиц в Воронежской области // Зоологический журнал. – 2020. – Т. 99. – №. 8. – С. 919–923.
26. Гапонов, С.П., Теуэльде, Р.Т. Птицы и их клещи в связи с их эпидемиологическим значением в г. Воронеже // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2021. – №. 1 (33). – С. 40–56.
27. Глацинская–Бабенко, Л.В. *Ixodes lividus* Koch, как представитель норовых клещей иксодид // Эктопаразиты. – 1956. – № 3. – С. 21–105.

28. Головач, С.И., Матюхин, А.В. Новые находки многоножек–диплопод (Diplopoda) в основном из гнезд птиц в европейской части России // *ArthropodaSelecta*. – 2011. – Т. 20, № 2. – С. 115–116.
29. Голуб, В.Б., Цуриков, М.Н., Прокин, А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 339 с.
30. Давыдова, М.С., Юрлов, К.Т., Михантьев, А.И. Об экологических связях иксодовых и гамазовых клещей с водоплавающими птицами в природных очагах омской геморрагической лихорадки // Трансконтинентальные связи перелетных птиц и их роль в распространении арбовирусов. – 1978. – С. 302–305.
31. Дарская, Н.Ф. Определитель птичьих блох рода *Ceratophyllus* // *Эктопаразиты*. – 1950. – Вып. 2. – С. 85–105.
32. Демин, А.М., Макарецва Л.В., Уставщикова С.В. География Саратовской области. – Саратов: Издательство «Лицей», 2005. – 336 с.
33. Дидык, Ю.М. Клещи птичьих гнезд Дунайского и Черноморского биосферных заповедников Украины // Наукові записки державного природознавчого музею. – 2013. – Вып. 29. – С. 13–18.
34. Емельянова, Н.Д., Васильева, Г.И., Вершинина, Т.А., Деревщиков, А.Г., Прокопьев, В.Н., Сонин, В.Д., Шереметьева, О.Ф., Шихорбеев, Б.В. Перелетные птицы и иммигрантные виды иксодовых клещей рода *Pholeoixodes* // Трансконтинентальные связи перелетных птиц и их роль в распространении арбовирусов. – 1978. – С. 280–282.
35. Ермаков, Н.М. Структура гнездово-норовых микробиоценозов краснохвостой песчанки в природных очагах болезней Западного Копетдага: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 1993. – 21 с.
36. Ефремова, Г.А. Паразитические членистоногие гнезд птиц – переносчики заболеваний в птицеводческих хозяйствах // Проблемы современной паразитологии: Мат. Междунар. конф. и III съезда Паразитол. об-ва при РАН. Ч. I. – 2003. – С. 152–154.



37. Завьялов, Е.В., Мосолова, Е.Ю., Шляхтин, Г.В., Табачишин, В.Г., Якушев, Н.Н. Каталогизация зоологической коллекции. Вып. 1. Теоретические и практические подходы на примере изучения авиафауны севера Нижнего Поволжья. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2006. – 216 с.
38. Захаров, К.С. Формирование природных и антропоургических очагов лихорадки Западного Нила в Саратовской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 2019. – 23 с.
39. Зелихина, С.В., Шартова, Н.В., Миронова, В.А., Варенцов, М.И. Роль климатических изменений в расширении нозоареала Лихорадки Западного Нила в России: оценка пространственно–временных трендов // Аридные экосистемы. – 2021. – Т. 27, №3(88). – С. 16–23.
40. Земская, А.А., Ильенко, А.И. Гамазовые клещи домового и полевого воробьев в Москве и Подмосковье. Сообщение I // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – 1958. – Т. 27, № 4. – С. 475–481.
41. Земская, А.А. Паразитические гамазовые клещи и их медицинское значение. – М.: Медицина, 1973. – 166 с.
42. Золотов, П.Е. О распространении клещей *Ixodes lividus* Koch в Ленинградской области // Паразитология. – 1972. – Т. 6, № 4. – С. 393.
43. Золотов, П.Е., Букер, В.П. Жизненный цикл *Ixodes lividus* в условиях Ленинградской области // Паразитология. – 1976. – Т. 10, № 4. – С. 376–378.
44. Ильенко, А.И. Экология домовых воробьев и их эктопаразитов. – М.: Наука, 1976. – 120 с.
45. Иофф, И.Г. Блохи сурка и желтого суслика // Материалы к познанию фауны эктопаразитов Юго–Востока СССР. – 1927. – № 4. – 10 с.
46. Иофф, И.Г. Итоги работ по изучению фауны блох на Юго–Востоке // Труды первого Всесоюзного противочумного совещания. – 1928. – С. 204–241.

47. Иофф, И.Г. Клещи и блохи – обитатели птичьих гнезд в Окском заповеднике // Труды Окского государственного заповедника – 1958. Т. 2. – С. 184–191.
48. Иофф, И.Г., Тифлов, В.Е. К фауне и экологии блох лесостепи // Паразитологический сборник. – № 1. – 1930. – С. 193–227.
49. Кантаева, Л.Н., Федоров, В.Г. Экология варакушки в условиях Омской области // Экология птиц в период гнездования. – 1989. – С. 42–53.
50. Кириченко, А.Н. Гнезда птиц как биотоп настоящих полужесткокрылых (Hemiptera) // Энтомологическое обозрение – 1949. – Т. XXX. № 3–4. – С. 239–241.
51. Киршенблат, Я.Д. Определительные таблицы жуков–стафилинов, живущих в гнездах млекопитающих и птиц // Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии – 1935. – № 16. – С. 1–2.
52. Киршенблат, Я.Д. Фауна гнезд млекопитающих и птиц // Вопросы экологии и биоценологии – 1936. – № 3. – С. 47–60.
53. Климат Саратова. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 152 с.
54. Ковалев, А.В., Коваленко, Я.Н., Крюков, И.В., Марусов, А.А., Потанин, Д.В., Сажнев, А.С. Интересные и новые для фауны Саратовской области находки жесткокрылых (Coleoptera) // Эверсманния. – 2011. – № 27–28. – С. 56–61.
55. Ковалевский, А.В., Зубко, К.С., Ефимова, А.Р., Лучникова, Е.М., Дроздова, О.М. Распространение и некоторые особенности биологии иксодовых клещей (Parasitiformes, Ixodidae) в Кузнецко–Салаирской горной области (Кемеровская область, Россия) // Паразитология. – 2018. – Т. 52, № 5. – С. 403–416.
56. Кондратьев, Е.Н. К фауне гамазовых клещей гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2019а. – № 16. – С. 90–92.

57. Кондратьев, Е.Н. К фауне насекомых гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) Саратовской области // Сборник научных трудов XXI межрегиональной научно–практической конференции. – 2019б. – № 20. – С. 151–156.
58. Кондратьев, Е.Н. Материалы по нидикольной фауне гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) на территории Хвалынского района // Научные труды Национального парка «Хвалынский». – 2020. – № 12. – С. 260–264.
59. Кондратьев, Е. Н. Состав гамазовых клещей (Acari: Mesostigmata: Gamasina) в гнездах береговой ласточки *Riparia riparia* (L.) на севере Нижнего Поволжья Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ–2020» [Электронный ресурс] URL: [https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov\\_2020/index.htm](https://lomonosov-msu.ru/archive/Lomonosov_2020/index.htm) По состоянию на 12 сентября 2024. года.
60. Кондратьев, Е.Н., Аникин В.В. Список мух–кровососок (Diptera: Hippoboscidae) Среднего и Нижнего Поволжья // Полевой журнал биолога. 2020. Т. 2, № 4. С. 286–291.
61. Кондратьев, Е.Н. Находка трипсов (Thysanoptera) в гнездах птиц на территории Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2021а. – № 18. – С. 102–104.
62. Кондратьев, Е.Н. Двукрылые насекомые (Diptera), обитающие в гнездах береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) на территории Саратовской области // Исследования молодых ученых в биологии и экологии – 2021б. – С. 69–70.
63. Кондратьев, Е.Н. Отряд Pseudoscorpiones – Ложноскорпионы / В кн. В. В. Аникин В.В. (ред.) Членистоногие национального парка «Хвалынский». Саратов: ООО «Амирит», 2021в. – С. 34–35.
64. Кондратьев, Е.Н. Отряд Opiliones – Сенокосцы / В кн. В. В. Аникин В.В. (ред.) Членистоногие национального парка «Хвалынский». Саратов: ООО «Амирит», 2021г. – С. 35.

65. Кондратьев, Е.Н. Подкласс Acari – Клещи / В кн. В. В. Аникин В.В. (ред.) Членистоногие национального парка «Хвалынский». Саратов: ООО «Амирит», 2021д. – С. 42–46.
66. Кондратьев, Е.Н. Насекомые и коллемболы (Insecta, Collembola) гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) на территории Саратовской области // Сборник материалов XVII международной научной экологической конференции. – 2022. – С. 79–82.
67. Кондратьев, Е.Н. Новые находки клещей (Arachnida: Ixodida, Mesostigmata, Trombidiformes, Sarcoptiformes) из гнезд птиц–норников для Саратовской области // Инвентаризация биоты и изучение экологии природных сообществ и урбосреды Евразии. Материалы I всероссийской научно–практической конференции с международным участием. – 2024а. – С. 115–120.
68. Кондратьев, Е.Н. Пространственное распределение членистоногих в норах береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) на севере Нижнего Поволжья // Актуальные проблемы биоразнообразия. Материалы II всероссийской научно–практической конференции с международным участием. – 2024б. – С. 122–127.
69. Кондратьев, Е.Н. Фауна нидиколов гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) севера Нижнего Поволжья и ее сравнение с фаунистическими комплексами других районов Европы // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2024в. – №. 21. – С. 78–82.
70. Кондратьев, Е.Н. Блохи (Insecta: Siphonaptera) в гнездах береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) на севере Нижнего Поволжья // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2024г. – №. 21. – С. 113–117.
71. Кондратьев, Е.Н., Аникин, В.В. Эколого–фаунистические характеристики нидикольных групп бабочек Lepidoptera в гнездах береговой ласточки *Riparia riparia* на севере Нижнего Поволжья // Русский орнитологический журнал. – 2024а. – Т. 33, № 2428. – С. 2683–2689.

72. Кондратьев, Е.Н., Аникин, В.В. Фауна и биотопическое распределение гамазовых клещей (Acari: Mesostigmata), в гнездах береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) на территории Саратовской области // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2024б. – Т. 24, № 3. – С. 352–360.
73. Кондратьев, Е.Н., Корнеев, М.Г., Поршаков, А.М., Матросов, А.Н. Гамазовые клещи гнезд береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) на территории Саратовской области // Паразитология. – 2021. – Т. 55, № 4. – С. 346–352.
74. Корнеев, М.Г., Поршаков, А.М., Кондратьев, Е.Н., Марцоха, К.С. База данных «Блохи (Siphonaptera) Саратовской области» // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2024. – №. 21. – С. 117–119.
75. 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. – 2018. – №. 15. – С. 76–77.
76. 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 // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. – 2020. – Т. 20, №. 2. – С.189–199.
77. Косиков А.Г., Чумаченко А.Н. Атлас Саратовской области – М.: «АСТ Пресс Картография», 2002. – 144 с.
78. Кривоуцкий, Д.А., Лебедева, Н.В., Матюхин, А.В., Лебедев, В.Д. Панцирные клещи и другие микроартроподы в гнездах и перьях врановых птиц // Кавказский орнитологический вестник. – 2000. – Т. 12. – С. 138–145.
79. Кривохатский, В.А., Нарчук, Э.П. Двукрылые (Diptera) – обитатели гнезд птиц в заповеднике «Лес на Ворскле» (Белгородская область) // Энтомологические обозрения – 2001. – Т. 80, №. 2. – С. 383–397.

80. Лебедева, Н.В., Шахаб, С.В. Панцирные клещи (Oribatei, Acariformes) в гнездах некоторых видов птиц Предкавказья // Вестник Южного научного центра РАН. – 2005. – Т. 1, № 1. – С. 45–51.
81. Легенькая Е.Ф., Шабанов М.А. География Саратовской области. – 4-е изд. – Саратов: Приволжское книжное издательство, 1973. – 127 с.
82. Львов, Д.К. Лихорадка Западного Нила // Вопросы вирусологии. – 2000. – №2. – С. 4–9.
83. Львов, Д.К., Альховский, С.В., Щелканов, М.Ю., Щетинин, А.М., Дерябин, П.Г., Самохвалов, Е.И., Гительман, А.К., Ботиков, А.Г. Генетическая характеристика вирусов из антигенного комплекса Тюлений (Flaviviridae, Flavivirus): Тюлений (TYUV *Tyuleny virus*), изолированного из облигатных эктопаразитов колониальных птиц клещей *Ixodes (Ceraticxodes) uriae* White, 1852, собранных в высоких широтах Северной Евразии, и Кама (kamv *Kama virus*), изолированного из клещей *Ixodes lividus* Roch, 1844, собранных в норовых колониях птиц в средней части Русской равнины // Вопросы вирусологии. – 2014. – Т. 59, №1. – С. 18–24.
84. Мазинг, В.В. Консорции как элементы функциональной структуры биогеоценозов // Труды МОИП. – 1966. – Т. 27, № 2. – С. 117–126.
85. Мамаев, Б.М. Определитель насекомых по личинкам. Пособие для учителей. – М.: «Просвещение», 1972. – 400 с.
86. Мамонтова, Э.В., Летов, Г.С., Летова, Г.И. К вопросу об эпизоотологическом значении птичьих блох на территории Тувинской АССР // Трансконтинентальные связи перелет, птиц и их роль в распротр. арбовирусов: Матер. 5-го симпоз. по изуч. роли перелет, птиц в распротр. арбовирусов. – 1972. – С. 382–383.
87. 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.

88. Матюхин, А.В. Эктопаразиты и симбиотические микроартроподы птиц в условиях мегаполиса: автореф. дис. ... канд. биол. наук – М., 2004. – 17 с.

89. Матюхин, А.В., Кривошеина, М.Г. К изучению двукрылых насекомых (Diptera) паразитов птиц // Зоологический журнал. – 2008. – Т. 87, №. 1. – С. 124–125.

90. Матюхин, А.В. Биология, экология, поведение, эктопаразиты и эпидемиологическое значение воробьев (*Passer montanus*, *P. domesticus*, *P. indicus*) Северной Палеарктики – М.: Можайский полиграфический комбинат, 2013. – 191 с.

91. Матюхин, А.В., Матросов, А.Н., Князева, Т.В. Блохи (Siphonaptera, Insecta) птиц Москвы и Московской области // Поволжский экологический журнал – 2014. – Вып. 3. – С. 373–378.

92. Матюхин, А.В., Пыхов, С.Г., Тугушев, Р.Р. Эктопаразиты и симбиотические микроартроподы серой вороны (*Corvus cornix*) в условиях мегаполиса // Экология врановых птиц в условиях естественных и антропогенных ландшафтов России. – 2005. – С. 115–117.

93. Медведева, Г.С. (ред.) Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. III. Первая часть. Перепончатокрылые. – Л.: «Наука», 1978. – 584 с.

94. Мельникова, В.И. К изучению блох, связанных с птицами и их гнездами в горах юга Тувы // Трансконтинентальные связи перелет, птиц и их роль в распротр. арбовирусов: Матер. 5-го симпоз. по изуч. роли перелет, птиц в распротр. арбовирусов. – 1972. – С. 309–310.

95. Нарчук, Э.П. Определитель семейств двукрылых насекомых (Insecta: Diptera) фауны России и сопредельных стран (с кратким обзором семейств мировой фауны) // Труды Зоологического института РАН. – 2003. – Т. 294. – 250 с.

96. Нарчук, Э.П., Матюхин, А.В. Высшие двукрылые (Diptera, Cyclorrhapha) – обитатели гнезд птиц на территории России и Украины // Энтомологическое обозрение. – 2012. – Т. 91, № 1. – С. 79–85.
97. Негрбов, В.В. Популяционно–консортивный анализ представителей семейства Nymphaeaceae Salisb. бассейна среднего Дона: автореф. дис. ... канд. биол. наук – Воронеж, 1998. – 22 с.
98. Нельзина, Е.Н. Основные таксономические группировки организмов, участвующие в формировании гнездово–норовых микробиоценозов // Паразитология. – 1977. – Т. 11, № 4. – С. 326–332.
99. Определитель обитающих в почве личинок насекомых. – М.: «Наука», 1964. – 919 с.
100. Определитель обитающих в почве клещей. Sarcoptiformes. – М.: «Наука», 1975. – 491 с.
101. Определитель обитающих в почве клещей. Mesostigmata. – Л.: «Наука», 1977. – 718 с.
102. Определитель обитающих в почве клещей. Trombidiformes. – М.: «Наука», 1978. – 271 с.
103. Пархоменко, Н.М. К вопросу изучения фауны членистоногих – обитателей гнезд синантропных птиц южного Приморья // Животный и растительный мир Дальнего Востока. Сборник научных трудов. – 1997. – Вып. 3. – С. 65–70.
104. Пархоменко, Н.М. Фауна блох (Aphaniptera) из гнезд синантропных птиц Южного приморья // Животный и растительный мир Дальнего Востока. – 2002. – С. 12–19.
105. Поршаков, А.М., Корнеев, М.Г., Кондратьев, Е.Н. Аннотированный список гамазовых клещей (Mesostigmata, Gamasina), связанных с мелкими млекопитающими, птицами и пресмыкающимися Саратовской области // Паразитология. – 2023. – Т. 57, № 3. – С. 228–244.



106. Пушкин, С.В. Жуки (Coleoptera: Silphidae, Catopidae, Dermestidae, Trogidae, Scarabaeidae) из гнёзд птиц Юга России // Проблемы развития биологии и химии на Северном Кавказе: Матер. науч. конф. 2001. С. 125–128.
107. Работнов, Т.А. О консорциях // Бюллетень МОИП. – 1969. – Т. 74, № 4. – С. 110–115.
108. Сажнев, А.С., Артемьев, А.В., Матюхин, А.В. Жесткокрылые (Coleoptera) в гнездах мухоловки–пеструшки *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764) на юго–востоке Приладожья (Республика Карелия) // Трансформация экосистем. – 2022. – Т. 5, № 2. – С. 95–101.
109. Сажнев, А.С., Аникин, В.В., Кондратьев, Е.Н., Никельшпарг, М.И. Жесткокрылые (Coleoptera) новые для территории Саратовской области и национального парка «Хвалынский» // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2022. – № 19. – С. 48–52.
110. Сажнев, А.С., Кондратьев, Е.Н. Материалы по фауне жесткокрылых–нидиколов (Insecta: Coleoptera) из нор ласточек–береговушек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) Саратовской области // Полевой журнал биолога. – 2019. – Т. 1, № 4. С. 193–197.
111. Сажнев, А.С., Кондратьев, Е.Н. Жесткокрылые (Insecta: Coleoptera) из нор ласточек–береговушек *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) (Aves: Hirundinidae) Саратовской области // Полевой журнал биолога. – 2020. – Т. 2, № 4. – С. 276–281.
112. Сажнев, А.С., Кондратьев, Е.Н. Пространственное распределение жесткокрылых (Coleoptera) в норах береговой ласточки *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758) на севере Нижнего Поволжья в летний период // Материалы XI Всероссийской научно–практической конференции «Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем». – 2023. – С. 162–172.
113. Сажнев, А.С., Матюхин, А.В. Жесткокрылые–нидиколы (Insecta: Coleoptera) в составе гнездовых консорций птиц семейства дроздовые (Aves: Turdidae) города Москвы // Полевой журнал биолога. – 2019. – Т. 1, № 2. – С. 86–92.

114. Сажнев, А.С., Матюхин, А.В. 2020. Материалы к фауне жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) нидоценозов птиц // Полевой журнал биолога. Т. 2. №1. С. 14–23.
115. Сажнев, А.С., Матюхин, А.В. Материалы к фауне жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) нидоценозов птиц. Дополнение // Полевой журнал биолога. – 2023. – Т. 5, № 1. – С. 49–55.
116. Сажнев, А.С., Матюхин, А.В. Материалы к фауне жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) нидоценозов птиц. Дополнение 2 // Полевой журнал биолога. – 2024. – Т. 6, № 3. – С. 239–246.
117. 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. – 2018. – №. 15. – С. 107–108.
118. Сажнев, А.С., Халилов, Э.С. *Aphodius isajevi* Kabakov, 1994 (Coleoptera: Scarabaeidae) – новый нидикольный вид для фауны Саратовской области // Эверсманния. – 2014. – № 38. – С. 42.
119. Сажнев, А.С., Халилов, Э.С. Eucinetidae (Coleoptera: Scirtoidea) – новое семейство жесткокрылых в фауне Саратовской области // Эверсманния. – 2015a. – № 41. – С. 61.
120. Сажнев, А.С., Халилов, Э.С. Материалы к фауне нидикольных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. – 2015b. – №. 12. – С. 151–153.
121. Сажнев, А.С., Халилов, Э.С., Аникин, В.В. Эколого-фаунистическая характеристика нидикольных жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Национального парка «Хвалынский» (Саратовская область) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. – 2016. – Т. 16, №. 1. – С. 95–100.
122. Сапегина, В.Ф., Давыдова, М.С., Петрова, В.П. Паразитофауна гнёзд береговой ласточки в Западной Сибири // Трансконтинентальные связи

перелет, птиц и их роль в распротр. арбовирусов: Матер. 5-го симпоз. по изуч. роли перелет, птиц в распротр. арбовирусов. – 1972. – С. 380–382.

123. Синев, С.Ю. (ред.) Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России (изд. 2<sup>е</sup>). – Санкт–Петербург: Зоологический институт РАН, 2019. – 448 с.

124. Смирнова, Ю.Г. Фауна и экология паразитических членистоногих у птиц Ивановской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук – Иваново, 2002. – 16 с.

125. Столбов, Н.М. Биоценотические отношения и связи членистоногих – эктопаразитов птиц и обитателей их гнёзд – с хозяевами как факторы, способствующие циркуляции возбудителей в природных очагах арбовирусных инфекций // Трансконтинентальные связи перелет, птиц и их роль в распротр. арбовирусов: Матер. 5-го симпоз. по изуч. роли перелет, птиц в распротр. арбовирусов. – 1972. – С. 287–288.

126. Тагильцев, А.А. О членистоногих нидиколах перелетных птиц в природных очагах арбовирусных инфекций // Трансконтинентальные связи перелетных птиц и их роль в распространении арбовирусов. – 1978. – С. 272–274.

127. Тагильцев, А.А., Тарасевич, Л.Н. Членистоногие убежищного комплекса в природных очагах арбовирусных инфекций – Новосибирск: Наука, 1982. – 231 с.

128. Тагильцев, А.А., Тарасевич, Л.Н., Богданов, И.И., Россолов, М.А., Якименко В.В. Членистоногие нидиколы полевого воробья в природных очагах вирусных инфекций // Паразитология. – 1984. – Т. 18, №. 1. – С. 3–9.

129. Тарасевич, Л.Н., Тагильцев, А.А. О связи паразитов птиц с арбовирусами на юге Омской области // Трансконтинентальные связи перелет, птиц и их роль в распротр. арбовирусов: Матер. 5-го симпоз. по изуч. роли перелет, птиц в распротр. арбовирусов. – 1972. – С. 384–388.

130. Теуэльде, Т.Р., Гапонов, С.П. Непаразитические двукрылые в гнездах воробьинообразных птиц в г. Воронеже // Современные проблемы зоологии, паразитологии и гидробиологии. Материалы IX научной

конференции с международным участием, посвященной 125-летию со дня рождения профессора И.И. Барабаш–Никифорова. – 2019. – С. 104–108.

131. Теуэльде, Р.Т., Гапонов, С.П. Блохи (Siphonaptera) в гнездах домового и полевого воробьев на территории г. Воронежа // Актуальные вопросы экологии и паразитологии. Материалы онлайн–конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Людмилы Николаевны Хицовой. – 2020. – С. 107–110.

132. Тифлов, В.Е. Материалы по изучению фауны блох (Aphaniptera) Саратовской губернии. Труды первого Всесоюзного противочумного совещания. – 1928. – С. 268–275.

133. Тихомирова, М.М., Загорская, М.В., Ильин, Б.В. Грызуны и их блохи степной, переходной и песчаной полосы Ново-Казанского и Сломихинского районов и их роль в эпидемиологии чумы // Вестник микробиологии, эпидемиологии и паразитологии. – 1935. – Т. 14. № 3. – С. 231–254.

134. Учебно–краеведческий атлас Саратовской области. – Саратов: Издательство Саратовского университета, 2013. – 144 с.

135. Федоров, В.Г. Клеши надсемейства Ixodoidea птиц и их гнезд в Западной Сибири // Трансконтинентальные связи перелет, птиц и их роль в распротр. арбовирусов: Матер. 5–го симпоз. по изуч. роли перелет, птиц в распротр. арбовирусов. – 1972. – С. 384–388.

136. Федоров, В.Г. Гамазоидные клещи птиц и их гнезд в Западной Сибири // Трансконтинентальные связи перелетных птиц и их роль в распространении арбовирусов. – 1978. – С. 305–306.

137. Филиппова, Н.А. Иксодовые клещи подсемейства Ixodinae. Фауна СССР. Паукообразные. Т. IV, Вып. 4. – Л.: «Наука», 1977. – 396 с.

138. Шахаб, С.В. Панцирные клещи в гнездах птиц Европейской части России: автореф. дис. ... канд. биол. наук – Москва, 2006. – 21 с.

139. Шахаб, С.В. Панцирные клещи (Acariformes, Oribatida) из гнезд некоторых видов водоплавающих и околоводных птиц бассейна Азовского

моря // Наземные и морские экосистемы Причерноморья и их охрана. – 2020. – С. 281–282.

140. Ширанович, П.И., Миронов, Н.П., Фомичев, А.С. Методы сбора бескрылых паразитов из нор грызунов. – М.–Л.: Издательство академии наук СССР, 1950. – 12 с.

141. Энциклопедия Саратовского края (в очерках, фактах, событиях, лицах). – Саратов: Приволжское книжное издательство, 2002. – 668 с.

142. Эрик, В.В., Глухова, В.М. О паразитофауне птичьих гнезд района Куршской косы // Паразитологический сборник Зоол. Инст. АН СССР. – 1974. – Т. 26. – С. 161–183

143. Якименко, В.В., Богданович, И.И., Тагильцев, А.А. Членистоногие убежищного комплекса в колониальных поселениях чайковых птиц в северной лесостепи Омской области // Паразитология. – 1990а. – Т. 24, № 5. – С. 390–395.

144. Якименко, В.В., Богданович, И.И., Тагильцев, А.А. Членистоногие убежищного комплекса в колониальных поселениях грачей в лесостепи и степи западной Сибири // Паразитология. – 1990b. – Т. 24, № 6. – С. 466–473.

145. Якименко, В.В., Богданович, И.И., Тагильцев, А.А. Членистоногие убежищного комплекса в колониальных поселениях береговой ласточки на территории западной Сибири и Казахстана // Паразитология. – 1990с. – Т. 25, № 1. – С. 39–47.

146. Якименко, В.В., Богданович, И.И., Дрокин, Д.А., Калмин, О.Б., Тагильцев, А.А. Особенности связи членистоногих убежищного комплекса с возбудителями трансмиссивных вирусных инфекций в колониальных поселениях птиц // Паразитология. – 1991. – Т. 25, № 2. – С. 156–162.

147. Abraham, R., Peters, R.S. Nestboxes as habitat for insects, especially for flies and their parasitoids // Vogelwarte. – 2008. – Vol. 46. – P. 195–205.

148. Alexander, D.J. A review of avian influenza in different bird species // Veterinary Microbiology. – 2003. – Vol. 74. – P. 3–13.

149. Alonso, A., Garrido, J. Arthropods in shag (*Phalacrocorax aristotelis*) nests from the National Park of the Atlantic Islands (NW Spain): occurrence and abundance at different breeding phases // *Vie et Milieu – Life & Environment*. – 2009. – Vol. 59, № 1. – P. 59–68.
150. Ambros, M., Krištofík, J., Šustek, Z. The mites (Acari, Mesostigmata) in the birds' nests in Slovakia // *Biologia, Bratislava*. – 1992. – Vol. 47, № 5. – P. 369–381.
151. Baardsen, L.F., de Bruyn, L., Adriaensen, F., Elst, J., Strubbe, D., Heylen, D., Matthysen, E. No overall effect of urbanization on nest-dwelling arthropods of great tits (*Parus major*) // *Urban Ecosystems*. – 2021. – Vol. 24, № 5. – P. 959–972.
152. Baardsen, L.F., Matthysen, E. Changes in arthropod communities between breeding stages in nests of great tits // *Journal of Field Ornithology*. – 2022. – Vol. 92, № 4. – P. 518–531.
153. Bajerlein, D., Błoszyk, J., Gwiazdowicz, D.J., Ptaszyk, J., Halliday, B. Community structure and dispersal of mites (Acari, Mesostigmata) in nests of the white stork (*Ciconia ciconia*) // *Biologia, Bratislava*. – 2006. – Vol. 61, № 5. – P. 525–530.
154. Beaulieu, F., Dowling, A.P., Klompen, H., de Moraes, G.J., Walter, D.E. Superorder Parasitiformes Reuter, 1909. Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness // *Zootaxa*. – 2011. – Vol. 3148. – P. 123–128.
155. Błoszyk, J., Bajerlein, D., Gwiazdowicz, D.J., Halliday, R.B., Dylewska, M. Uropodine mite communities (Acari: Mesostigmata) in birds' nests in Poland // *Belgian Journal of Zoology*. – 2006. – Vol. 136, № 2. – P. 145–153.
156. Błoszyk, J., Dražina, T., Gwiazdowicz, D., Halliday, B., Gołdyn, B., Napierała, A., Rybska, E. Mesostigmatic mites (Acari: Mesostigmata) in nests of the eurasian griffon vulture (*Gyps fulvus*) in Croatia // *Biologia*. – 2011. – Vol. 66, № 2. – P. 335–339.

157. Boyes, D.H., Lewis, O.T. Ecology of Lepidoptera associated with bird nests in mid-Wales, UK // *Ecological Entomology*. – 2019. – Vol. 44, № 1. – P. 1–10.
158. Broman, T., Palmgren, H., Bergström, S., Sellin, M., Waldenström, J., Danielsson–Tham, M.–L., Olsen, B. *Campylobacter jejuni* in black-headed gulls (*Larus ridibundus*): prevalence, genotypes, and influence on *C. jejuni* epidemiology // *Journal of Clinical Microbiology*. – 2002. – Vol. 40. – P. 4594–4602.
159. Capua, I., Alexander, D.J. Avian influenza and human health // *Acta Tropica*. – 2002. – Vol. 83. –P. 1–6.
160. Carvallo, G.O., López–Aliste, M., Lizama, M., Zamora, N., Muschett, G. Assessing climatic and intrinsic factors that drive arthropod diversity in bird nests // *Gayana*. – 2020. – Vol. 84, № 1. – P. 25–36.
161. Castilho, R.C., de Moraes, G.J., Halliday, B. Catalogue of the mite family Rhodacaridae Oudemans, with notes on the classification of the Rhodacaroida (Acari: Mesostigmata) // *Zootaxa*. – 2012. – Vol. 3471. – P. 1–69.
162. Choe, J.C., Kim, K.C. Microhabitat preference and coexistence of ectoparasitic arthropods on Alaskan seabirds // *Canadian Journal of Zoology*. – 1988. – Vol. 66, № 4. – P. 987–997.
163. Christophoryová, J., Krumpálová, Z., Křištofík, J., Országhová, Z. Association of pseudoscorpions with different types of bird nests // *Biologia*. – 2011. – Vol. 66, № 4. – P. 669–677.
164. Chu, H.F. How to know. The Immature insects. – Dubuque: M.C. Brown Company Publishers, 1949. – 240 p.
165. Cosandey, V., Séchaud, R., Béziers, P., Chittaro, Y., Sanchez, A., Roulin, A. Nidicolous beetle species richness is driven by Barn Owl's nests occupancy and landscape structure // *Journal of Ornithology*. – 2021. – Vol. 162, № 3. – P. 857–864.
166. Danchin, E. The incidence of the tick parasite *Ixodes uriae* in Kittiwake *Rissa tridactyla* colonies in relation to the age of the colony, and a mechanism of infecting new colonies // *Ibis*. – 1992. – Vol. 134, № 2. – P. 134–141.

167. Da Silva, L.P., Lopes de Carvalho, I., de Sousa, R., Norte, A.Cl. First report of *Ixodes lividus* (Koch, 1844) in sand martins *Riparia riparia* in Portugal // Systematic and Applied Acarology. – 2020. – Vol. 25, №10. – P. 1883–1888.
168. Davidova, R., Vasilev, V. Gamasid mites (Acari, Mesostigmata) in the nest holes of three passerine species from Kamchia Mountain (Northeastern Bulgaria) // Scientia Parasitologica. – 2011. – Vol. 12. – P. 203–209.
169. Davidova, R., Vasilev, V. Community structure of mesostigmatic mites (Acari: Parasitiformes) in nests of the great tit (*Parus major*) // Folia Faunistica Slovaca. – 2012. – Vol. 17. – P. 191–196.
170. Dražina, T., Špoljar, M. Insect fauna in nests of the eurasian griffon vulture (*Gyps fulvus*) in Croatia // Biologia. – 2009. – Vol. 64, № 5. – P. 969–973.
171. Demite, P.R., Moraes, G.J., de McMurtry, J.A., Denmark, H.A. Castilho, R.C. 2023. Phytoseiidae Database. Режим доступа: [www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae](http://www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae) (01.03.2023).
172. de la Fuente, J., Estrada-Peña, A., Venzal, J.M., Kocan, K.M., Sonenshine, D.E. Overview: ticks as vectors of pathogens that cause disease in humans and animals // Frontiers in Bioscience: a journal and virtual library. – 2008. – Vol. 13. – P. 6938–6946.
173. de la Fuente, J., Estrada-Peña, A., Cabezas-Cruz, A., Brey, R. Flying ticks: anciently evolved associations that constitute a risk of infectious disease spread // Parasites Vectors. – 2015. – Vol. 8. – P. 538–549.
174. de Moraes, G.J., Britto, E.P., Mineiro, J.L.D.C., Halliday, B. Catalogue of the mite families Ascidae Voigts & Oudemans, Blattisociidae Garman and Melicharidae Hirschmann (Acari: Mesostigmata) // Zootaxa. – 2016. – Vol. 4112. – P. 1–299.
175. de Moraes, G.J., Moreira, G.F., Freire, R.A.P., Beaulieu, F., Klompen, H., Halliday, B. Catalogue of the free-living and arthropod-associated Laelapidae Canestrini (Acari: Mesostigmata), with revised generic concepts and a key to genera // Zootaxa. – 2022. – Vol. 5184. – P. 1–509.



176. Engelmann, H.D. Zur dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden // *Pedobiologia*. – 1978. – Vol. 18. – P. 378–380.
177. Fend'a, P. Mites (Mesostigmata) inhabiting bird nests in Slovakia (Western Carpathians) // *Trends in Acarology*. – 2010. – P. 199–205.
178. Fournet, S., Stapel, J.O., Kacem, N., Nenon, J.P., Brunel, E. Life history comparison between two competitive *Aleochara* species in the cabbage root fly, *Delia radicum*: implications for their use in biological control // *Entomologia Experimentalis et Applicata*. – 2000. – Vol. 96, № 3. – P. 205–211.
179. Garcia-Núñez, A.J., Tomás, G., Zamora-Muñoz, C., Valera, F., Soler, J.J. Overwinter users of nests cavities affect breeding birds via nest-dwelling ectoparasites // *Ecosphere*. – 2022. – Vol. 14. – P. 1–7.
180. Gauthier-Clerc, M., Lebarbenchon, C., Thomas, F. Recent expansion of highly pathogenic avian influenza H5N1: a critical review // *Ibis*. – 2007. – Vol. 149. – P. 202–214.
181. Golovatch, S.I., Artemyev, A.V., Matyukhin, A.V. Millipeds (Diplopoda) in Pied flycatcher (*Ficedula hypoleuca* Pall.) nests in southern Karelia, northwestern Russia // *Invertebrate zoology*. – 2022. – Vol. 19, № 1. – P. 1–6.
182. Gouveia, F.B.P., Barbosa, M.L.L., Barrett, T.V. Arthropods associated with nests of *Cacicus* sp. and *Psarocolius* sp. (Passerida: Icteridae) in varzea forest near the meeting of the rivers Negro and Solimões (Central Amazonia, Brazil) at high water // *Journal of natural history*. – 2012. – Vol. 46, № 15–16. – P. 979–1003.
183. Gwiazdowicz, D.J., Mizera, T., Skorupski, M. Mites (Acari, Gamasida) from the nests of birds of prey in Poland // *Buteo*. – 2000. – Vol. 11. – P. 97–100.
184. Hågvar, S. Coleoptera in nests of tawny owl (*Strix aluco* L.) // *Norwegian Journal of Entomology*. – 1969. – Vol. 16. – P. 129–131.
185. Hågvar, S. Coleoptera in nests of birds of prey // *Norwegian Journal of Entomology*. – 1975. – Vol. 22. – P. 135–142.
186. Hansford, K.M., Gillingham, E.L., Vaux, A.G.C., Cull, B., McGinley, L., Catton, M., Wheeler, B.W, Tschirren, B., Medlock, J.M. Impact of green space connectivity on urban tick presence, density and *Borrelia* infected ticks

in different habitats and seasons in three cities in southern England // Ticks and Tick-borne Diseases. – 2023. – Vol. 14, № 2. – P. 102–103.

187. Hanzelka, J., Baroni, D., Martikainen, P., Eeva T., Laaksonen, T. Cavity-breeding birds create specific microhabitats for diverse arthropod communities in boreal forests // Biodiversity and Conservation. – 2023. – Vol. 32. – P. 3845–3874.

188. Harper, G.H., Marchant, A., Boddington, D.G. The ecology of the hen flea *Ceratophyllus gallinae* and the moorhen flea *Dasypsyllus gallinulae* in nestboxes // Journal of Animal Ecology. – 1992. – Vol. 61. – P. 317–327.

189. Heselhaus, S.J. Weitere beiträge zur kenntnis der nidicolen // Tijdschrift voor Entomologie. – 1915. – Vol. 58. – P. 251–274.

190. Hicks, E.A. Observations on the insect fauna of birds' nests // Journal of the Kansas Entomological Society. – 1953. – Vol. 26. – P. 11–18.

191. Hicks, E.A. Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests. – Ames: Iowa State College Press, 1959. – 681 p.

192. Hicks, E.A. Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests. Supplement I // Iowa State Journal of Science. – 1962. – Vol. 36. – P. 233–348.

193. Hicks, E.A. Check-list and bibliography on the occurrence of insects in birds' nests. Supplement II // Iowa State Journal of Science. – 1971. – Vol. 46. – P. 123–338.

194. Hornok, S., Cutajar, B., Takács, N., Galea, N., Attard, D., Coleiro, C., Galea, R., Keve, G., Sándor, A.D., Kontschán, J. On the way between Africa and Europe: molecular taxonomy of ticks collected from birds in Malta // Ticks and Tick-borne Diseases. – 2022. – Vol. 13, № 5. – P. 102–112.

195. Hurtrez-Boussès, S., Renaud, F., Blondel, J., Perret, P., Galan, M.J. Effects of ectoparasites of young on parents' behaviour in a Mediterranean population of blue tits // Journal of Avian Biology. – 2000. – Vol. 31, № 2. – P. 266–269.

196. Jaworski, T., Gryz, J., Krauze–Gryz, D., Plewa, R., Bystrowski, C., Dobosz, R., Horák, J. My home is your home: Nest boxes for birds and mammals provide habitats for diverse insect communities // *Insect Conservation and Diversity*. – 2021. – Vol. 15, № 4. – P. 461–469.
197. Kaľavský, M, Fend'a, P Holecová, M. Arthropods in the nests of the common kestrel (*Falco tinnunculus*) // *Slovak Raptor Journal*. – 2009. – Vol. 3. – P. 29–33.
198. Kapperud, G., Rosef, O. Avian wildlife reservoir of *Campylobacter fetus* subsp. *jejuni*, *Yersinia* spp., and *Salmonella* spp. in Norway // *Applied and Environmental Microbiology*. – 1983. – Vol. 45. – P. 375–380.
199. Kondratev, E.N., Sazhnev, A.S., Anikin, V.V., Mironova, A.A. Using the heterocentric model in population–consortium analysis of the nest–dwelling arthropods of the sand martin (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) in Saratov region // *Russian journal of ecosystem ecology*. – 2023. – Vol. 8, № 2. – P. 22–31.
200. Kovalev, S.Y., Yakimenko, V.V. Kama virus (KAMV) is an atypical representative of the seabird tick–borne flaviviruses // *Virus Genes*. – 2021. – Vol. 57, № 4. – P. 395–399.
201. Krajčovičová, K., Matyukhin, A.V., Christophoryová, J. First comprehensive research on pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) collected from bird nests in Russia // *Turkish Journal of Zoology*. – 2018. – Vol. 42. – P. 480–487.
202. Krantz, G.W., Walter, D.E. *A Manual of Acarology* (3<sup>rd</sup> ed.). – Lubbock: Texas Tech University Press, 2009. – 807 p.
203. Krištofík, J., Mašan, P., Šustek, Z., Kloubec, B. Arthropods (Pseudoscorpionida, Acari, Coleoptera, Siphonaptera) in nests of the tengmalm's owl, *Aegolius funereus* // *Biologia, Bratislava*. – 2003. – Vol. 58, № 2. – P. 231–240.
204. Krištofík, J., Mašan, P., Šustek, Z. Arthropods (Pseudoscorpionida, Acari, Coleoptera, Siphonaptera) in nests of the bearded tit (in nests of the bearded

tit (*Panurus biarmicus*) // Biologia, Bratislava. – 2007. – Vol. 62, № 6. – P. 749–755.

205. Krištofík, J., Šustek, Z., Gajdoš, P. Arthropods in nests of the sand martin (*Riparia riparia* Linnaeus, 1758) in South Slovakia // Biologia, Bratislava. – 1994. – Vol. 49, № 5. – P. 683–690.

206. Krištofík, J., Šustek, Z., Gajdoš, P. Arthropods in the penduline tit (*Remiz pendulinus*) nests: occurrence and abundance in different breeding phases // Biologia, Bratislava. – 1994. – Vol. 50, № 5. – P. 487–493.

207. Krumpál, M., Babjaková, A., Cyprich, D. Occurrence and seasonal dynamics of invertebrates in nests of the sand martin *Riparia riparia* (L., 1758) in Slovakia // Acta Zoologica Universitatis Comenianae. – 1993. – Vol. 37. – P. 69–84.

208. Leleup, N. Contribution à l'étude des Arthropodes nidicoles et microcavernicoles de Belgique // Bulletin et Annales de la Société Royale d'Entomologie de Belgique. – 1947. – Vol. 83. – P. 304–343.

209. Levesque–Beaudin, V., Steinke, D., Böcker, M., Thalinger, B. Unravelling bird nest arthropod community structure using metabarcoding // Metabarcoding and Metagenomics. – 2023. – Vol. 7. – P. 195–215.

210. Löbl, I., Smetana, A. (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 4. Elateroidea – Derodontoidea – Bostrichoidea – Lymexyloidea – Cleroidea – Cucujoidea. – Stenstrup: Apollo Books, 2007. – 935 p.

211. Löbl, I., Löbl, D. (eds.). Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2. Revised and updated version. Hydrophiloidea – Staphylinoidea. – Leiden–Boston: Brill, 2015. – 1702 p.

212. Lundqvist, L. 2023. Mesostigmata. Fauna Europaea Ver 2.6. Режим доступа: [www.fauna-eu.org](http://www.fauna-eu.org) (1.03.2023).

213. Machač, O., Ivinskis, P., Rimšaite, J., Horňák, O., Tuf, I.H. In the shadow of cormorants: Succession of avian colony affects selected groups of ground dwelling predatory arthropods // Forests. – 2022. – Vol. 13, №2. – P. 1–13.

214. Madison-Antenucci, S., Kramer, L.D., Gebhardt, L.L., Kauffman, E. Emerging tick-borne diseases // *Clinical Microbiology Reviews*. – 2020. – Vol. 33, № 2. – P. 83–118.
215. Majka, C.G., Klimaszewski, J., Lauff, R.F. New Coleoptera records from owl nests in Nova Scotia, Canada // *Zootaxa*. – 2006. – Vol. 1194. – P. 33–47.
216. Mašán, P., Halliday, B. 2014. Review of the mite family *Pachylaelapidae* (Acari: Mesostigmata) // *Zootaxa*. – 2014. – Vol. 3776. – P. 1–66.
217. Mašán, P. Changes in infestation rate and age structure of *Dermanyssus hirundinis* and *Ornithonyssus sylviarum* (Acarina) during nidification and breeding period of penduline tit // *Journal of Medical Entomology*. – 1997. – Vol. 34, № 6. – P. 609–614.
218. Mašán, P. A revision of the family Ameroseiidae (Acari, Mesostigmata), with some data on Slovak fauna // *ZooKeys*. – 2017. – Vol. 704. – P. 1–228.
219. Mašán, P., Özbek, H.H., Fend'a, P. Two new species of *Pachylaelaps* Berlese, 1888 from the Iberian Peninsula, with a key to European species (Acari, Gamasida, Pachylaelapidae) // *ZooKeys*. – 2016. – Vol. 603. – P. 71–95.
220. Matulaitytė, V., Radzijeuskaja, J., Paulauskas, A. First records of *Ixodes lividus* from sand martin (*Riparia riparia*) nests in Lithuania // *Journal of Vector Ecology*. – 2017. – Vol. 42, № 2. – P. 264–270.
221. Merino, S., Potti, J. Weather dependent effects of nest ectoparasites on their bird hosts // *Ecography*. – 1996. – Vol. 19. – P. 107–113.
222. Merkl, O., Bagyura, J. and Rózsa, L. Insects inhabiting saker (*Falco cherrug*) nests in Hungary // *Ornis Hungarica*. – 2004. – Vol. 14, № 1-2. – P. 23–26.
223. Mikryukova, T.P., Moskvitina, N.S., Kononova, Y.V., Korobitsyn, I.G., Kartashov, M.Y., Tyuten'kov, O.Y., Protopopova, E.V., Romanenko V.N., Chausiv, E.V., Gashkov, S.I., Konovalova, S.N., Moskvitin, S.S., Tupota, N.L., Sementsova A.O., Ternovoi, V.A., Loktev, V.B. Surveillance of tick-borne encephalitis virus in wild birds and ticks in Tomsk city and its suburbs

(Western Siberia) // Ticks and tick-borne diseases. – 2014. – Vol. 5, № 2. – P. 145–151.

224. Monti, F., Baratti, M., Viviano, A., Mori, E. Ticks in the box: *Argas persicus* occurrence in nest boxes of secondary cavity-nesting bird species in Italy // European journal of wildlife research. – 2022. – Vol. 69. – P. 1–7.

225. Movila, A., Gatewood, A., Toderas, I., Duca, M., Papero, M., Uspenskaia, I., Conovalov, J., Fish, D. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* sensu lato in *Ixodes ricinus* and *I. lividus* ticks collected from wild birds in the Republic of Moldova // International Journal of Medical Microbiology. – 2008. – Vol. 298. – P. 149–153.

226. Napierała, A., Maziarz, M., Hebda, G., Broughton, R.K., Rutkowski, T., Zacharyasiewicz, M., Błoszyk, J. Lack of specialist nidicoles as a characteristic of mite assemblages inhabiting nests of the ground-nesting wood warbler, *Phylloscopus sibilatrix* (Aves: Passeriformes) // Experimental and Applied Acarology. – 2021. – Vol. 84, № 1. – P. 149–170.

227. Narita, J.P.Z., Abduch, W.Y., Moraes, G.D., Klingen, I. Description of a new species of *Ameroseius* Berlese (Acari: Ameroseiidae) from Norway, with a key to related species // Zootaxa. – 2015. – Vol. 4034. – P. 390–398.

228. Nasu, Y., Murahama, S., Matsumuro, H., Hashiguchi, D., Murahama, C. First record of Lepidoptera from Ural owl nests in Japan // Applied entomology and zoology. – 2007. – Vol. 42, № 4. – P. 607–612.

229. Nasu, Y., Murahama, S., Matsumuro, H., Ueda, K., Hirowatari, T., Yoshiyasu, Y. Relationships between nest-dwelling Lepidoptera and their owl hosts // Ornithological Science. – 2012. – Vol. 11, № 2. – P. 77–85.

230. Niedbała, W., Maziarz, M., Hebda, G., Rutkowski, T., Napierała, A., Kurek, P., Zacharyasiewicz, M., Broughton, R.K., Błoszyk, J. Songbird nests on the ground as islands of diversity of prytchmious mites (Acari: Oribatida) in the primeval Białowieża Forest (Poland) // Experimental and Applied Acarology. – 2023. – Vol. 90. – P. 169–184.

231. Nordberg, S. Biologisch-ökologische Untersuchungen über die Vogelnidicolen // Acta Zoologica Fennica. – 1936. – Vol. 21. – P. 1–168.
232. Nováková, M., Heneberg, P., Heylen, D.J.A., Medvecký, M., Muñoz-Leal, S., Šmajš, D., Literák, I. Isolated populations of *Ixodes lividus* ticks in the Czech Republic and Belgium host genetically homogeneous *Rickettsia vini* // Ticks and Tick-Borne Diseases. – 2018. – Vol. 9. – P. 479–484.
233. Nuttall, P.A. Viruses, bacteria, and fungi of birds. In: Clayton D.H., Moore J. (eds.). Host-parasite evolution. – Oxford: University Press; 1997. – P. 271–302.
234. Pedersen, B.N., Jenkins, A., Kjelland, V. Tick-borne pathogens in *Ixodes ricinus* ticks collected from migratory birds in southern Norway // PLoS One. – 2020. – Vol. 15, № 4. – P. 1–13.
235. Pelikán, J., Fedor, P., Krumpál, M., Cyprich, D. Thrips (Thysanoptera) in nests of birds and mammals in Slovakia // Ekológia, Bratislava. – 2002. – Vol. 21, № 3. – P. 275–282.
236. Rappole, J.H., Derrickson, S.R., Hubálek, Z. Migratory birds and spread of West Nile virus in the western hemisphere // Emerging Infectious Diseases. – 2000. – Vol. 6. – P. 319–328.
237. Rappole, J.H., Hubálek, Z. Migratory birds and West Nile virus // Journal of Applied Microbiology. – 2003. – Vol. 94. – P. 47–58.
238. Reeves, R.M. Oribatei from a bird nest // Acarologia. – 1967. – Vol. 9, № 1. – P. 284–289.
239. Rendel, W.B., Verbeek, A.M. Are avian ectoparasites more numerous in nest boxes with old nest material? // Canadian Journal of Zoology. – 1996. – Vol. 74. – P. 1819–1825.
240. Salido, A., Veiga, J., Reyez-López, J.J., Nieves-Aldrey, J.L., Valera, F. Insect predation reduces the abundance of a nidicolous ectoparasite // Ecological Entomology. – 2021. – Vol. 46. – P. 988–998.
241. Sato, H., Nasu, Y., Murahama, S., Matsumuro, H., Ueda, K. Differences in the niches of keratin/chitin feeding moths (Lepidoptera: Tineidae) in

bird nests in central Japan // European Journal of Entomology. – 2019. – Vol. 116. – P. 442–449.

242. Southwood, T.R.E., Henderson, P.A. Ecological methods (3<sup>rd</sup> ed.) – Oxford: Blackwell Science Ltd, 2000. – 575p.

243. Sparagano, O., George, D., Giangaspero, A., Špitalská, E. Arthropods and associated arthropod–borne diseases transmitted by migrating birds. The case of ticks and tick–borne pathogens // Veterinary parasitology. – 2015. – Vol. 213, № 1–2. – P. 61–66.

244. Tomás, G., Ruiz–Castellano, C., Ruiz–Rodriguez, M., Soler, J.J. Smaller distance between nest contents and cavity entrance increases risk of ectoparasitism in cavity–nesting birds // Journal of avian biology. – 2020. – Vol. 51, № 7. – P. 1–9.

245. Tothmeresz, B. Comparison of different methods for diversity ordering // Journal of Vegetation Science. – 1995. – Vol. 6. – P. 283–290.

246. Trilar, T. Ectoparasites from the nests of the house martin (*Delichon urbica*) in Slovenia: 1. Faunistic survey // Acta Entomologica Slovenica. – 1998. – Vol. 6, № 2. – P. 89–98.

247. Trilar, T., Gogala, A., Gogala, M. Distribution of the swallow bug (*Oeciacus hirundinis*) in Slovenia, with an unusual finding in a fat dormouse (*Myoxus glis*) nest // Acta Entomologica Slovenica. – 1997. – Vol. 5, № 1. – P. 45–50.

248. Tripet, F., Richner, H. Dynamics of hen flea *Ceratophyllus gallinae* subpopulations in blue tit nests // Journal of Insect Behavior. – 1999. – Vol. 12, № 2. – P. 159–174.

249. Tryjanowski, P., Baraniak, E., Bajaczyk, R., Gwiazdowicz, D.J., Konwerski, S., Olszanowski, Z., Szymkowiak, P. Arthropods in nests of the red–backed shrike (*Lanius collurio*) in Poland // Belgian Journal of Zoology. – 2001. – Vol. 131, № 1. – P. 69–74.

250. Ulmanen, I., Saikku, P., Vikberg, P., Sorjonen, J. *Ixodes lividus* (Acari) in sand martin colonies in Fennoscandia // Oikos. – 1977. – Vol. 28. – P. 20–26.



251. Uusitalo, M. The identification of mites (Acari) from bird's nests by Nordberg (1936) – a revaluation // EURAAC Newsletter. – 1993. – Vol. 6. – P. 5–9.
252. Wilhelmsson, P., Bakkes, D.K., Wölfel, S., Bröker, M., Schaper, S., Rieß, R., Dobler, G., Chitima–Dobler, L. Candidatus *Rickettsia vini* DNA in Ticks Collected from Nest Burrows of the European Sand Martin (*Riparia riparia*) in Sweden // Vector–Borne and Zoonotic Diseases. – 2023. – Vol. 23, № 7. – P. 378–383.
253. Woodroffe, G.E. An ecological study of the insects and mites in the nests of certain birds in Britain // Bulletin of Entomological Research. – 1953. – Vol. 44. – P. 739–772.
254. Zhang, Z.Q. Phylum Arthropoda. Animal biodiversity: An outline of higher–level classification and survey of taxonomic richness (Addenda 2013) // Zootaxa. – 2013. – Vol. 3703. – P. 17–26.



**Аннотированный список нидикольных и свободноживущих членистоногих, найденных в гнездах береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)) и полевого воробья (*Passer montanus* (Linnaeus, 1758))**

Все новые находки для территории Саратовской области отмечены звездочкой (\*) в соответствующих местах.

**Береговая ласточка (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758))**

**Класс Arachnida**

**Отряд Scorpiones**

**Семейство Buthidae**

1. *Mesobuthus eupeus* (Koch, 1839)

Литература: Корнеев и др., 2020.

**Отряд Pseudoscorpiones**

**Семейство Dactylochelifer**

2. имаго sp.

Материал: с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (1 экз.), 7.XI.2020 (5 экз.), 8.V.2021 (1 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 7.XI.2020 (2 экз.); с. Привольное, берег р. Волга, 26.II.2023 (2 экз.).

**Отряд Ixodida**

**Семейство Ixodidae**

3. *Ixodes lividus* Koch, 1844

Литература: Корнеев, Поршаков, Яковлев, 2018, Кондратьев, 2019а, Корнеев и др., 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 23.VI.2019 (1 экз.), 24.VI.2019 (1 экз.), 5.VII.2019 (14 экз.), 7.VII.2019 (3 экз.), 25.VI.2020 (14 экз.), 29.VII.2020 (1 экз.), 7.XI.2020 (19 экз.), 5.XI.2021 (2 экз.), 3.VII.2022 (1 экз.); с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (18 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (7 экз.), 27.VII.2020 (2 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (7 экз.), 30.VII.2020 (2 экз.), 8.VII.2021 (3 экз.), 4.XI.2021 (3 экз.), 4.XI.2022 (4 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (2 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (1 экз.), 7.VII.2023 (1 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (64 экз.), 5.IX.2022 (23 экз.); с. Атаевка, берег р. Медведица, 6.XII.2022 (1 экз.); с. Приволжское, берег р. Волга 15.XII.2022 (74 экз.); с. Привольное, берег р. Волга, 26.II.2023 (5 экз.), 27.V.2023 (33 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023 (2 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (16 экз.).

**Отряд Mesostigmata**  
**Семейство Uropodidae**

4. \**Nenteria* sp.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (1 экз.).

**Семейство Parasitidae**

5. \**Pergamasellus delicatus* Evans, 1957

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 7.VII.2023 (3 экз.).

**Семейство Ologamasidae**

6. \**Cyrtolaelaps* sp.

Литература: Кондратьев и др., 2021.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (1 экз.).

7. \**Euryparasitus tori* Davydova, 1970

Материал: с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (3 экз.).

**Семейство Rhodacaridae**

8. \**Rhodacarellus* sp.

Литература: Кондратьев и др., 2021.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (1 экз.).

9. \**Rhodacarus* cf. *denticulatus* Berlese, 1920

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023 (1 экз.).

**Семейство Macrochelidae**

10. \**Geholaspis mandibularis* (Berlese, 1904)

Литература: Кондратьев и др., 2021.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 27.VII.2020 (1 экз.).

11. имаго sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

**Семейство Pachylaelapidae**

12. \**Pachylaelaps perlucidus* Mašán, 2007

Литература: Кондратьев и др., 2021.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.).

### Семейство Ameroseiidae

13. \**Ameroseius delicatus* Berlese, 1918

Литература: Кондратьев, 2020; Кондратьев и др., 2021.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 5.VII.2019 (7 экз.), 29.VII.2020 (1 экз.); с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (1 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (3 экз.); пос. Малая Тополевка, берег пруда, 20.VIII.2022 (1 экз.); с. Привольное, берег р. Волга, 27.V.2023 (2 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 7.VII.2023 (2 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 7.VII.2023 (3 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (4 экз.).

### Семейство Ascidae

14. \**Protogamasellus mica* (Athias–Henriot, 1961)

Литература: Кондратьев и др., 2021.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.).

### Семейство Melicharidae

15. *Melichares* sp.

Литература: Кондратьев и др., 2021.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 25.VI.2020 (13 экз.), 29.VII.2020 (16 экз.), 7.XI.2020 (1 экз.), 11.VII.2021 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (12 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (211 экз.).

### Семейство Blattisociidae

16. \**Lasioseius muricatus* (C.L. Koch, 1839)

Литература: Кондратьев и др., 2021.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (7 экз.).

### Семейство Dermanyssidae

17. *Dermanyssus hirundinis* (Hermann, 1804)

Литература: Кондратьев, 2020; Кондратьев и др., 2021.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 23.VI.2019 (2 экз.), 24.VI.2019 (2 экз.), 25.VI.2020 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (14 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (1 экз.).

### Семейство Haemogamasidae

18. *Eulaelaps stabularis* (C.L.Koch, 1836)

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 4. XI.2022 (4 экз.).

19. *Haemogamasus liponyssoides* Ewing, 1925

Литература: Кондратьевидр., 2021.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.); с. Комаровка, берег р. Терешка, 3.XI.2022 (1 экз.).

20. *Haemogamasus horridus* Michael, 1892

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 27.VI.2021 (1 экз.).

#### Семейство Laelapidae

21. *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887)

Литература: Кондратьев, 2019а; Корнеев и др., 2020; Кондратьев и др., 2021.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 23.VI.2019 (9 экз.), 24.VI.2019 (30 экз.), 5.VII.2019 (1941 экз.), 7.VII.2019 (500 экз.), 25.VI.2020 (31 экз.), 29.VII.2020 (925 экз.), 7.XI.2020 (1456 экз.), 27.VI.2021 (30 экз.), 8.VII.2021 (720 экз.), 11.VII.2021 (1120 экз.), 5.XI.2021 (1443 экз.), 3.VII.2022 (30 экз.); с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (1734 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (136 экз.), 27.VII.2020 (139 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (206 экз.), 30.VII.2020 (13 экз.), 8.VII.2021 (63 экз.), 28.VI.2022 (79 экз.), 4.XI.2022 (4 экз.), 7.VII.2023 (138 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (350 экз.), 30.VII.2020 (46 экз.), 7.XI.2020 (8 экз.); с. Атаевка, берег р. Медведица, 26.VII.2020 (323 экз.), 6.XII.2022 (197 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (123 экз.), 3.XI.2021 (135 экз.), 28.VI.2022 (1 экз.), 4.XI.2022 (371 экз.), 29.VI.2023 (5 экз.), 7.VII.2023 (547 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (135 экз.), 5.IX.2022 (6 экз.); пос. Малая Тополевка, берег пруда, 3.XI.2021 (33 экз.), 20.VIII.2022 (306 экз.); с. Комаровка, берег р. Терешка, 6.XI.2021 (70 экз.), 3.XI.2022 (103 экз.); с. Приволжское, берег р. Волга 15.XII.2022 (143 экз.); с. Привольное, берег р. Волга, 26.II.2023 (51 экз.), 27.V.2023 (262 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (178 экз.), 27.V.2023 (85 экз.), 13.X.2023 (271 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023 (66 экз.).

22. *\*Cosmolaelaps zachvatkini* (Buyakova et Goncharova, 1972)

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 8.VII.2021 (4 экз.), 11.VII.2021 (4 экз.).

23. *\*Euandrolaelaps karawaiewi* (Berlese, 1904)

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 4.XI.2022 (1 экз.); с. Атаевка, берег р. Медведица, 6.XII.2022 (1 экз.).

24. *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini, 1884)

Литература: Кондратьев, 2020; Кондратьев и др., 2021.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 7.VII.2019 (1 экз.); с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (1 экз.), 3.VII.2022 (1 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (11 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (3 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 5.IX.2022 (1 экз.); с. Комаровка, берег р. Терешка, 3.XI.2022 (3 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 4.XI.2022 (3 экз.), 7.VII.2023 (1 экз.).

25. \**Gaeolaelaps brevipilis* (Bernhard, 1969)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (4 экз.).

26. \**Gaeolaelaps expolitus* (Berlese, 1904)

Литература: Кондратьев и др., 2021.

Материал: с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (69 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 8.VII.2021 (1 экз.).

27. *Hypoaspis heselhausi* Oudemans, 1912

Литература: Кондратьев и др., 2021.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (2 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (116 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 13.X.2023 (10 экз.).

28. *Hypoaspis* sp.

Материал: с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (8 экз.).

29. *Hypoaspisella lubrica* (Oudemans et Voigts, 1904)

Литература: Кондратьев, 2020; Корнеев и др., 2020; Кондратьев и др., 2021.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 23.VI.2019 (4 экз.), 24.VI.2019 (8 экз.), 5.VII.2019 (18 экз.), 7.VII.2019 (12 экз.), 29.VII.2020 (1 экз.); с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (2 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (131 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (1 экз.).

30. *Stratiolaelaps miles* (Berlese, 1892)

Литература: Кондратьев, 2019а; Корнеев и др., 2020; Кондратьев и др., 2021.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (92 экз.), 27.VII.2020 (48 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (18 экз.), 8.V.2021 (5 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 30.VII.2020 (31 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 5.XI.2021 (2 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 5.IX.2022 (1 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023 (2 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (36 экз.).

## Отряд Trombidiformes

### Семейство Scutacaridae

31. \**Scutacarus* sp.

Материал: с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (3 экз.).

### Семейство Calyptostomatidae

32. \**Calyptostoma* sp.

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: с. Береговое, берег р. Волга, 5.IX.2022 (1 экз.).

### Семейство Bdellidae

33. \**Spinibdella subrufa* Rack, 1961

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 7.XI.2020 (8 экз.); с. Атаевка, берег р. Медведица, 6.XII.2022 (1 экз.).

### Семейство Cunaxidae

34. \**Cunaxa setirostris* (Hermann, 1804)

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (7 экз.); 8.V.2021 (2 экз.).

35. \**Lupaeus subterraneus* (Berlese, 1916)

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (3 экз.).

### Семейство Parasitengona

36. \*имаго sp.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 4.XI.2021 (1 экз.).

### Семейство Caeculidae

37. \*имаго sp.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 3.XI.2021 (2 экз.).

### Семейство Sphaerolichidae

38. \**Sphaerolichus* sp.

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (2 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (2 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (2 экз.).

### Семейство Anystidae

39. \**Anystis* sp.

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

### Семейство Caligonellidae

40. \**Neognathus terrestris* (Summers and Schlinger, 1955)

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 25.VI.2020 (3 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 7.XI.2020 (1 экз.).

### Семейство Neopygmephoridae

41. \**Bakerdania* sp.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (1 экз.);

с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (2 экз.).

### Отряд Sarcoptiformes

#### Oribatida

42. имаго sp.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 5.VII.2019 (1 экз.), 7.VII.2019 (1 экз.), 7.XI.2020 (1 экз.), 5.XI.2021 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (3 экз.); с. Елшанка, берег пруданар. Елшанка, 26.VI.2020 (3 экз.), 30.VII.2020 (4 экз.), 8.V.2021 (3 экз.); пос. Малая Тополевка, берег пруда, 3.XI.2021 (4 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 5.IX.2022 (13 экз.); с. Атаевка, берег р. Медведица, 6.XII.2022 (1 экз.); с. Привольное, берег р. Волга, 27.V.2023 (8 экз.).

### Семейство Acaridae

43. *Acarus siro* Linnaeus, 1758

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (18 экз.), 30.VII.2020 (2 экз.); с. Елшанка, берег пруданар. Елшанка, 26.VI.2020 (9 экз.), 30.VII.2020 (4 экз.), 8.V.2021 (199 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (20 экз.), 27.VI.2021 (2 экз.), 8.VII.2021 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (1 экз.); пос. Малая Тополевка, берег пруда, 20.VIII.2022 (4 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 5.IX.2022 (1 экз.); с. Комаровка, берег р. Терешка, 3.XI.2022 (14 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023 (16 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 27.V.2023 (4 экз.).

### Отряд Araneae

44. имаго sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (1 экз.), 25.VI.2020 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (3 экз.), 4.XI.2022 (3 экз.); пос. Малая Тополевка, берег пруда, 20.VIII.2022 (1 экз.);



с. Привольное, берег р. Волга, 26.II.2023 (1 экз.), 27.V.2023 (2 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (13 экз.), 13.X.2023 (3 экз.).

**Класс Chilopoda**

**Отряд Lithobiomorpha**

**Семейство Lithobiidae**

45. *Lithobius crassipes* L.Koch, 1862

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (1 экз.).

46. *Lithobius melanops* Newport, 1845

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 25.VI.2020 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (1 экз.).

**Класс Diplopoda**

**Отряд Julida**

**Семейство Julidea**

47. *Julus terrestris* Linnaeus, 1758

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (1 экз.).

**Класс Malacostraca**

**Отряд Isopoda**

**Семейство Agnaridae**

48. *\*Protracheoniscus major* (Dollfus, 1903)

Материал: с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (1 экз.).

49. *\*Protracheoniscus fossuliger* (Verhoeff, 1901)

Материал: с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (4 экз.).

**Семейство Cylisticidae**

50. *\*Cylisticus sarmaticus* Borutzky, 1977

Материал: с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (1 экз.).

51. *\*Cylisticus convexus* (DeGeer, 1778)

Материал: с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (2 экз.).

**Семейство Oniscidea**

52. личинка sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

Материал: с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (2 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.); с. Приволжское, берег р. Волга 15.XII.2022 (4 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (13 экз.).

**Класс Collembola**  
**Отряд Poduromorpha**  
**Семейство Tullbergiidae**

53. \**Mesaphorur ayosii* (Rusek, 1967)

Литература: Кондратьев, 2022.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (27 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (4 экз.).

**Отряд Entomobryomorpha**  
**Семейство Tomoceridae**

54. \**Tomocerus vulgaris* (Tullberg, 1871)

Литература: Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (3 экз.), 25.VI.2020 (44 экз.), 27.VI.2021 (1 экз.), 8.VII.2021 (3 экз.), 5.XI.2021 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруданар. Елшанка, 26.VI.2020 (22 экз.), 30.VII.2020 (1 экз.), 7.XI.2020 (3 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 8.VII.2021 (1 экз.), с. Береговое, берег р. Волга, 5.IX.2022 (1 экз.).

**Семейство Isotomidae**

55. \**Hemisotoma thermophila* (Axelson, 1900)

Литература: Кондратьев, 2022.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (22 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (13 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (1 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023 (1 экз.).

56. \**Proisotoma minuta* (Tullberg, 1871)

Литература: Кондратьев, 2022.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (659 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (174 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (12 экз.).

57. \**Desoria* sp.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (1 экз.).

**Семейство Entomobryidae**

58. \**Pseudosinella exoculata* Schött, 1902

Литература: Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (1 экз.), 25.VI.2020 (2 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (805 экз.); с. Елшанка, берег пруданар. Елшанка, 26.VI.2020 (114 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021

(87 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (1 экз.), 5.IX.2022 (1 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023 (2 экз.).

59. \**Seira* aff. *squamoornata* (Scherbakov, 1898)

Материал: с. Елшанка, берег пруданар. Елшанка, 30.VII.2020 (1 экз.); пос. Малая Тополевка, берег пруда, 20.VIII.2022 (3 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 5.IX.2022 (6 экз.).

60. \**Entomobrya* sp.

Литература: Кондратьев, 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (1 экз.).

61. \**Lepidocyrtus* sp.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (2 экз.).

### **Отряд Symphypleona**

#### **Семейство Arrhopalitidae**

62. \**Arrhopalites* sp.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

### **Класс Diplura**

#### **Отряд Diplura**

#### **Семейство Campodeidae**

63. \**Campodea plusiochaeta* Silvestri, 1912

Материал: пос. Малая Тополевка, берег пруда, 3.XI.2021 (1 экз.).

### **Класс Insecta**

#### **Отряд Psocoptera**

#### **Семейство Liposcelididae**

64. *Liposcelis divinatorius* (Müller, 1776)

Литература: Кондратьев, 2020, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.), 7.XI.2020 (142 экз.), 8.V.2021 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 30.VII.2020 (1 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 4.XI.2022 (1 экз.); с. Атаевка, берег р. Медведица, 6.XII.2022 (1 экз.); с. Привольное, 26.II.2023 (1 экз.), 27.V.2023 (4 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (3 экз.), 13.X.2023 (1 экз.).

#### **Семейство Trogidae**

65. *Lepinotus reticulatus* Enderlein, 1904

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 7.XI.2020 (3 экз.).

## **Отряд Thysanoptera**

### **Семейство Tripidae**

66. *Aptinothrips stylifer* Trybom, 1894

Литература: Кондратьев, 2021а.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.), 30.VII.2020 (10 экз.), д. Ивановка, берег р. Волга, 7.XI.2020 (1 экз.).

67. *Chirothrips manicatus* (Haliday, 1836)

Литература: Кондратьев, 2020, 2021а.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (3 экз.).

68. *Thrips* sp.

Литература: Кондратьев, 2021а.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 25.VI.2020 (1 экз.).

### **Семейство Phlaeothripidae**

69. *Haplothrips tritici* (Kurdjumov, 1912)

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 4.XI.2021 (4 экз.).

70. *Hoplothrips* sp.

Материал: с. Циково, песчаный карьер, 13.X.2023 (2 экз.).

## **Отряд Dermaptera**

### **Семейство Labiduridae**

71. *Labidura riparia* (Pallas, 1773)

Литература: Корнеев и др., 2020.

## **Отряд Orthoptera**

### **Семейство Gryllidae**

72. нимфа sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

## **Отряд Hemiptera**

### **Семейство Anthocoridae**

73. *Lyctocoris campestris* (Fabricius, 1794)

Литература: Корнеев и др., 2020.

### **Семейство Tingidae**

74. *Galeatus spinifrons* (Fallén, 1807)

Материал: с. Циково, песчаный карьер, 13.X.2023 (1 экз.).

### Семейство Cimicidae

75. *Oeciacus hirundinis* Lamarck, 1816

Литература: Кондратьев, 2019б, 2020, 2022; Корнеев и др., 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 5.VII.2019 (3 экз.), 7.VII.2019 (40 экз.), 29.VII.2020 (42 экз.), 7.XI.2020 (6 экз.); с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (30 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (2 экз.), 4.XI.2021 (2 экз.), 28.VI.2022 (2 экз.); с. Приволжское, берег р. Волга 15.XII.2022 (1 экз.), 27.V.2023 (3 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (1 экз.), 27.V.2023 (1 экз.), 13.X.2023 (7 экз.).

### Семейство Piesmatidae

76. *Piesma maculatum* (Laporte, 1833)

Материал: с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (1 экз.).

### Семейство Berytidae

77. *Berytinus clavipes* (Fabricius, 1775)

Материал: пос. Малая Тополевка, берег пруда, 3.XI.2021 (1 экз.).

### Отряд Hymenoptera

### Семейство Platygastroidea

78. имаго sp.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (1 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 13.X.2023 (2 экз.).

### Семейство Braconidae

79. имаго sp.

Материал: с. Циково, песчаный карьер, 13.X.2023 (1 экз.).

### Семейство Formicidae

80. *Tetramorium* sp.

Литература: Корнеев и др., 2020; Кондратьев, 2022.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (1 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 25.VI.2020 (22 экз.), 29.VII.2020 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (2 экз.), 8.VII.2021 (1 экз.), 7.VII.2023 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (12 экз.), 30.VII.2020 (1 экз.), 8.V.2021 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (1 экз.), 4.XI.2022 (1 экз.), 29.VI.2023 (27 экз.), 7.VII.2023 (104 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (1 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 13.X.2023 (1 экз.).

81. *Solenopsis fugax* (Latreille, 1798)

Литература: Кондратьев, 2019б, 2020, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 23.VI.2019 (34 экз.), 5.VII.2019 (1 экз.), 25.VI.2020 (16 экз.), 29.VII.2020 (6 экз.), 27.VI.2021 (1 экз.), 8.VII.2021 (1 экз.), 11.VII.2021 (33 экз.), 3.VII.2022 (1 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (33 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (3 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 5.IX.2022 (1 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023 (15 экз.); с. Привольное, берег р. Волга, 27.V.2023 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 29.VI.2023 (1 экз.).

82. *Lasius flavus* (Fabricius, 1782)

Литература: Кондратьев, 2020, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 23.VI.2019 (1 экз.), 7.XI.2020 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (23 экз.), 30.VII.2020 (175 экз.); с. Симоновка, берег р. Медведица, 26.VII.2020 (1 экз.).

83. *Lasius cf. alienus* (Foerster, 1850)

Литература: Корнеев и др., 2020.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (3 экз.), 8.V.2021 (1 экз.).

84. *Lasius emarginatus* (Olivier, 1792)

Литература: Корнеев и др., 2020.

85. *Lasius umbratus* (Nylander, 1846)

Литература: Корнеев и др., 2020.

86. *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758)

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

87. *Formica rufa* Linnaeus, 1761

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

88. *Formica imitans* Ruzsky, 1902

Литература: Корнеев и др., 2020.

89. *Camponotus aethiops* (Latreille, 1798)

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

90. *Cataglyphis aenescens* (Nylander, 1849)

Литература: Корнеев и др., 2020.

## **Отряд Coleoptera**

### **Семейство Bruchidae**

91. *Spermophagus sericeus* (Geoffroy, 1785)

Литература: Корнеев и др., 2020.

### Семейство Monotomidae

92. *Monotoma* sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

### Семейство Alleculidae

93. личинка sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

### Семейство Carabidae

94. личинка sp.

Материал: с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (36 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (9 экз.), 27.VII.2020 (3 экз.); с. Атаевка, берег р. Медведица, 26.VII.2020 (3 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (5 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 11.VII.2021 (1 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (2 экз.); с. Комаровка, берег р. Терешка, 6.XI.2021 (1 экз.), 3.XI.2022 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 4.XI.2022 (1 экз.); с. Привольное, берег р. Волга, 27.V.2023 (1 экз.).

### Семейство Histeridae

95. *Saprinus rugifer* (Paykull, 1809)

Литература: Сажнев, Поршаков, Корнеев, 2018; Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020; Корнеев и др., 2020, Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 5.VII.2019 (3 экз.), 7.VII.2019 (1 экз.), 25.VI.2020 (7 экз.), 29.VII.2020 (2 экз.), 11.VII.2021 (1 экз.); с. Мордово, берег р. Волга, 20.VII.2019 (4 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (1 экз.), 8.VII.2021 (7 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (4 экз.), 28.VI.2022 (1 экз.), 7.VII.2023 (1 экз.).

96. *Saprinus planiusculus* Motschulsky, 1849

Литература: Корнеев и др., 2020.

97. *Euspilotus perrisi* (Marseul, 1872)

Литература: Корнеев и др., 2020.

### Семейство Staphylinidae

98. *\*Falagrioma thoracica* (Stephens, 1832)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.).

99. *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020; Корнеев и др., 2020; Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 23.VI.2019 (8 экз.), 24.VI.2019 (27 экз.), 5.VII.2019 (307 экз.), 7.VII.2019 (4 экз.), 25.VI.2020 (165 экз.), 29.VII.2020 (118 экз.), 7.XI.2020 (12 экз.), 27.VI.2021 (62 экз.), 8.VII.2021 (61 экз.), 11.VII.2021 (2 экз.), 3.VII.2022 (3 экз.); с. Мордово,

берег р. Волга, 20.VII.2019 (26 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (128 экз.), 27.VII.2020 (92 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (654 экз.), 30.VII.2020 (9 экз.), 8.VII.2021 (158 экз.), 4.XI.2021 (2 экз.), 28.VI.2022 (238 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (332 экз.), 8.V.2021 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (239 экз.), 4.XI.2022 (22 экз.), 7.VII.2023 (75 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (6 экз.); пос. Малая Тополевка, берег пруда, 20.VIII.2022 (3 экз.); с. Приволжское, берег р. Волга 15.XII.2022 (1 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 27.V.2023 (21 экз.), 13.X.2023 (13 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 27.V.2023 (1 экз.), 13.X.2023 (95 экз.); с. Привольное, берег р. Волга, 31.VIII.2023 (8 экз.).

100. \**Haploglossa picipennis* (Gyllenhal, 1827)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (3 экз.).

101. \**Leptacinus sulcifrons* (Stephens, 1833)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (2 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (1 экз.).

102. *Leptacinus* sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

103. \**Sepedophilus obtusus* (Luze, 1902)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 25.VI.2020 (1 экз.).

104. *Platystethus nitens* (Sahlberg, 1832)

Литература: Корнеев и др., 2020.

105. *Xantholinus* sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

#### **Семейство Scarabaeidae**

106. *Plagiogonus arenarius* (Olivier, 1789)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (1 экз.).

107. *Pleurophorus caesus* (Creutzer, 1796)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (1 экз.).

108. *Pleurophorus* aff. *variolosus* (Kolenati, 1846)

Литература: Корнеев и др., 2020.



109. личинка sp.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 8.VII.2021 (4 экз.).

**Семейство Buprestidae**

110. *Agrilus hyperici* (Creutzer, 1799)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 30.VII.2020 (1 экз.).

**Семейство Byrrhidae**

111. *Cytilus sericeus* (Forster, 1771)

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 7.XI.2020 (1 экз.).

**Семейство Elateridae**

112. личинка sp.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (2 экз.); с. Привольное, берег р. Волга, 27.V.2023 (1 экз.).

**Семейство Lampyridae**

113. *Lampyris noctiluca* (Linnaeus, 1767)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (1 экз.).

**Семейство Dermestidae**

114. *Dermestes lanarius* Illiger, 1801

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020; Корнеев и др., 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 7.VII.2019 (2 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (3 экз.), 30.VII.2020 (3 экз.), 8.V.2021 (1 экз.), 27.VI.2021 (1 экз.).

115. *Attagenus* sp. личинка

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI.2022 (1 экз.), 4.XI.2022 (1 экз.).

**Семейство Corylophidae**

116. *Sericoderus lateral* (Gyllenhal, 1827)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 5.IX.2022 (1 экз.).

**Семейство Latridiidae**

117. *\*Corticaria crenulata* Gyllenhal, 1827

Литература: Сажнев и др., 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 5.XI.2021 (1 экз.); пос. Малая Тополевка, берег пруда, 20.VIII.2022 (1 экз.).

118. *Corticaria* sp.

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2019, 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 25.VI.2020 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (1 экз.).

#### **Семейство Anthicidae**

119. \**Anthicus flavipes* (Panzer, 1797)

Литература: Сажнев и др., 2022.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 4.XI.2021 (1 экз.).

120. *Anthicus* cf. *tristis* Schmidt, 1842

Материал: с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (1 экз.).

#### **Семейство Tenebrionidae**

121. *Blaps* sp. личинка

Литература: Корнеев и др., 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (1 экз.).

#### **Семейство Lagriidae**

122. *Lagria* sp. личинка

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 4.XI.2021 (1 экз.).

#### **Семейство Chrysomelidae**

123. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785)

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 4.XI.2021 (1 экз.).

124. *Longitarsus* sp.

Материал: с. Привольное, берег р. Волга, 26.II.2023 (2 экз.).

125. личинка sp.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 5.VII.2019 (5 экз.), 25.VI.2020 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (3 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 8.VII.2021 (2 экз.); с. Циково, песчаный карьер, 13.X.2023 (1 экз.).

#### **Семейство Curculionidae**

126. *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg, 1837)

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 8.VII.2021 (1 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 8.VII.2021 (4 экз.).

127. *Lixus abdominalis* Boheman, 1835

Материал: с. Приволжское, берег р. Волга 15.XII.2022 (1 экз.).

## Отряд Lepidoptera

### Семейство Tineidae

128. *\*Infurcitinea rumelicella* (Rebel, 1903)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: с. Мордово, берегр. Волга, 20.VII.2019 (6 экз.); д. Ивановка, берегр. Волга, 25.VI.2020 (6 экз.), 29.VII.2020 (2 экз.), 7.XI.2020 (14 экз.), 5.XI.2021 (10 экз.); с. Атаевка, берегр. Медведица, 26.VII.2020 (1 экз.); с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 27.VII.2020 (1 экз.); с. Береговое, берегр. Волга, 27.VIII.2021 (32 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 3.XI.2021 (7 экз.), 28.VI.2022 (11 экз.), 4.XI.2022 (15 экз.); с. Береговое, берегр. Волга, 5.IX.2022 (1 экз.); с. Привольное, берегр. Волга, 27.V.2023 (38 экз.).

129. *Niditinea fuscella* (Linnaeus, 1758)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

### Семейство Gracillariidae

130. *Caloptilia fidella* (Reutti, 1853)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 8.VII.2021 (1 экз.).

### Семейство Oecophoridae

131. *Borkhausenia fuscescens* (Haworth, 1828)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

### Семейство Coleophoridae

132. *Casignetella eltonica* Anikin, 2005

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 29.VI.2023 (1 экз.).

### Семейство Gelechiidae

133. *Acompsia cinerella* (Clerck, 1759)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

134. *Brachmia dimidiella* ([Denis&Schiffermuller], 1775)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

### Семейство Epermeniidae

135. *Epermenia ochreomaculella* (Milliere, 1854)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

### Семейство Tortricidae

136. *Acleris forsskaleana* (Linnaeus, 1758)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

137. *Cochylidia implicitana* (Wocke, 1856)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

### Семейство Crambidae

138. *Loxostege sticticalis* [Hubner, 1825]

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 8.VII.2021 (2 экз.).

### Семейство Pyralidae

139. *Laodamia faecella* (Zeller, 1839)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 11.VII.2021 (1 экз.).

### Семейство Noctuidae

140. *Rhyacias imulans* (Hufnagel, 1766)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 30.VII.2020 (1 экз.).

### Отряд Diptera

#### Семейство Mycetophilidae

141. *\*Epicrypta* aff. *scatophora* (Perris, 1849)

Литература: Кондратьев, 2021б.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

142. *\*Trichonta* sp.

Литература: Кондратьев, 2021б.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

#### Семейство Sciaridae

143. *\*Schwenckfeldina* aff. *carbonaria* (Meigen, 1830)

Литература: Кондратьев, 2019б.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (3 экз.).

144. \**Ctenosciara* aff. *hyalipennis* (Meigen, 1804)

Литература: Кондратьев, 2021б.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 27.VII.2020 (1 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (3 экз.).

145. \**Lycoriella* sp.

Литература: Кондратьев, 2021б.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (6 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (3 экз.).

146. \**Phytosciara* aff. *porrecta* (Lengersdorf, 1929)

Литература: Кондратьев, 2021б.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (5 экз.).

#### **Семейство Cecidomyiidae**

147. личинка sp.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (2 экз.).

#### **Семейство Psychodidae**

148. \**Sycorax* aff. *silacea* Haliday, 1839

Литература: Кондратьев, 2019б.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 5.VII.2019 (1 экз.).

#### **Семейство Ceratopogonidae**

149. *Leptoconops* aff. *borealis* Gutsevich, 1945

Литература: Кондратьев, 2021б, 2022.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (47 экз.).

150. *Ceratopogon* sp. личинка

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (39 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (2 экз.).

#### **Семейство Chironomidae**

151. *Kiefferulus* aff. *tendipediformis* (Goetghebuer, 1921)

Литература: Кондратьев, 2019б.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (1 экз.).

#### **Семейство Therevidae**

152. личинка sp.

Материал: с. Атаевка, берег р. Медведица, 6.XII.2022 (1 экз.).

### Семейство Empididae

153. личинка sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (5 экз.); д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (4 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 30.VII.2020 (1 экз.); пос. Малая Тополевка, берег пруда, 20.VIII.2022 (3 экз.).

### Семейство Milichiidae

154. личинка sp.

Литература: Корнеев и др., 2020.

### Семейство Hybotidae

155. \**Crossopalpus* sp.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (2 экз.).

### Семейство Dolichopodidae

156. \**Syntormon* sp.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 25.VI.2020 (1 экз.).

157. \**Xanthochlorus* sp.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (2 экз.).

### Семейство Platypezidae

158. \**Agathomyia* aff. *viduella* (Zetterstedt, 1838)

Литература: Кондратьев, 2020.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (1 экз.).

159. имаго sp.

Материал: пос. Малая Тополевка, берег пруда, 3.XI.2021 (2 экз.).

### Семейство Phoridae

160. \**Megaselia* aff. *flavicoxa* (Zetterstedt, 1848)

Литература: Кондратьев, 2019б, 2021б.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 24.VI.2019 (1 экз.).

161. \**Megaselia* aff. *elongate* (Wood, 1914)

Литература: Кондратьев, 2022.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 30.VII.2020 (1 экз.); с. Береговое, берег р. Волга, 27.VIII.2021 (4 экз.).

162. \**Metopina* aff. *galeata* (Haliday, 1833)

Литература: Кондратьев, 2021б.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (2 экз.).

163. личинка sp.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 29.VII.2020 (1 экз.).

#### **Семейство Syrphidae**

164. личинка sp.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (2 экз.).

#### **Семейство Fanniidae**

165. *Fannia* sp. личинка

Литература: Кондратьев, 2021б.

Материал: с. Песчаный Умет, заброшенный песчаный карьер, 25.VII.2019 (2 экз.);

с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.).

#### **Семейство Sarcophagidae**

166. личинка sp.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 5.VII.2019 (8 экз.).

168. *Ravinia* aff. *pernix* (Harris, 1780)

Литература: Корнеев и др., 2020.

#### **Отряд Siphonaptera**

#### **Семейство Ceratophyllidae**

167. *Ceratophyllus styx* Rothschild, 1900

Литература: Корнеев и др., 2020; Кондратьев, 2022.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 7.VII.2019 (1 экз.), 25.VI.2020 (1 экз.), 29.VII.2020 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 25.VI.2020 (106 экз.); с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (298 экз.), 8.V.2021 (25 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI.2022 (1 экз.).

169. *Ceratophyllus gallinae* (Schrank, 1803)

Литература: Корнеев и др., 2020.

**Полевой воробей (*Passer montanus* (Linnaeus, 1758))**

**Класс Arachnida**

**Отряд Pseudoscorpiones**

**Семейство Dactylochelifer**

1. имаго sp.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 7.XI.2020 (46 экз.).

**Отряд Ixodida**

**Семейство Ixodidae**

2. *Ixodes lividus* Koch, 1844

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (4 экз.).

**Отряд Mesostigmata**

**Семейство Parasitidae**

3. *Parasitus furcatus* (G. Canestrini & R. Canestrini, 1882)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (1 экз.).

**Семейство Veigaiidae**

4. *Veigaia igolkini* Bregetova, 1961

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (1 экз.).

**Семейство Pachylaelapidae**

5. *Pachylaelaps perlucidus* Mašán, 2007

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (1 экз.).

**Семейство Ameroseiidae**

6. *Ameroseius* aff. *insignis* Bernhard, 1963

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (31 экз.).

**Семейство Haemogamasidae**

7. *Haemogamasus horridus* Michael, 1892

Литература: Кондратьев, 2024а.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (1 экз.).

**Семейство Laelapidae**

8. *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 7.XI.2020 (12 экз.), 8.V.2021 (5 экз.);  
с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (24 экз.).

9. *Cosmolaelaps zachvatkini* (Buyakova et Goncharova, 1972)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (28 экз.).

10. *Stratiolaelaps miles* (Berlese, 1892)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 7.XI.2020 (55 экз.), 8.V.2021 (5 экз.).



**Отряд Trombidiformes**

**Семейство Bdellidae**

11. *\*Spinibdella subrufa* Rack, 1961

Материал: с. Симоновка, берег р. Медведица, 26.VII.2020 (1 экз.).

**Семейство Cunaxidae**

12. *\*Cunaxa setirostris* (Hermann, 1804)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (36 экз.).

**Семейство Raphignathidae**

13. *\*Raphignathus gracilis* (Rack, 1962)

Материал: с. Симоновка, берег р. Медведица, 26.VII.2020 (9 экз.).

**Отряд Sarcoptiformes**

**Oribatida**

14. имаго sp.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (30 экз.).

**Семейство Acaridae**

15. *Acarus siro* Linnaeus, 1758

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 7.XI.2020 (3 экз.), 8.V.2021 (2562 экз.);  
с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (64 экз.).

**Отряд Araneae**

16. имаго sp.

Материал: с. Симоновка, берег р. Медведица, 26.VII.2020 (1 экз.); с. Елшанка, берег пруда  
на р. Елшанка, 7.XI.2020 (4 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (1 экз.).

**Класс Diplopoda**

**Отряд Julida**

**Семейство Julidea**

17. *Brachyiulus jawlowskii* Lohmander, 1928

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (2 экз.).

**Класс Collembola**

**Отряд Entomobryomorpha**

**Семейство Entomobryidae**

18. *\*Pseudosinella sexoculata* Schött, 1902

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 7.XI.2020 (1 экз.).

19. *\*Willowsia nigromaculata* (Lubbock, 1873)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 7.XI.2020 (2 экз.).

**Класс Insecta**  
**Отряд Psocoptera**  
**Семейство Liposcelididae**

20. *Liposcelis divinatorius* (Müller, 1776)

Материал: с. Симоновка, берег р. Медведица, 26.VII.2020 (2 экз.).

**Семейство Trogiidae**

21. *Lepinotus reticulatus* Enderlein, 1904

Материал: с. Симоновка, берег р. Медведица, 26.VII.2020 (3 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (9 экз.).

**Отряд Thysanoptera**

**Семейство Tripidae**

22. *Aptinothrips stylifer* Trybom, 1894

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (19 экз.).

23. *Chirothrips manicatus* (Haliday, 1836)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (1 экз.).

**Отряд Orthoptera**

**Семейство Gryllidae**

24. нимфа sp.

Материал: с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (1 экз.).

**Отряд Hemiptera**

**Семейство Cimicidae**

25. *Oeciacus hirundinis* Lamarck, 1816

Материал: с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (15 экз.).

**Отряд Hymenoptera**

**Семейство Formicidae**

26. *Tetramorium* sp.

Материал: с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (3 экз.).

**Отряд Siphonaptera**

**Семейство Ceratophyllidae**

27. *Ceratophyllus gallinae* (Schrank, 1803)

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 26.VI.2020 (13 экз.), 7.XI.2020 (264 экз.); с. Узморье, берег р. Волга, 26.II.2023 (284 экз.).

**Аннотированный список нидикольных и свободноживущих членистоногих,  
найденных в норе береговой ласточки (*Riparia riparia* (Linnaeus, 1758))**

Все новые находки для территории Саратовской области отмечены звездочкой (\*) в соответствующих местах.

**Класс Arachnida**

**Отряд Opiliones**

1.       имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (4 экз.).

**Отряд Pseudoscorpiones**

**Семейство Dactylochelifer**

2.       имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

**Отряд Ixodida**

**Семейство Ixodidae**

3.       *Ixodes lividus* Koch, 1844

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

4.       *Rhipicephalus* cf. *sanguineus* (Latreille, 1806)

Литература: Кондратьев, 2024.

Материал: д. Ивановка, берег р. Волга, 25.VI.2020 (1 экз.).

**Отряд Mesostigmata**

**Семейство Laelapidae**

5.       *Androlaelaps casalis* (Berlese, 1887)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (30 экз.).

**Отряд Trombidiformes**

**Семейство Anystidae**

6. \**Anystis* sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

**Отряд Araneae**

7. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (4 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.).

**Класс Diplopoda**

**Отряд Julida**

**Семейство Julidae**

8. *Julus terrestris* Linnaeus, 1758

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

**Класс Collembola**

**Отряд Entomobryomorpha**

**Семейство Isotomidae**

9. \**Hemisotoma thermophila* (Axelson, 1900)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

**Семейство Entomobryidae**

10. \**Entomobrya* sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

**Класс Insecta**

**Отряд Orthoptera**

**Семейство Gryllidae**

11. *Melanogryllus desertus* (Pallas, 1771)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

**Отряд Hemiptera**  
**Семейство Cicadellidae**

12.     имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (19 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (11 экз.).

**Семейство Aphididae**

13.     *Aphis* sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (8 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (6 экз.).

**Семейство Lygaeidae**

14.     *Lygaeus simulans* Deckert, 1985

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 4.XI.2022 (2 экз.).

15.     *Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758)

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 4.XI.2022 (2 экз.).

**Семейство Rhyparochromidae**

16.     *Emblethis denticollis* Horvath, 1878

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

17.     *Megalonotus sabulicola* (Thomson, 1870)

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

**Семейство Rhopalidae**

18.     *Brachycarenum tigrinus* (Schilling, 1829)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.).

**Семейство Tingidae**

19.     *Campylosteira verna* (Fallén, 1826)

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

**Отряд Hymenoptera**

**Platygastroidea**

20.     имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Chalcidoidea**

21. имаго sp.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.).

### **Семейство Braconidae**

22. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.).

### **Семейство Sapygidae**

23. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (4 экз.).

### **Семейство Proctotrupidae**

24. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.).

### **Семейство Vespidae**

25. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (16 экз.).

### **Семейство Ichneumonidae**

26. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.).

### **Семейство Formicidae**

27. *Lasius* cf. *alienus* (Foerster, 1850).

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (4 экз.).

28. *Tetramorium* sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (33 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (73 экз.).

29. *Tetramorium* cf. *casputum* (Linnaeus, 1758)

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (4 экз.).

30. *Messor* cf. *structor* (Latreille, 1798)

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

31. *Cataglyphis aenescens* (Nylander, 1849)

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Отряд Coleoptera**

#### **Семейство Histeridae**

32. *Saprinus rugifer* (Paykull, 1809)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.).

33. *Euspilotus perrisi* (Marseul, 1872)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (14 экз.).

#### **Семейство Staphylinidae**

34. *Haploglossa nidicola* (Fairmaire, 1852)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (118 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (57 экз.).

35. *Lordithon lunulatus* (Linnaeus, 1761)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

36. *Amischa analis* (Gravenhorst, 1802)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

#### **Семейство Malachiidae**

37. *Ebaeus rufipes* Morawitz, 1861

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.).

38. *Typhaea stercorea* (Linnaeus, 1758)

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Scarabaeidae**

39. *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.).

### **Семейство Anthrenus**

40. *\*Anthrenus flavidus* Solsky, 1876

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Elateridae**

41. *Agriotes ustulatus* (Schaller, 1783)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Tenebrionidae**

42. *Blaps lethifera* Marsham, 1802

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Елшанка, берег пруда на р. Елшанка, 8.V.2021 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Chrysomelidae**

43. *Bruchus pisorum* (Linnaeus, 1758)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

44. *Spermophagus sericeus* (Geoffroy, 1785)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Curculionidae**

45. *Xyleborinus saxeseni* (Ratzeburg, 1837)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

46. *Ceutorhynchus gallorhenanus* F. Solari, 1949

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Coccinellidae**

47. *Adalia bipunctata* (Linnaeus, 1758)

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).



### Семейство *Scraptiidae*

48. *Anaspis* sp.

Литература: Сажнев, Кондратьев, 2023; Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.).

### Отряд *Lepidoptera*

#### Семейство *Tineidae*

49. *Infurcitinea rumelicella* (Rebel, 1903)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

50. *Niditinea fuscella* (Linnaeus, 1758)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

51. *Wegneria panchalcella* (Staudinger, 1871)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

52. *Monopis spilotella* (Tengstrom, 1848)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

#### Семейство *Erebidae*

53. *Polypogon tentacularia* (Linnaeus, 1758)

Литература: Аникин, Кондратьев, 2022.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 8.VII.2021 (1 экз.).

#### Семейство *Noctuidae*

54. *Apamea lateritia* (Hufnagel, 1766)

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

55. *Spaelotis ravidia* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

56. *Caradrina kadenii* (Freyer, 1836)

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

57. *Caradrina terrea* Freyer, 1840

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Отряд Diptera**

#### **Семейство Bombyliidae**

58. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (7 экз.).

#### **Семейство Phoridae**

59. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (13 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (143 экз.).

#### **Семейство Tachinidae**

60. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 4.XI.2021 (1 экз.), 28.VI–7.VII.2023 (4 экз.); жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.).

#### **Семейство Sciaridae**

61. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (4 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (13 экз.).

#### **Семейство Drosophilidae**

62. *Gitona* cf. *distigma* Meigen, 1830.

Литература: Кондратьев, 2022; Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 4.XI.2021 (93 экз.), 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.); жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.); с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (4 экз.).

### **Семейство Lonchopteridae**

63. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: жд/ст. Кулатка, заброшенный песчаный карьер, заполнен строительным мусором, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Sarcophagidae**

64. личинка sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.).

### **Семейство Muscidae**

65. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (38 экз.); с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (255 экз.).

### **Семейство Scenopinidae**

66. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.).

### **Семейство Syrphidae**

67. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.).

### **Семейство Stratiomyidae**

68. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Chironomidae**

69. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (2 экз.).

### **Семейство Culicidae**

70. имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Platypalpus**

71.     имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Демкино, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (1 экз.).

### **Семейство Dolichopodidae**

72.     имаго sp.

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (6 экз.).

### **Отряд Siphonaptera**

### **Семейство Ceratophyllidae**

73.     *Ceratophyllus styx* Rothschild, 1900

Литература: Кондратьев, 2024б.

Материал: с. Апалиха, песчаный карьер, 28.VI–7.VII.2023 (3 экз.).

Приложение 3

Взаимоскоррелированность численности членистоногих в норе и гнезде береговой ласточки

| Вид                   | <i>Opiliones</i> | <i>I. lividus</i> | <i>Am. delicatus</i> | <i>Melichares</i> sp. | <i>A. casalis</i> | <i>S. miles</i> | <i>A. siro</i> | Araneae | <i>M. yosii</i> | <i>H. thermophila</i> | <i>P. minuta</i> | <i>P. sexoculata</i> | Cicadellidae | Aphis sp.   | <i>Oe. hirundinis</i> | Braconidae | Proctotrupidae |
|-----------------------|------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|-----------------|----------------|---------|-----------------|-----------------------|------------------|----------------------|--------------|-------------|-----------------------|------------|----------------|
| 1                     | 2                | 3                 | 4                    | 5                     | 6                 | 7               | 8              | 9       | 10              | 11                    | 12               | 13                   | 14           | 15          | 16                    | 17         | 18             |
| Opiliones             | 1,00             | -0,37             | -0,51                | -0,32                 | -0,47             | -0,32           | -0,34          | -0,13   | -0,32           | -0,33                 | -0,35            | -0,32                | 0,54         | 1,00        | -0,37                 | -0,51      | -0,32          |
| <i>I. lividus</i>     | -0,37            | 1,00              | 0,84                 | <b>0,99</b>           | 0,26              | <b>0,99</b>     | <b>1,00</b>    | -0,61   | <b>0,99</b>     | <b>0,99</b>           | <b>1,00</b>      | -0,16                | -0,42        | -0,37       | 1,00                  | 0,84       | <b>0,99</b>    |
| <i>Am. delicatus</i>  | -0,51            | 0,84              | 1,00                 | 0,79                  | 0,74              | 0,79            | 0,82           | -0,16   | 0,79            | 0,78                  | 0,83             | 0,40                 | -0,64        | -0,51       | 0,84                  | 1,00       | 0,79           |
| <i>Melichares</i> sp. | -0,32            | <b>0,99</b>       | 0,79                 | 1,00                  | 0,17              | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>    | -0,69   | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>           | <b>1,00</b>      | -0,25                | -0,41        | -0,32       | <b>0,99</b>           | 0,79       | 1,00           |
| <i>A. casalis</i>     | -0,47            | 0,26              | 0,74                 | 0,17                  | 1,00              | 0,17            | 0,22           | 0,51    | 0,17            | 0,16                  | 0,24             | <b>0,91</b>          | -0,57        | -0,47       | 0,26                  | 0,74       | 0,17           |
| <i>S. miles</i>       | -0,32            | <b>0,99</b>       | 0,79                 | <b>1,00</b>           | 0,17              | 1,00            | <b>1,00</b>    | -0,69   | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>           | <b>1,00</b>      | -0,25                | -0,41        | -0,32       | <b>0,99</b>           | 0,79       | <b>1,00</b>    |
| <i>A. siro</i>        | -0,34            | <b>1,00</b>       | 0,82                 | <b>1,00</b>           | 0,22              | <b>1,00</b>     | 1,00           | -0,65   | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>           | <b>1,00</b>      | -0,20                | -0,43        | -0,34       | <b>1,00</b>           | 0,82       | <b>1,00</b>    |
| Araneae               | -0,13            | -0,61             | -0,16                | -0,69                 | 0,51              | -0,69           | -0,65          | 1,00    | -0,69           | -0,68                 | -0,64            | 0,78                 | 0,17         | -0,13       | -0,61                 | -0,16      | -0,69          |
| <i>M. yosii</i>       | -0,32            | <b>0,99</b>       | 0,79                 | <b>1,00</b>           | 0,17              | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>    | -0,69   | 1,00            | <b>1,00</b>           | <b>1,00</b>      | -0,25                | -0,41        | -0,32       | <b>0,99</b>           | 0,79       | <b>1,00</b>    |
| <i>H. thermophila</i> | -0,33            | <b>0,99</b>       | 0,78                 | <b>1,00</b>           | 0,16              | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>    | -0,68   | <b>1,00</b>     | 1,00                  | <b>1,00</b>      | -0,26                | -0,37        | -0,33       | <b>0,99</b>           | 0,78       | <b>1,00</b>    |
| <i>P. minuta</i>      | -0,35            | <b>1,00</b>       | 0,83                 | <b>1,00</b>           | 0,24              | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>    | -0,64   | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>           | 1,00             | -0,18                | -0,44        | -0,35       | <b>1,00</b>           | 0,83       | <b>1,00</b>    |
| <i>P. sexoculata</i>  | -0,32            | -0,16             | 0,40                 | -0,25                 | 0,91              | -0,25           | -0,20          | 0,78    | -0,25           | -0,26                 | -0,18            | 1,00                 | -0,41        | -0,32       | -0,16                 | 0,40       | -0,25          |
| Cicadellidae          | 0,54             | -0,42             | -0,64                | -0,41                 | -0,57             | -0,41           | -0,43          | 0,17    | -0,41           | -0,37                 | -0,44            | -0,41                | 1,00         | 0,54        | -0,42                 | -0,64      | -0,41          |
| Aphis sp.             | 0,67             | -0,42             | -0,63                | -0,40                 | -0,57             | -0,40           | -0,43          | 0,13    | -0,40           | -0,37                 | -0,44            | -0,40                | <b>0,99</b>  | 0,67        | -0,42                 | -0,63      | -0,40          |
| <i>Oe. hirundinis</i> | -0,32            | <b>0,99</b>       | 0,79                 | <b>1,00</b>           | 0,17              | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>    | -0,69   | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>           | <b>1,00</b>      | -0,25                | -0,41        | -0,32       | <b>0,99</b>           | 0,79       | <b>1,00</b>    |
| Braconidae            | -0,20            | -0,41             | -0,63                | -0,40                 | -0,56             | -0,40           | -0,42          | 0,16    | -0,40           | -0,36                 | -0,43            | -0,40                | 0,58         | -0,20       | -0,41                 | -0,63      | -0,40          |
| Proctotrupidae        | <b>0,92</b>      | -0,43             | -0,63                | -0,40                 | -0,57             | -0,40           | -0,42          | 0,00    | -0,40           | -0,38                 | -0,43            | -0,40                | 0,83         | <b>0,92</b> | -0,43                 | -0,63      | -0,40          |
| Vespidae              | <b>0,99</b>      | -0,34             | -0,46                | -0,29                 | -0,42             | -0,29           | -0,31          | -0,16   | -0,29           | -0,30                 | -0,31            | -0,29                | 0,43         | <b>0,99</b> | -0,34                 | -0,46      | -0,29          |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

Продолжение таблицы

| 1                               | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           | 7           | 8           | 9     | 10          | 11          | 12          | 13          | 14          | 15          | 16          | 17          | 18          |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Tetramorium</i><br>sp.       | 0,21        | -0,38       | 0,11        | -0,45       | 0,67        | -0,45       | -0,41       | 0,78  | -0,45       | -0,46       | -0,40       | 0,85        | -0,04       | 0,21        | -0,38       | 0,11        | -0,45       |
| <i>T. caspium</i>               | 0,00        | -0,23       | -0,40       | -0,25       | -0,34       | -0,25       | -0,27       | 0,29  | -0,25       | -0,21       | -0,27       | -0,25       | 0,84        | 0,00        | -0,23       | -0,40       | -0,25       |
| <i>F. rufa</i>                  | <b>0,94</b> | -0,52       | -0,72       | -0,46       | -0,67       | -0,46       | -0,48       | -0,18 | -0,46       | -0,46       | -0,50       | -0,46       | 0,53        | <b>0,94</b> | -0,52       | -0,72       | -0,46       |
| Carabidae larva                 | -0,40       | 0,04        | 0,57        | -0,05       | <b>0,97</b> | -0,05       | 0,00        | 0,67  | -0,05       | -0,07       | 0,02        | <b>0,98</b> | -0,50       | -0,40       | 0,04        | 0,57        | -0,05       |
| <i>S. rugifer</i>               | -0,56       | 0,80        | <b>0,97</b> | 0,74        | 0,76        | 0,74        | 0,77        | -0,02 | 0,74        | 0,74        | 0,78        | 0,43        | -0,49       | -0,56       | 0,80        | <b>0,97</b> | 0,74        |
| <i>E. perrisi</i>               | <b>0,96</b> | -0,33       | -0,43       | -0,27       | -0,41       | -0,27       | -0,29       | -0,21 | -0,27       | -0,29       | -0,30       | -0,27       | 0,29        | <b>0,96</b> | -0,33       | -0,43       | -0,27       |
| <i>H. nidicola</i>              | -0,41       | <b>0,98</b> | <b>0,92</b> | <b>0,96</b> | 0,44        | <b>0,96</b> | <b>0,97</b> | -0,45 | <b>0,96</b> | <b>0,96</b> | <b>0,97</b> | 0,03        | -0,46       | -0,41       | <b>0,98</b> | <b>0,92</b> | <b>0,96</b> |
| <i>I. rumelicella</i>           | -0,33       | -0,17       | 0,39        | -0,26       | <b>0,91</b> | -0,26       | -0,21       | 0,80  | -0,26       | -0,27       | -0,19       | <b>1,00</b> | -0,38       | -0,33       | -0,17       | 0,39        | -0,26       |
| Bombyliidae                     | -0,32       | -0,30       | -0,40       | -0,25       | -0,37       | -0,25       | -0,27       | -0,20 | -0,25       | -0,26       | -0,27       | -0,25       | -0,34       | -0,32       | -0,30       | -0,40       | -0,25       |
| Tachinidae                      | 0,24        | -0,47       | -0,72       | -0,46       | -0,64       | -0,46       | -0,48       | 0,18  | -0,46       | -0,42       | -0,50       | -0,46       | <b>0,91</b> | 0,24        | -0,47       | -0,72       | -0,46       |
| Sciaridae                       | <b>0,99</b> | -0,45       | -0,62       | -0,39       | -0,57       | -0,39       | -0,42       | -0,15 | -0,39       | -0,40       | -0,43       | -0,39       | 0,56        | <b>0,99</b> | -0,45       | -0,62       | -0,39       |
| <i>Ceratopogon</i><br>sp. larva | -0,32       | <b>0,99</b> | 0,79        | <b>1,00</b> | 0,17        | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | -0,69 | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | -0,25       | -0,41       | -0,32       | <b>0,99</b> | 0,79        | <b>1,00</b> |
| Phoridae                        | <b>0,99</b> | -0,33       | -0,45       | -0,28       | -0,42       | -0,28       | -0,30       | -0,18 | -0,28       | -0,29       | -0,31       | -0,28       | 0,40        | <b>0,99</b> | -0,33       | -0,45       | -0,28       |
| Drosophilidae                   | <b>0,98</b> | -0,33       | -0,43       | -0,27       | -0,41       | -0,27       | -0,29       | -0,19 | -0,27       | -0,29       | -0,30       | -0,27       | 0,35        | <b>0,98</b> | -0,33       | -0,43       | -0,27       |
| Muscidae                        | <b>0,99</b> | -0,34       | -0,47       | -0,30       | -0,43       | -0,30       | -0,31       | -0,16 | -0,30       | -0,30       | -0,32       | -0,30       | 0,45        | <b>0,99</b> | -0,34       | -0,47       | -0,30       |
| Dolichopodidae                  | 0,00        | -0,23       | -0,40       | -0,25       | -0,34       | -0,25       | -0,27       | 0,29  | -0,25       | -0,21       | -0,27       | -0,25       | 0,84        | 0,00        | -0,23       | -0,40       | -0,25       |
| <i>C. styx</i>                  | -0,33       | <b>1,00</b> | 0,79        | <b>1,00</b> | 0,17        | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | -0,68 | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | -0,25       | -0,39       | -0,33       | <b>1,00</b> | 0,79        | <b>1,00</b> |

Примечание. Полу жирным выделены взаимоскоррелированные виды

Продолжение таблицы

| Вид                   | Vespidae    | <i>Tetramorium</i> sp. | <i>T. caspium</i> | <i>F. rufa</i> | Carabidae larva | <i>S. rugifer</i> | <i>E. perrisi</i> | <i>H. nidicola</i> | <i>I. rumelicella</i> | Bombyliidae | Tachinidae  | Sciaridae   | <i>Ceratopogon</i> sp.<br>larva | Phoridae    | Drosophilidae | Muscidae    | Dolichopodidae | <i>C. styx</i> |
|-----------------------|-------------|------------------------|-------------------|----------------|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------------|-------------|---------------|-------------|----------------|----------------|
| 1                     | 19          | 20                     | 21                | 22             | 23              | 24                | 25                | 26                 | 27                    | 28          | 29          | 30          | 31                              | 32          | 33            | 34          | 35             | 36             |
| Opiliones             | -0,47       | -0,32                  | -0,34             | -0,13          | -0,32           | -0,33             | -0,35             | -0,32              | 0,54                  | -0,32       | 0,24        | <b>0,99</b> | -0,32                           | <b>0,99</b> | <b>0,98</b>   | <b>0,99</b> | 0,00           | -0,33          |
| <i>I. lividus</i>     | 0,26        | <b>0,99</b>            | <b>1,00</b>       | -0,61          | <b>0,99</b>     | <b>0,99</b>       | <b>1,00</b>       | -0,16              | -0,42                 | -0,30       | -0,47       | -0,45       | <b>0,99</b>                     | -0,33       | -0,33         | -0,34       | -0,23          | <b>1,00</b>    |
| <i>Am. delicatus</i>  | 0,74        | 0,79                   | 0,82              | -0,16          | 0,79            | 0,78              | 0,83              | 0,40               | -0,64                 | -0,40       | -0,72       | -0,62       | 0,79                            | -0,45       | -0,43         | -0,47       | -0,40          | 0,79           |
| <i>Melichares</i> sp. | 0,17        | <b>1,00</b>            | <b>1,00</b>       | -0,69          | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>       | <b>1,00</b>       | -0,25              | -0,41                 | -0,25       | -0,46       | -0,39       | <b>1,00</b>                     | -0,28       | -0,27         | -0,30       | -0,25          | <b>1,00</b>    |
| <i>A. casalis</i>     | 1,00        | 0,17                   | 0,22              | 0,51           | 0,17            | 0,16              | 0,24              | <b>0,91</b>        | -0,57                 | -0,37       | -0,64       | -0,57       | 0,17                            | -0,42       | -0,41         | -0,43       | -0,34          | 0,17           |
| <i>S. miles</i>       | 0,17        | 1,00                   | <b>1,00</b>       | -0,69          | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>       | <b>1,00</b>       | -0,25              | -0,41                 | -0,25       | -0,46       | -0,39       | <b>1,00</b>                     | -0,28       | -0,27         | -0,30       | -0,25          | <b>1,00</b>    |
| <i>A. siro</i>        | 0,22        | <b>1,00</b>            | 1,00              | -0,65          | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>       | <b>1,00</b>       | -0,20              | -0,43                 | -0,27       | -0,48       | -0,42       | <b>1,00</b>                     | -0,30       | -0,29         | -0,31       | -0,27          | <b>1,00</b>    |
| Araneae               | 0,51        | -0,69                  | -0,65             | 1,00           | -0,69           | -0,68             | -0,64             | 0,78               | 0,17                  | -0,20       | 0,18        | -0,15       | -0,69                           | -0,18       | -0,19         | -0,16       | 0,29           | -0,68          |
| <i>M. yosii</i>       | 0,17        | <b>1,00</b>            | <b>1,00</b>       | -0,69          | 1,00            | <b>1,00</b>       | <b>1,00</b>       | -0,25              | -0,41                 | -0,25       | -0,46       | -0,39       | <b>1,00</b>                     | -0,28       | -0,27         | -0,30       | -0,25          | <b>1,00</b>    |
| <i>H. thermophila</i> | 0,16        | <b>1,00</b>            | <b>1,00</b>       | -0,68          | <b>1,00</b>     | 1,00              | <b>1,00</b>       | -0,26              | -0,37                 | -0,26       | -0,42       | -0,40       | <b>1,00</b>                     | -0,29       | -0,29         | -0,30       | -0,21          | <b>1,00</b>    |
| <i>P. minuta</i>      | 0,24        | <b>1,00</b>            | <b>1,00</b>       | -0,64          | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>       | 1,00              | -0,18              | -0,44                 | -0,27       | -0,50       | -0,43       | <b>1,00</b>                     | -0,31       | -0,30         | -0,32       | -0,27          | <b>1,00</b>    |
| <i>P. sexoculata</i>  | <b>0,91</b> | -0,25                  | -0,20             | 0,78           | -0,25           | -0,26             | -0,18             | 1,00               | -0,41                 | -0,25       | -0,46       | -0,39       | -0,25                           | -0,28       | -0,27         | -0,30       | -0,25          | -0,25          |
| Cicadellidae          | -0,57       | -0,41                  | -0,43             | 0,17           | -0,41           | -0,37             | -0,44             | -0,41              | 1,00                  | -0,34       | <b>0,91</b> | 0,56        | -0,41                           | 0,40        | 0,35          | 0,45        | 0,84           | -0,39          |
| Aphis sp.             | -0,57       | -0,40                  | -0,43             | 0,13           | -0,40           | -0,37             | -0,44             | -0,40              | <b>0,99</b>           | -0,40       | 0,84        | 0,67        | -0,40                           | 0,53        | 0,49          | 0,59        | 0,75           | -0,39          |
| <i>Oe. hirundinis</i> | 0,17        | <b>1,00</b>            | <b>1,00</b>       | -0,69          | <b>1,00</b>     | <b>1,00</b>       | <b>1,00</b>       | -0,25              | -0,41                 | -0,25       | -0,46       | -0,39       | <b>1,00</b>                     | -0,28       | -0,27         | -0,30       | -0,25          | <b>1,00</b>    |
| Braconidae            | -0,56       | -0,40                  | -0,42             | 0,16           | -0,40           | -0,36             | -0,43             | -0,40              | 0,58                  | 0,40        | 0,87        | -0,10       | -0,40                           | -0,33       | -0,36         | -0,29       | 0,79           | -0,38          |
| Proctotrupidae        | -0,57       | -0,40                  | -0,42             | 0,00           | -0,40           | -0,38             | -0,43             | -0,40              | 0,83                  | -0,40       | 0,58        | <b>0,92</b> | -0,40                           | 0,84        | 0,81          | 0,87        | 0,40           | -0,39          |
| Vespidae              | -0,42       | -0,29                  | -0,31             | -0,16          | -0,29           | -0,30             | -0,31             | -0,29              | 0,43                  | -0,29       | 0,12        | <b>0,98</b> | -0,29                           | <b>1,00</b> | <b>1,00</b>   | <b>1,00</b> | -0,13          | -0,30          |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

## Окончание таблицы

| 1                               | 19          | 20          | 21          | 22    | 23          | 24          | 25          | 26          | 27          | 28    | 29          | 30          | 31          | 32          | 33          | 34          | 35          | 36          |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Tetramorium</i><br>sp.       | 0,67        | -0,45       | -0,41       | 0,78  | -0,45       | -0,46       | -0,40       | 0,85        | -0,04       | -0,49 | -0,26       | 0,13        | -0,45       | 0,23        | 0,23        | 0,23        | -0,16       | -0,45       |
| <i>T. caspium</i>               | -0,34       | -0,25       | -0,27       | 0,29  | -0,25       | -0,21       | -0,27       | -0,25       | 0,84        | -0,25 | <b>0,91</b> | 0,02        | -0,25       | -0,17       | -0,22       | -0,10       | <b>1,00</b> | -0,23       |
| <i>F. rufa</i>                  | -0,67       | -0,46       | -0,48       | -0,18 | -0,46       | -0,46       | -0,50       | -0,46       | 0,53        | 0,00  | 0,33        | <b>0,98</b> | -0,46       | <b>0,93</b> | <b>0,93</b> | <b>0,94</b> | 0,00        | -0,46       |
| Carabidae larva                 | <b>0,97</b> | -0,05       | 0,00        | 0,67  | -0,05       | -0,07       | 0,02        | <b>0,98</b> | -0,50       | -0,31 | -0,56       | -0,49       | -0,05       | -0,35       | -0,34       | -0,37       | -0,31       | -0,05       |
| <i>S. rugifer</i>               | 0,76        | 0,74        | 0,77        | -0,02 | 0,74        | 0,74        | 0,78        | 0,43        | -0,49       | -0,49 | -0,56       | -0,67       | 0,74        | -0,53       | -0,53       | -0,53       | -0,18       | 0,74        |
| <i>E. perrisi</i>               | -0,41       | -0,27       | -0,29       | -0,21 | -0,27       | -0,29       | -0,30       | -0,27       | 0,29        | -0,18 | 0,00        | <b>0,95</b> | -0,27       | <b>0,99</b> | <b>1,00</b> | <b>0,98</b> | -0,27       | -0,28       |
| <i>H. nidicola</i>              | 0,44        | <b>0,96</b> | <b>0,97</b> | -0,45 | <b>0,96</b> | <b>0,96</b> | <b>0,97</b> | 0,03        | -0,46       | -0,40 | -0,54       | -0,51       | <b>0,96</b> | -0,37       | -0,36       | -0,38       | -0,25       | <b>0,96</b> |
| <i>I. rumelicella</i>           | <b>0,91</b> | -0,26       | -0,21       | 0,80  | -0,26       | -0,27       | -0,19       | <b>1,00</b> | -0,38       | -0,26 | -0,43       | -0,40       | -0,26       | -0,29       | -0,28       | -0,30       | -0,22       | -0,26       |
| Bombyliidae                     | -0,37       | -0,25       | -0,27       | -0,20 | -0,25       | -0,26       | -0,27       | -0,25       | -0,34       | 1,00  | 0,00        | -0,19       | -0,25       | -0,26       | -0,23       | -0,30       | -0,25       | -0,26       |
| Tachinidae                      | -0,64       | -0,46       | -0,48       | 0,18  | -0,46       | -0,42       | -0,50       | -0,46       | <b>0,91</b> | 0,00  | 1,00        | 0,30        | -0,46       | 0,08        | 0,04        | 0,14        | <b>0,91</b> | -0,44       |
| Sciaridae                       | -0,57       | -0,39       | -0,42       | -0,15 | -0,39       | -0,40       | -0,43       | -0,39       | 0,56        | -0,19 | 0,30        | 1,00        | -0,39       | <b>0,97</b> | <b>0,96</b> | <b>0,98</b> | 0,02        | -0,40       |
| <i>Ceratopogon</i><br>sp. larva | 0,17        | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | -0,69 | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | -0,25       | -0,41       | -0,25 | -0,46       | -0,39       | 1,00        | -0,28       | -0,27       | -0,30       | -0,25       | <b>1,00</b> |
| Phoridae                        | -0,42       | -0,28       | -0,30       | -0,18 | -0,28       | -0,29       | -0,31       | -0,28       | 0,40        | -0,26 | 0,08        | <b>0,97</b> | -0,28       | 1,00        | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | -0,17       | -0,29       |
| Drosophilidae                   | -0,41       | -0,27       | -0,29       | -0,19 | -0,27       | -0,29       | -0,30       | -0,27       | 0,35        | -0,23 | 0,04        | <b>0,96</b> | -0,27       | <b>1,00</b> | 1,00        | <b>0,99</b> | -0,22       | -0,28       |
| Muscidae                        | -0,43       | -0,30       | -0,31       | -0,16 | -0,30       | -0,30       | -0,32       | -0,30       | 0,45        | -0,30 | 0,14        | <b>0,98</b> | -0,30       | <b>1,00</b> | <b>0,99</b> | 1,00        | -0,10       | -0,30       |
| Dolichopodidae                  | -0,34       | -0,25       | -0,27       | 0,29  | -0,25       | -0,21       | -0,27       | -0,25       | 0,84        | -0,25 | <b>0,91</b> | 0,02        | -0,25       | -0,17       | -0,22       | -0,10       | 1,00        | -0,23       |
| <i>C. styx</i>                  | 0,17        | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | -0,68 | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | <b>1,00</b> | -0,25       | -0,39       | -0,26 | -0,44       | -0,40       | <b>1,00</b> | -0,29       | -0,28       | -0,30       | -0,23       | 1,00        |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды



Приложение 4

Взаимоскоррелированность численности членистоногих, в колониях, которые оставила береговая ласточка

| Вид                         | <i>I. lividus</i> | <i>A. casalis</i> | <i>G. aculeifer</i> | <i>G. expolitus</i> | <i>S. miles</i> | <i>H. lubrica</i> | Oribatida   | Araneae | <i>P. minuta</i> | <i>P. sexoculata</i> | <i>S. squamoornata</i> |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-------------------|-------------|---------|------------------|----------------------|------------------------|
| 1                           | 2                 | 3                 | 4                   | 5                   | 6               | 7                 | 8           | 9       | 10               | 11                   | 12                     |
| <i>I. lividus</i>           | 1,00              | 0,19              | -0,09               | 0,08                | -0,20           | -0,10             | 0,17        | -0,46   | -0,11            | -0,11                | 0,17                   |
| <i>A. casalis</i>           | 0,19              | 1,00              | -0,10               | 0,55                | -0,15           | -0,06             | -0,18       | -0,08   | -0,13            | -0,13                | -0,18                  |
| <i>G. aculeifer</i>         | -0,09             | -0,10             | 1,00                | -0,03               | <b>0,86</b>     | <b>0,99</b>       | -0,03       | -0,39   | <b>0,99</b>      | <b>0,99</b>          | -0,03                  |
| <i>G. expolitus</i>         | 0,08              | 0,55              | -0,03               | 1,00                | -0,16           | -0,11             | -0,11       | -0,34   | -0,11            | -0,11                | -0,11                  |
| <i>S. miles</i>             | -0,20             | -0,15             | <b>0,86</b>         | -0,16               | 1,00            | <b>0,87</b>       | -0,15       | -0,47   | <b>0,88</b>      | <b>0,88</b>          | -0,15                  |
| <i>H. lubrica</i>           | -0,10             | -0,06             | <b>0,99</b>         | -0,11               | <b>0,87</b>     | 1,00              | -0,12       | -0,33   | <b>1,00</b>      | <b>1,00</b>          | -0,12                  |
| Oribatida                   | 0,17              | -0,18             | -0,03               | -0,11               | -0,15           | -0,12             | 1,00        | -0,15   | -0,11            | -0,11                | <b>1,00</b>            |
| Araneae                     | -0,46             | -0,08             | -0,39               | -0,34               | -0,47           | -0,33             | -0,15       | 1,00    | -0,34            | -0,34                | -0,15                  |
| <i>P. minuta</i>            | -0,11             | -0,13             | <b>0,99</b>         | -0,11               | <b>0,88</b>     | <b>1,00</b>       | -0,11       | -0,34   | 1,00             | <b>1,00</b>          | -0,11                  |
| <i>P. sexoculata</i>        | -0,11             | -0,13             | <b>0,99</b>         | -0,11               | <b>0,88</b>     | <b>1,00</b>       | -0,11       | -0,34   | <b>1,00</b>      | 1,00                 | -0,11                  |
| <i>S. squamoornata</i>      | 0,17              | -0,18             | -0,03               | -0,11               | -0,15           | -0,12             | <b>1,00</b> | -0,15   | -0,11            | -0,11                | 1,00                   |
| <i>Oe. hirundinis</i>       | 0,16              | <b>0,94</b>       | -0,14               | 0,23                | -0,17           | -0,07             | -0,15       | 0,11    | -0,15            | -0,15                | -0,15                  |
| <i>Tetramorium</i> sp.      | 0,29              | <b>0,72</b>       | 0,04                | -0,16               | 0,02            | 0,14              | -0,16       | 0,09    | 0,07             | 0,07                 | -0,16                  |
| <i>S. fugax</i>             | -0,11             | -0,13             | <b>0,99</b>         | -0,11               | <b>0,87</b>     | <b>1,00</b>       | -0,08       | -0,34   | <b>1,00</b>      | <b>1,00</b>          | -0,08                  |
| Carabidae larva             | 0,08              | 0,51              | 0,20                | <b>0,97</b>         | 0,08            | 0,13              | -0,16       | -0,47   | 0,12             | 0,12                 | -0,16                  |
| <i>H. nidicola</i>          | -0,10             | 0,30              | <b>0,67</b>         | -0,05               | <b>0,87</b>     | <b>0,72</b>       | -0,24       | -0,44   | <b>0,69</b>      | <b>0,69</b>          | -0,24                  |
| <i>Leptacinus</i> sp.       | 0,13              | <b>0,77</b>       | -0,13               | -0,11               | -0,12           | -0,04             | -0,11       | 0,23    | -0,11            | -0,11                | -0,11                  |
| <i>D. lanarius</i>          | 0,13              | <b>0,77</b>       | -0,13               | -0,11               | -0,12           | -0,04             | -0,11       | 0,23    | -0,11            | -0,11                | -0,11                  |
| <i>Alleculidae</i> sp.      | 0,13              | <b>0,77</b>       | -0,13               | -0,11               | -0,12           | -0,04             | -0,11       | 0,23    | -0,11            | -0,11                | -0,11                  |
| <i>I. rumelicella</i> larva | 0,48              | <b>0,74</b>       | -0,19               | -0,08               | -0,19           | -0,09             | -0,15       | 0,06    | -0,16            | -0,16                | -0,15                  |
| Empididae larva             | -0,11             | -0,13             | <b>0,99</b>         | -0,11               | <b>0,88</b>     | <b>1,00</b>       | -0,11       | -0,34   | <b>1,00</b>      | <b>1,00</b>          | -0,11                  |
| <i>C. gallinae</i>          | 0,13              | <b>0,77</b>       | -0,13               | -0,11               | -0,12           | -0,04             | -0,11       | 0,23    | -0,11            | -0,11                | -0,11                  |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

Окончание таблицы

| Вид                         | <i>Oe. hirundinis</i> | <i>Tetramorium</i> sp. | <i>S. fugax</i> | Carabidae larva | <i>H. nidicola</i> | <i>Leptacinus</i> sp. | <i>D. lanarius</i> | <i>Alleculidae</i> sp. | <i>I. rumelicella</i> larva | Empididae larva | <i>C. gallinae</i> |
|-----------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------|
| 1                           | 13                    | 14                     | 15              | 16              | 17                 | 18                    | 19                 | 20                     | 21                          | 22              | 23                 |
| <i>I. lividus</i>           | 0,16                  | 0,29                   | -0,11           | 0,08            | -0,10              | 0,13                  | 0,13               | 0,13                   | 0,48                        | -0,11           | 0,13               |
| <i>A. casalis</i>           | <b>0,94</b>           | <b>0,72</b>            | -0,13           | 0,51            | 0,30               | <b>0,77</b>           | <b>0,77</b>        | <b>0,77</b>            | <b>0,74</b>                 | -0,13           | <b>0,77</b>        |
| <i>G. aculeifer</i>         | -0,14                 | 0,04                   | <b>0,99</b>     | 0,20            | <b>0,67</b>        | -0,13                 | -0,13              | -0,13                  | -0,19                       | <b>0,99</b>     | -0,13              |
| <i>G. expolitus</i>         | 0,23                  | -0,16                  | -0,11           | <b>0,97</b>     | -0,05              | -0,11                 | -0,11              | -0,11                  | -0,08                       | -0,11           | -0,11              |
| <i>S. miles</i>             | -0,17                 | 0,02                   | <b>0,87</b>     | 0,08            | <b>0,87</b>        | -0,12                 | -0,12              | -0,12                  | -0,19                       | <b>0,88</b>     | -0,12              |
| <i>H. lubrica</i>           | -0,07                 | 0,14                   | <b>1,00</b>     | 0,13            | <b>0,72</b>        | -0,04                 | -0,04              | -0,04                  | -0,09                       | <b>1,00</b>     | -0,04              |
| Oribatida                   | -0,15                 | -0,16                  | -0,08           | -0,16           | -0,24              | -0,11                 | -0,11              | -0,11                  | -0,15                       | -0,11           | -0,11              |
| Araneae                     | 0,11                  | 0,09                   | -0,34           | -0,47           | -0,44              | 0,23                  | 0,23               | 0,23                   | 0,06                        | -0,34           | 0,23               |
| <i>P. minuta</i>            | -0,15                 | 0,07                   | <b>1,00</b>     | 0,12            | <b>0,69</b>        | -0,11                 | -0,11              | -0,11                  | -0,16                       | <b>1,00</b>     | -0,11              |
| <i>P. sexoculata</i>        | -0,15                 | 0,07                   | <b>1,00</b>     | 0,12            | <b>0,69</b>        | -0,11                 | -0,11              | -0,11                  | -0,16                       | <b>1,00</b>     | -0,11              |
| <i>S. squamoornata</i>      | -0,15                 | -0,16                  | -0,08           | -0,16           | -0,24              | -0,11                 | -0,11              | -0,11                  | -0,15                       | -0,11           | -0,11              |
| <i>Oe. hirundinis</i>       | 1,00                  | <b>0,89</b>            | -0,15           | 0,17            | 0,31               | <b>0,94</b>           | <b>0,94</b>        | <b>0,94</b>            | <b>0,88</b>                 | -0,15           | <b>0,94</b>        |
| <i>Tetramorium</i> sp.      | <b>0,89</b>           | 1,00                   | 0,06            | -0,15           | 0,44               | <b>0,96</b>           | <b>0,96</b>        | <b>0,96</b>            | <b>0,95</b>                 | 0,07            | <b>0,96</b>        |
| <i>S. fugax</i>             | -0,15                 | 0,06                   | 1,00            | 0,12            | <b>0,69</b>        | -0,11                 | -0,11              | -0,11                  | -0,17                       | <b>1,00</b>     | -0,11              |
| Carabidae larva             | 0,17                  | -0,15                  | 0,12            | 1,00            | 0,15               | -0,16                 | -0,16              | -0,16                  | -0,12                       | 0,12            | -0,16              |
| <i>H. nidicola</i>          | 0,31                  | 0,44                   | <b>0,69</b>     | 0,15            | 1,00               | 0,34                  | 0,34               | 0,34                   | 0,25                        | <b>0,69</b>     | 0,34               |
| <i>Leptacinus</i> sp.       | <b>0,94</b>           | <b>0,96</b>            | -0,11           | -0,16           | 0,34               | 1,00                  | <b>1,00</b>        | <b>1,00</b>            | <b>0,92</b>                 | -0,11           | <b>1,00</b>        |
| <i>D. lanarius</i>          | <b>0,94</b>           | <b>0,96</b>            | -0,11           | -0,16           | 0,34               | <b>1,00</b>           | 1,00               | <b>1,00</b>            | <b>0,92</b>                 | -0,11           | <b>1,00</b>        |
| <i>Alleculidae</i> sp.      | <b>0,94</b>           | <b>0,96</b>            | -0,11           | -0,16           | 0,34               | <b>1,00</b>           | <b>1,00</b>        | 1,00                   | <b>0,92</b>                 | -0,11           | <b>1,00</b>        |
| <i>I. rumelicella</i> larva | <b>0,88</b>           | <b>0,95</b>            | -0,17           | -0,12           | 0,25               | <b>0,92</b>           | <b>0,92</b>        | <b>0,92</b>            | 1,00                        | -0,16           | <b>0,92</b>        |
| Empididae larva             | -0,15                 | 0,07                   | <b>1,00</b>     | 0,12            | <b>0,69</b>        | -0,11                 | -0,11              | -0,11                  | -0,16                       | 1,00            | -0,11              |
| <i>C. gallinae</i>          | <b>0,94</b>           | <b>0,96</b>            | -0,11           | -0,16           | 0,34               | <b>1,00</b>           | <b>1,00</b>        | <b>1,00</b>            | <b>0,92</b>                 | -0,11           | 1,00               |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

# Приложение 5

## Взаимоскоррелированность численности членистоногих, в не смешанных колониях береговой ласточки и смешанных колониях береговой ласточки и полевого воробья

| Вид                     | Dactylochelifer | <i>I. lividus</i> | Parasitidae deutonympha | <i>Am. delicatus</i> | <i>Melichares</i> sp. | <i>L. muricatus</i> | <i>D. hirundinis</i> | <i>A. casalis</i> | <i>G. aculeifer</i> | <i>G. expolitus</i> | <i>H. heselhausi</i> | <i>Hypoaspis</i> sp. | <i>C. zachvatkini</i> | <i>S. miles</i> | <i>H. lubrica</i> | <i>S. subrufa</i> | <i>C. setirostris</i> |
|-------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| 1                       | 2               | 3                 | 4                       | 5                    | 6                     | 7                   | 8                    | 9                 | 10                  | 11                  | 12                   | 13                   | 14                    | 15              | 16                | 17                | 18                    |
| Dactylochelifer         | 1,00            | -0,16             | <b>0,99</b>             | -0,16                | 0,07                  | 0,08                | 0,06                 | -0,09             | -0,13               | -0,06               | -0,05                | -0,08                | <b>0,96</b>           | 0,29            | -0,10             | 0,06              | <b>0,99</b>           |
| <i>I. lividus</i>       | -0,16           | 1,00              | -0,16                   | 0,25                 | -0,13                 | -0,17               | -0,06                | 0,30              | -0,15               | -0,02               | 0,32                 | -0,04                | -0,06                 | -0,20           | 0,01              | -0,16             | -0,20                 |
| Parasitidae deutonympha | <b>0,99</b>     | -0,16             | 1,00                    | -0,18                | -0,08                 | -0,07               | -0,10                | -0,12             | -0,15               | -0,07               | -0,08                | -0,07                | <b>0,96</b>           | 0,30            | -0,09             | -0,08             | <b>0,97</b>           |
| <i>Am. delicatus</i>    | -0,16           | 0,25              | -0,18                   | 1,00                 | -0,04                 | -0,17               | 0,14                 | <b>0,85</b>       | 0,02                | -0,04               | <b>0,81</b>          | 0,32                 | 0,06                  | -0,01           | 0,21              | -0,09             | -0,21                 |
| <i>Melichares</i> sp.   | 0,07            | -0,13             | -0,08                   | -0,04                | 1,00                  | <b>0,99</b>         | <b>0,98</b>          | 0,07              | 0,13                | -0,08               | 0,07                 | -0,08                | -0,06                 | 0,02            | -0,06             | <b>0,99</b>       | 0,16                  |
| <i>L. muricatus</i>     | 0,08            | -0,17             | -0,07                   | -0,17                | <b>0,99</b>           | 1,00                | <b>0,94</b>          | -0,07             | 0,13                | -0,07               | -0,07                | -0,07                | -0,08                 | 0,03            | -0,09             | <b>0,99</b>       | 0,18                  |
| <i>D. hirundinis</i>    | 0,06            | -0,06             | -0,10                   | 0,14                 | <b>0,98</b>           | <b>0,94</b>         | 1,00                 | 0,27              | 0,13                | -0,09               | 0,27                 | -0,02                | -0,01                 | 0,00            | 0,00              | <b>0,96</b>       | 0,14                  |
| <i>A. casalis</i>       | -0,09           | 0,30              | -0,12                   | <b>0,85</b>          | 0,07                  | -0,07               | 0,27                 | 1,00              | 0,06                | 0,11                | <b>0,97</b>          | -0,05                | 0,16                  | -0,15           | 0,23              | 0,05              | -0,13                 |
| <i>G. aculeifer</i>     | -0,13           | -0,15             | -0,15                   | 0,02                 | 0,13                  | 0,13                | 0,13                 | 0,06              | 1,00                | -0,05               | 0,03                 | -0,15                | -0,13                 | <b>0,73</b>     | <b>0,87</b>       | 0,12              | -0,11                 |
| <i>G. expolitus</i>     | -0,06           | -0,02             | -0,07                   | -0,04                | -0,08                 | -0,07               | -0,09                | 0,11              | -0,05               | 1,00                | -0,07                | -0,07                | -0,09                 | -0,13           | -0,07             | -0,08             | -0,08                 |
| <i>H. heselhausi</i>    | -0,05           | 0,32              | -0,08                   | <b>0,81</b>          | 0,07                  | -0,07               | 0,27                 | <b>0,97</b>       | 0,03                | -0,07               | 1,00                 | -0,07                | 0,21                  | -0,13           | 0,24              | 0,04              | -0,09                 |
| <i>Hypoaspis</i> sp.    | -0,08           | -0,04             | -0,07                   | 0,32                 | -0,08                 | -0,07               | -0,02                | -0,05             | -0,15               | -0,07               | -0,07                | 1,00                 | -0,08                 | 0,13            | -0,09             | -0,08             | -0,08                 |
| <i>C. zachvatkini</i>   | <b>0,96</b>     | -0,06             | <b>0,96</b>             | 0,06                 | -0,06                 | -0,08               | -0,01                | 0,16              | -0,13               | -0,09               | 0,21                 | -0,08                | 1,00                  | 0,26            | -0,01             | -0,07             | <b>0,93</b>           |
| <i>S. miles</i>         | 0,29            | -0,20             | 0,30                    | -0,01                | 0,02                  | 0,03                | 0,00                 | -0,15             | <b>0,73</b>         | -0,13               | -0,13                | 0,13                 | 0,26                  | 1,00            | <b>0,81</b>       | 0,00              | 0,30                  |
| <i>H. lubrica</i>       | -0,10           | 0,01              | -0,09                   | 0,21                 | -0,06                 | -0,09               | 0,00                 | 0,23              | <b>0,87</b>         | -0,07               | 0,24                 | -0,09                | -0,01                 | <b>0,81</b>     | 1,00              | -0,07             | -0,11                 |
| <i>S. subrufa</i>       | 0,06            | -0,16             | -0,08                   | -0,09                | <b>0,99</b>           | <b>0,99</b>         | <b>0,96</b>          | 0,05              | 0,12                | -0,08               | 0,04                 | -0,08                | -0,07                 | 0,00            | -0,07             | 1,00              | 0,16                  |
| <i>C. setirostris</i>   | <b>0,99</b>     | -0,20             | <b>0,97</b>             | -0,21                | 0,16                  | 0,18                | 0,14                 | -0,13             | -0,11               | -0,08               | -0,09                | -0,08                | <b>0,93</b>           | 0,30            | -0,11             | 0,16              | 1,00                  |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

Продолжение таблицы

| 1                                      | 2           | 3     | 4           | 5           | 6           | 7           | 8           | 9           | 10          | 11    | 12          | 13          | 14          | 15          | 16          | 17          | 18          |
|----------------------------------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>R. gracilis</i>                     | <b>0,99</b> | -0,16 | <b>1,00</b> | -0,17       | -0,08       | -0,07       | -0,09       | -0,12       | -0,15       | -0,07 | -0,07       | -0,07       | <b>0,96</b> | 0,30        | -0,09       | -0,08       | <b>0,97</b> |
| <i>Sphaerolichus</i><br>sp.            | -0,03       | 0,09  | -0,13       | <b>0,53</b> | <b>0,65</b> | <b>0,54</b> | <b>0,70</b> | <b>0,53</b> | 0,02        | -0,12 | <b>0,54</b> | -0,12       | 0,03        | 0,00        | 0,05        | <b>0,59</b> | 0,01        |
| Oribatida                              | <b>0,93</b> | 0,05  | <b>0,90</b> | -0,15       | 0,17        | 0,17        | 0,15        | -0,10       | -0,17       | -0,14 | -0,04       | -0,14       | <b>0,87</b> | 0,22        | -0,14       | 0,16        | <b>0,93</b> |
| <i>A. siro</i>                         | <b>1,00</b> | -0,18 | <b>1,00</b> | -0,18       | 0,00        | 0,01        | -0,02       | -0,12       | -0,14       | -0,08 | -0,07       | -0,07       | <b>0,96</b> | 0,30        | -0,10       | -0,01       | <b>0,99</b> |
| Araneae                                | 0,11        | -0,06 | 0,11        | 0,43        | -0,02       | -0,02       | 0,06        | 0,07        | -0,12       | -0,15 | 0,03        | <b>0,90</b> | 0,12        | 0,08        | -0,14       | -0,03       | 0,10        |
| Oniscidea                              | -0,11       | 0,09  | -0,10       | 0,25        | -0,04       | -0,02       | 0,01        | -0,07       | -0,19       | 0,06  | -0,11       | <b>0,94</b> | -0,13       | 0,07        | -0,13       | -0,05       | -0,10       |
| <i>M. yosii</i>                        | -0,07       | -0,04 | -0,08       | 0,18        | 0,13        | 0,08        | 0,05        | -0,06       | -0,13       | -0,06 | -0,07       | -0,08       | -0,10       | 0,10        | -0,10       | 0,06        | -0,06       |
| <i>T. vulgaris</i>                     | 0,00        | 0,24  | -0,10       | <b>0,68</b> | <b>0,52</b> | 0,40        | <b>0,68</b> | <b>0,86</b> | 0,10        | -0,10 | <b>0,88</b> | -0,09       | 0,16        | -0,09       | 0,19        | <b>0,50</b> | 0,00        |
| <i>H. thermophila</i>                  | -0,04       | -0,10 | -0,11       | 0,13        | <b>0,50</b> | 0,46        | 0,42        | -0,05       | -0,07       | -0,09 | -0,05       | -0,06       | -0,12       | 0,09        | -0,12       | 0,44        | 0,01        |
| <i>P. minuta</i>                       | -0,11       | -0,11 | -0,09       | 0,01        | -0,08       | -0,08       | -0,11       | -0,10       | <b>0,84</b> | -0,08 | -0,09       | -0,08       | -0,11       | <b>0,88</b> | <b>0,91</b> | -0,10       | -0,10       |
| <i>P. sexoculata</i>                   | -0,08       | -0,15 | -0,09       | -0,06       | 0,05        | 0,07        | 0,03        | -0,09       | <b>0,93</b> | -0,09 | -0,09       | -0,08       | -0,10       | <b>0,87</b> | <b>0,93</b> | 0,05        | -0,07       |
| <i>S.</i><br><i>squamoornata</i>       | -0,10       | 0,46  | -0,11       | -0,20       | 0,04        | 0,06        | 0,02        | -0,14       | -0,10       | -0,10 | -0,11       | -0,10       | -0,13       | -0,17       | -0,13       | 0,04        | -0,09       |
| <i>L. divinatorius</i>                 | 0,07        | -0,18 | -0,08       | -0,17       | <b>0,98</b> | <b>1,00</b> | <b>0,94</b> | -0,07       | 0,12        | -0,08 | -0,08       | -0,05       | -0,10       | 0,02        | -0,10       | <b>0,98</b> | 0,17        |
| Thysanoptera<br>Second instar<br>larva | 0,01        | 0,14  | -0,11       | <b>0,55</b> | <b>0,73</b> | <b>0,62</b> | <b>0,84</b> | <b>0,72</b> | 0,11        | -0,11 | <b>0,73</b> | -0,11       | 0,10        | -0,06       | 0,13        | <b>0,70</b> | 0,05        |
| <i>A. stylifer</i>                     | <b>0,92</b> | -0,21 | <b>0,86</b> | -0,20       | 0,44        | 0,46        | 0,42        | -0,10       | -0,06       | -0,10 | -0,06       | -0,10       | <b>0,83</b> | 0,28        | -0,11       | 0,44        | <b>0,96</b> |
| Hemiptera<br>larva                     | -0,12       | 0,06  | -0,11       | 0,43        | -0,02       | -0,11       | -0,03       | 0,23        | 0,15        | -0,09 | 0,24        | -0,11       | -0,04       | 0,32        | 0,30        | -0,09       | -0,13       |
| <i>Oe. hirundinis</i>                  | -0,09       | 0,30  | -0,12       | <b>0,81</b> | 0,02        | -0,11       | 0,21        | <b>0,96</b> | -0,03       | 0,23  | <b>0,93</b> | -0,01       | 0,15        | -0,17       | 0,19        | -0,01       | -0,14       |

Примечание. Полу жирным выделены взаимоскоррелированные виды

Продолжение таблицы

| 1                               | 2           | 3           | 4     | 5           | 6           | 7           | 8           | 9           | 10          | 11          | 12          | 13    | 14    | 15          | 16          | 17          | 18          |
|---------------------------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Tetramorium</i><br>sp.       | -0,09       | -0,14       | -0,09 | 0,21        | 0,03        | 0,02        | 0,05        | 0,19        | 0,25        | -0,09       | 0,09        | -0,08 | -0,06 | -0,14       | -0,05       | 0,02        | -0,08       |
| <i>S. fugax</i>                 | -0,08       | 0,26        | -0,11 | <b>0,75</b> | 0,06        | -0,07       | 0,25        | <b>0,89</b> | 0,33        | -0,10       | <b>0,94</b> | -0,10 | 0,16  | 0,16        | <b>0,55</b> | 0,04        | -0,12       |
| <i>L. flavus</i>                | 0,08        | -0,17       | -0,07 | -0,16       | <b>0,99</b> | <b>1,00</b> | <b>0,94</b> | -0,06       | 0,13        | -0,07       | -0,06       | -0,07 | -0,08 | 0,03        | -0,08       | <b>0,99</b> | 0,18        |
| Carabidae larva                 | -0,12       | -0,06       | -0,12 | -0,05       | -0,13       | -0,12       | -0,15       | 0,09        | 0,26        | <b>0,94</b> | -0,10       | -0,12 | -0,14 | 0,11        | 0,22        | -0,13       | -0,14       |
| <i>S. rugifer</i>               | -0,12       | 0,21        | -0,14 | <b>0,82</b> | 0,01        | -0,13       | 0,14        | <b>0,85</b> | 0,03        | 0,14        | <b>0,78</b> | -0,13 | 0,09  | -0,14       | 0,12        | -0,05       | -0,16       |
| <i>H. nidicola</i>              | -0,12       | 0,08        | -0,16 | <b>0,66</b> | 0,24        | 0,13        | 0,29        | <b>0,53</b> | 0,13        | -0,12       | <b>0,51</b> | -0,07 | -0,01 | 0,13        | 0,19        | 0,17        | -0,12       |
| <i>D. lanarius</i>              | 0,07        | -0,09       | -0,08 | 0,03        | <b>0,99</b> | <b>0,97</b> | <b>0,99</b> | 0,17        | 0,14        | -0,08       | 0,17        | -0,08 | -0,03 | 0,00        | -0,02       | <b>0,98</b> | 0,16        |
| Chrysomelidae<br>larva          | -0,08       | 0,23        | -0,12 | <b>0,78</b> | 0,19        | 0,04        | 0,31        | <b>0,79</b> | -0,05       | -0,11       | <b>0,82</b> | -0,12 | 0,11  | -0,06       | 0,14        | 0,13        | -0,10       |
| <i>I. rumelicella</i>           | -0,15       | <b>0,52</b> | -0,16 | 0,43        | -0,11       | -0,16       | -0,02       | 0,44        | 0,03        | -0,06       | 0,39        | -0,16 | -0,04 | -0,29       | -0,01       | -0,13       | -0,20       |
| <i>Lycoriella</i> sp.           | 0,05        | -0,01       | -0,10 | 0,22        | <b>0,94</b> | <b>0,89</b> | <b>0,99</b> | 0,39        | 0,14        | -0,09       | 0,39        | -0,09 | 0,02  | -0,02       | 0,04        | <b>0,93</b> | 0,13        |
| <i>Ph. porrecta</i>             | -0,04       | 0,34        | -0,07 | <b>0,82</b> | 0,08        | -0,07       | 0,28        | <b>0,97</b> | 0,04        | -0,07       | <b>1,00</b> | -0,07 | 0,21  | -0,12       | 0,25        | 0,05        | -0,08       |
| <i>L. borealis</i>              | 0,08        | -0,17       | -0,07 | -0,17       | <b>0,99</b> | <b>1,00</b> | <b>0,94</b> | -0,07       | 0,13        | -0,07       | -0,07       | -0,07 | -0,08 | 0,03        | -0,09       | <b>0,99</b> | 0,18        |
| <i>Ceratopogon</i><br>sp. larva | -0,08       | -0,02       | -0,07 | 0,19        | 0,03        | -0,02       | -0,04       | -0,06       | -0,14       | -0,06       | -0,06       | -0,07 | -0,09 | 0,09        | -0,09       | -0,03       | -0,07       |
| Empididae<br>larva              | -0,14       | 0,03        | -0,14 | 0,47        | -0,05       | -0,13       | 0,04        | 0,49        | <b>0,61</b> | -0,13       | <b>0,51</b> | -0,13 | 0,02  | <b>0,55</b> | <b>0,82</b> | -0,08       | -0,16       |
| <i>M. elongate</i>              | -0,06       | <b>0,58</b> | -0,08 | -0,21       | 0,16        | 0,18        | 0,14        | -0,12       | -0,02       | -0,08       | -0,09       | -0,08 | -0,10 | -0,12       | -0,10       | 0,16        | -0,04       |
| Sarcophagidae<br>larva          | -0,04       | 0,34        | -0,07 | <b>0,82</b> | 0,08        | -0,07       | 0,28        | <b>0,97</b> | 0,04        | -0,07       | <b>1,00</b> | -0,07 | 0,21  | -0,12       | 0,25        | 0,05        | -0,08       |
| <i>C. styx</i>                  | <b>0,56</b> | -0,33       | 0,48  | -0,27       | <b>0,57</b> | <b>0,59</b> | <b>0,51</b> | -0,19       | -0,11       | -0,14       | -0,14       | -0,14 | 0,44  | 0,14        | -0,18       | <b>0,55</b> | <b>0,62</b> |

Примечание. Полу жирным выделены взаимоскоррелированные виды

Продолжение таблицы

| Вид                        | <i>R. gracilis</i> | <i>Sphaerolichus</i> sp. | Oribatida   | <i>A. siro</i> | Araneae     | Oniscidea   | <i>M. yosii</i> | <i>T. vulgaris</i> | <i>H. thermophila</i> | <i>P. minuta</i> | <i>P. sexoculata</i> | <i>S. squamoornata</i> | <i>L. divinatorius</i> | Thysanoptera<br>Second instar larva | <i>A. stylifer</i> | Hemiptera larva | <i>Oe. hirundinis</i> |
|----------------------------|--------------------|--------------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-----------------|--------------------|-----------------------|------------------|----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| 1                          | 19                 | 20                       | 21          | 22             | 23          | 24          | 25              | 26                 | 27                    | 28               | 29                   | 30                     | 31                     | 32                                  | 33                 | 34              | 35                    |
| Dactylochelifer            | <b>0,99</b>        | -0,03                    | <b>0,93</b> | <b>1,00</b>    | 0,11        | -0,11       | -0,07           | 0,00               | -0,04                 | -0,11            | -0,08                | -0,10                  | 0,07                   | 0,01                                | <b>0,92</b>        | -0,12           | -0,09                 |
| <i>I. lividus</i>          | -0,16              | 0,09                     | 0,05        | -0,18          | -0,06       | 0,09        | -0,04           | 0,24               | -0,10                 | -0,11            | -0,15                | 0,46                   | -0,18                  | 0,14                                | -0,21              | 0,06            | 0,30                  |
| Parasitidae<br>deutonympha | <b>1,00</b>        | -0,13                    | <b>0,90</b> | <b>1,00</b>    | 0,11        | -0,10       | -0,08           | -0,10              | -0,11                 | -0,09            | -0,09                | -0,11                  | -0,08                  | -0,11                               | <b>0,86</b>        | -0,11           | -0,12                 |
| <i>Am. delicatus</i>       | -0,17              | <b>0,53</b>              | -0,15       | -0,18          | 0,43        | 0,25        | 0,18            | <b>0,68</b>        | 0,13                  | 0,01             | -0,06                | -0,20                  | -0,17                  | <b>0,55</b>                         | -0,20              | 0,43            | <b>0,81</b>           |
| <i>Melichares</i> sp.      | -0,08              | <b>0,65</b>              | 0,17        | 0,00           | -0,02       | -0,04       | 0,13            | <b>0,52</b>        | <b>0,50</b>           | -0,08            | 0,05                 | 0,04                   | <b>0,98</b>            | <b>0,73</b>                         | 0,44               | -0,02           | 0,02                  |
| <i>L. muricatus</i>        | -0,07              | <b>0,54</b>              | 0,17        | 0,01           | -0,02       | -0,02       | 0,08            | 0,40               | 0,46                  | -0,08            | 0,07                 | 0,06                   | <b>1,00</b>            | <b>0,62</b>                         | 0,46               | -0,11           | -0,11                 |
| <i>D. hirundinis</i>       | -0,09              | <b>0,70</b>              | 0,15        | -0,02          | 0,06        | 0,01        | 0,05            | <b>0,68</b>        | 0,42                  | -0,11            | 0,03                 | 0,02                   | <b>0,94</b>            | <b>0,84</b>                         | 0,42               | -0,03           | 0,21                  |
| <i>A. casalis</i>          | -0,12              | <b>0,53</b>              | -0,10       | -0,12          | 0,07        | -0,07       | -0,06           | <b>0,86</b>        | -0,05                 | -0,10            | -0,09                | -0,14                  | -0,07                  | <b>0,72</b>                         | -0,10              | 0,23            | <b>0,96</b>           |
| <i>G. aculeifer</i>        | -0,15              | 0,02                     | -0,17       | -0,14          | -0,12       | -0,19       | -0,13           | 0,10               | -0,07                 | <b>0,84</b>      | <b>0,93</b>          | -0,10                  | 0,12                   | 0,11                                | -0,06              | 0,15            | -0,03                 |
| <i>G. expolitus</i>        | -0,07              | -0,12                    | -0,14       | -0,08          | -0,15       | 0,06        | -0,06           | -0,10              | -0,09                 | -0,08            | -0,09                | -0,10                  | -0,08                  | -0,11                               | -0,10              | -0,09           | 0,23                  |
| <i>H. heselhausi</i>       | -0,07              | <b>0,54</b>              | -0,04       | -0,07          | 0,03        | -0,11       | -0,07           | <b>0,88</b>        | -0,05                 | -0,09            | -0,09                | -0,11                  | -0,08                  | <b>0,73</b>                         | -0,06              | 0,24            | <b>0,93</b>           |
| <i>Hypoaspis</i> sp.       | -0,07              | -0,12                    | -0,14       | -0,07          | <b>0,90</b> | <b>0,94</b> | -0,08           | -0,09              | -0,06                 | -0,08            | -0,08                | -0,10                  | -0,05                  | -0,11                               | -0,10              | -0,11           | -0,01                 |
| <i>C. zachvatkini</i>      | <b>0,96</b>        | 0,03                     | <b>0,87</b> | <b>0,96</b>    | 0,12        | -0,13       | -0,10           | 0,16               | -0,12                 | -0,11            | -0,10                | -0,13                  | -0,10                  | 0,10                                | <b>0,83</b>        | -0,04           | 0,15                  |
| <i>S. miles</i>            | 0,30               | 0,00                     | 0,22        | 0,30           | 0,08        | 0,07        | 0,10            | -0,09              | 0,09                  | <b>0,88</b>      | <b>0,87</b>          | -0,17                  | 0,02                   | -0,06                               | 0,28               | 0,32            | -0,17                 |
| <i>H. lubrica</i>          | -0,09              | 0,05                     | -0,14       | -0,10          | -0,14       | -0,13       | -0,10           | 0,19               | -0,12                 | <b>0,91</b>      | <b>0,93</b>          | -0,13                  | -0,10                  | 0,13                                | -0,11              | 0,30            | 0,19                  |
| <i>S. subrufa</i>          | -0,08              | <b>0,59</b>              | 0,16        | -0,01          | -0,03       | -0,05       | 0,06            | <b>0,50</b>        | 0,44                  | -0,10            | 0,05                 | 0,04                   | <b>0,98</b>            | <b>0,70</b>                         | 0,44               | -0,09           | -0,01                 |
| <i>C. setirostris</i>      | <b>0,97</b>        | 0,01                     | <b>0,93</b> | <b>0,99</b>    | 0,10        | -0,10       | -0,06           | 0,00               | 0,01                  | -0,10            | -0,07                | -0,09                  | 0,17                   | 0,05                                | <b>0,96</b>        | -0,13           | -0,14                 |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

Продолжение таблицы

| 1                                      | 19          | 20          | 21          | 22          | 23          | 24          | 25          | 26          | 27          | 28          | 29          | 30    | 31          | 32          | 33          | 34          | 35          |
|----------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>R. gracilis</i>                     | 1,00        | -0,12       | <b>0,90</b> | <b>1,00</b> | 0,11        | -0,10       | -0,08       | -0,09       | -0,10       | -0,08       | -0,08       | -0,10 | -0,08       | -0,11       | <b>0,86</b> | -0,11       | -0,11       |
| <i>Sphaerolichus</i><br>sp.            | -0,12       | 1,00        | 0,07        | -0,08       | -0,08       | -0,14       | <b>0,62</b> | <b>0,75</b> | <b>0,78</b> | 0,02        | -0,06       | -0,09 | <b>0,53</b> | <b>0,85</b> | 0,19        | <b>0,64</b> | 0,49        |
| Oribatida                              | <b>0,90</b> | 0,07        | 1,00        | <b>0,91</b> | 0,07        | -0,18       | -0,01       | 0,05        | 0,05        | -0,14       | -0,12       | 0,13  | 0,17        | 0,09        | <b>0,89</b> | -0,08       | -0,11       |
| <i>A. siro</i>                         | <b>1,00</b> | -0,08       | <b>0,91</b> | 1,00        | 0,11        | -0,11       | -0,07       | -0,06       | -0,06       | -0,09       | -0,08       | -0,10 | 0,00        | -0,05       | <b>0,89</b> | -0,11       | -0,11       |
| Araneae                                | 0,11        | -0,08       | 0,07        | 0,11        | 1,00        | <b>0,81</b> | -0,15       | 0,03        | -0,11       | -0,18       | -0,13       | -0,12 | 0,00        | 0,00        | 0,09        | -0,18       | 0,06        |
| Oniscidea                              | -0,10       | -0,14       | -0,18       | -0,11       | <b>0,81</b> | 1,00        | -0,10       | -0,11       | -0,07       | -0,13       | -0,12       | -0,14 | -0,01       | -0,10       | -0,11       | -0,16       | -0,01       |
| <i>M. yosii</i>                        | -0,08       | <b>0,62</b> | -0,01       | -0,07       | -0,15       | -0,10       | 1,00        | -0,02       | <b>0,92</b> | 0,18        | -0,07       | -0,09 | 0,08        | 0,11        | -0,03       | <b>0,89</b> | -0,06       |
| <i>T. vulgaris</i>                     | -0,09       | <b>0,75</b> | 0,05        | -0,06       | 0,03        | -0,11       | -0,02       | 1,00        | 0,17        | -0,11       | -0,05       | -0,05 | 0,39        | <b>0,96</b> | 0,16        | 0,18        | <b>0,81</b> |
| <i>H. thermophila</i>                  | -0,10       | <b>0,78</b> | 0,05        | -0,06       | -0,11       | -0,07       | <b>0,92</b> | 0,17        | 1,00        | 0,12        | -0,05       | -0,07 | 0,46        | 0,36        | 0,14        | <b>0,75</b> | -0,06       |
| <i>P. minuta</i>                       | -0,08       | 0,02        | -0,14       | -0,09       | -0,18       | -0,13       | 0,18        | -0,11       | 0,12        | 1,00        | <b>0,95</b> | -0,13 | -0,09       | -0,10       | -0,12       | 0,46        | -0,12       |
| <i>P. sexoculata</i>                   | -0,08       | -0,06       | -0,12       | -0,08       | -0,13       | -0,12       | -0,07       | -0,05       | -0,05       | <b>0,95</b> | 1,00        | -0,10 | 0,06        | -0,03       | -0,04       | 0,21        | -0,14       |
| <i>S.</i><br><i>squamoornata</i>       | -0,10       | -0,09       | 0,13        | -0,10       | -0,12       | -0,14       | -0,09       | -0,05       | -0,07       | -0,13       | -0,10       | 1,00  | 0,05        | -0,05       | -0,06       | -0,16       | -0,17       |
| <i>L. divinatorius</i>                 | -0,08       | <b>0,53</b> | 0,17        | 0,00        | 0,00        | -0,01       | 0,08        | 0,39        | 0,46        | -0,09       | 0,06        | 0,05  | 1,00        | <b>0,61</b> | 0,44        | -0,11       | -0,11       |
| Thysanoptera<br>Second instar<br>larva | -0,11       | <b>0,85</b> | 0,09        | -0,05       | 0,00        | -0,10       | 0,11        | <b>0,96</b> | 0,36        | -0,10       | -0,03       | -0,05 | <b>0,61</b> | 1,00        | 0,26        | 0,21        | <b>0,66</b> |
| <i>A. stylifer</i>                     | <b>0,86</b> | 0,19        | <b>0,89</b> | <b>0,89</b> | 0,09        | -0,11       | -0,03       | 0,16        | 0,14        | -0,12       | -0,04       | -0,06 | 0,44        | 0,26        | 1,00        | -0,14       | -0,11       |
| Hemiptera<br>larva                     | -0,11       | <b>0,64</b> | -0,08       | -0,11       | -0,18       | -0,16       | <b>0,89</b> | 0,18        | <b>0,75</b> | 0,46        | 0,21        | -0,16 | -0,11       | 0,21        | -0,14       | 1,00        | 0,22        |
| <i>Oe. hirundinis</i>                  | -0,11       | 0,49        | -0,11       | -0,11       | 0,06        | -0,01       | -0,06       | <b>0,81</b> | -0,06       | -0,12       | -0,14       | -0,17 | -0,11       | <b>0,66</b> | -0,11       | 0,22        | 1,00        |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

Продолжение таблицы

| 1                               | 19    | 20          | 21          | 22          | 23    | 24    | 25          | 26          | 27          | 28    | 29    | 30    | 31          | 32          | 33          | 34          | 35          |
|---------------------------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Tetramorium</i><br>sp.       | -0,09 | 0,04        | -0,13       | -0,09       | 0,25  | -0,12 | -0,06       | 0,10        | -0,04       | -0,08 | 0,03  | -0,11 | 0,02        | 0,08        | -0,07       | -0,05       | 0,04        |
| <i>S. fugax</i>                 | -0,10 | 0,47        | -0,09       | -0,10       | -0,03 | -0,15 | -0,11       | <b>0,82</b> | -0,09       | 0,23  | 0,25  | -0,14 | -0,08       | <b>0,68</b> | -0,08       | 0,28        | <b>0,85</b> |
| <i>L. flavus</i>                | -0,07 | <b>0,54</b> | 0,17        | 0,01        | -0,02 | -0,02 | 0,08        | 0,41        | 0,46        | -0,08 | 0,07  | 0,06  | <b>1,00</b> | <b>0,62</b> | 0,45        | -0,10       | -0,10       |
| Carabidae larva                 | -0,12 | -0,18       | -0,20       | -0,13       | -0,19 | -0,01 | -0,10       | -0,14       | -0,15       | 0,21  | 0,22  | -0,12 | -0,13       | -0,16       | -0,17       | -0,03       | 0,18        |
| <i>S. rugifer</i>               | -0,13 | <b>0,65</b> | -0,13       | -0,14       | 0,02  | -0,16 | 0,37        | <b>0,67</b> | 0,30        | -0,02 | -0,12 | -0,20 | -0,14       | <b>0,58</b> | -0,15       | <b>0,58</b> | <b>0,80</b> |
| <i>H. nidicola</i>              | -0,15 | <b>0,85</b> | -0,08       | -0,14       | -0,01 | -0,13 | <b>0,76</b> | <b>0,54</b> | <b>0,75</b> | 0,23  | 0,07  | -0,19 | 0,12        | <b>0,57</b> | -0,05       | <b>0,87</b> | 0,46        |
| <i>D. lanarius</i>              | -0,08 | <b>0,66</b> | 0,16        | 0,00        | -0,01 | -0,04 | 0,06        | <b>0,61</b> | 0,44        | -0,10 | 0,05  | 0,04  | <b>0,97</b> | <b>0,79</b> | 0,44        | -0,05       | 0,12        |
| Chrysomelidae<br>larva          | -0,12 | <b>0,84</b> | -0,04       | -0,11       | -0,07 | -0,16 | <b>0,51</b> | <b>0,77</b> | <b>0,50</b> | 0,01  | -0,12 | -0,15 | 0,03        | <b>0,72</b> | -0,05       | <b>0,69</b> | <b>0,75</b> |
| <i>I. rumelicella</i>           | -0,16 | 0,06        | 0,08        | -0,18       | 0,12  | -0,22 | -0,18       | 0,31        | -0,22       | -0,17 | -0,12 | 0,29  | -0,15       | 0,20        | -0,21       | -0,07       | 0,35        |
| <i>Lycoriella</i> sp.           | -0,09 | <b>0,74</b> | 0,15        | -0,02       | 0,00  | -0,06 | 0,04        | <b>0,77</b> | 0,40        | -0,11 | 0,02  | 0,01  | <b>0,88</b> | <b>0,91</b> | 0,40        | 0,01        | 0,33        |
| <i>Ph. porrecta</i>             | -0,07 | <b>0,54</b> | -0,03       | -0,07       | 0,05  | -0,10 | -0,08       | <b>0,89</b> | -0,06       | -0,08 | -0,08 | -0,10 | -0,07       | <b>0,74</b> | -0,05       | 0,23        | <b>0,94</b> |
| <i>L. borealis</i>              | -0,07 | <b>0,54</b> | 0,17        | 0,01        | -0,02 | -0,02 | 0,08        | 0,40        | 0,46        | -0,08 | 0,07  | 0,06  | <b>1,00</b> | <b>0,62</b> | 0,46        | -0,11       | -0,11       |
| <i>Ceratopogon</i><br>sp. larva | -0,07 | <b>0,57</b> | <b>0,93</b> | <b>1,00</b> | 0,11  | -0,11 | -0,07       | 0,00        | -0,04       | -0,11 | -0,08 | -0,10 | 0,07        | 0,01        | <b>0,92</b> | -0,12       | -0,09       |
| Empididae<br>larva              | -0,13 | 0,26        | 0,05        | -0,18       | -0,06 | 0,09  | -0,04       | 0,24        | -0,10       | -0,11 | -0,15 | 0,46  | -0,18       | 0,14        | -0,21       | 0,06        | 0,30        |
| <i>M. elongate</i>              | -0,08 | 0,01        | <b>0,90</b> | <b>1,00</b> | 0,11  | -0,10 | -0,08       | -0,10       | -0,11       | -0,09 | -0,09 | -0,11 | -0,08       | -0,11       | <b>0,86</b> | -0,11       | -0,12       |
| Sarcophagidae<br>larva          | -0,07 | <b>0,54</b> | -0,15       | -0,18       | 0,43  | 0,25  | 0,18        | <b>0,68</b> | 0,13        | 0,01  | -0,06 | -0,20 | -0,17       | <b>0,55</b> | -0,20       | 0,43        | <b>0,81</b> |
| <i>C. styx</i>                  | 0,48  | 0,34        | 0,17        | 0,00        | -0,02 | -0,04 | 0,13        | <b>0,52</b> | <b>0,50</b> | -0,08 | 0,05  | 0,04  | <b>0,98</b> | <b>0,73</b> | 0,44        | -0,02       | 0,02        |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды



Продолжение таблицы

| Вид                     | <i>Tetramorium</i> sp. | <i>S. fugax</i> | <i>L. flavus</i> | Carabidae larva | <i>S. rugifer</i> | <i>H. nidicola</i> | <i>D. lanarius</i> | Chrysomelidae larva | <i>I. rumelicella</i> | <i>Lycoriella</i> sp. | <i>Ph. porrecta</i> | <i>L. borealis</i> | <i>Ceratopogon</i> sp. larva | Empididae larva | <i>M. elongate</i> | Sarcophagidae larva | <i>C. styx</i> |
|-------------------------|------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|-----------------|--------------------|---------------------|----------------|
| 1                       | 36                     | 37              | 38               | 39              | 40                | 41                 | 42                 | 43                  | 44                    | 45                    | 46                  | 47                 | 48                           | 49              | 50                 | 51                  | 52             |
| <i>Dactylochelifer</i>  | -0,09                  | -0,08           | 0,08             | -0,12           | -0,12             | -0,12              | 0,07               | -0,08               | -0,15                 | 0,05                  | -0,04               | 0,08               | -0,08                        | -0,14           | -0,06              | -0,04               | <b>0,56</b>    |
| <i>I. lividus</i>       | -0,14                  | 0,26            | -0,17            | -0,06           | 0,21              | 0,08               | -0,09              | 0,23                | <b>0,52</b>           | -0,01                 | 0,34                | -0,17              | -0,02                        | 0,03            | <b>0,58</b>        | 0,34                | -0,33          |
| Parasitidae deutonympha | -0,09                  | -0,11           | -0,07            | -0,12           | -0,14             | -0,16              | -0,08              | -0,12               | -0,16                 | -0,10                 | -0,07               | -0,07              | -0,07                        | -0,14           | -0,08              | -0,07               | 0,48           |
| <i>Am. delicatus</i>    | 0,21                   | <b>0,75</b>     | -0,16            | -0,05           | <b>0,82</b>       | <b>0,66</b>        | 0,03               | <b>0,78</b>         | 0,43                  | 0,22                  | <b>0,82</b>         | -0,17              | 0,19                         | 0,47            | -0,21              | <b>0,82</b>         | -0,27          |
| <i>Melichares</i> sp.   | 0,03                   | 0,06            | <b>0,99</b>      | -0,13           | 0,01              | 0,24               | <b>0,99</b>        | 0,19                | -0,11                 | <b>0,94</b>           | 0,08                | <b>0,99</b>        | 0,03                         | -0,05           | 0,16               | 0,08                | <b>0,57</b>    |
| <i>L. muricatus</i>     | 0,02                   | -0,07           | <b>1,00</b>      | -0,12           | -0,13             | 0,13               | <b>0,97</b>        | 0,04                | -0,16                 | <b>0,89</b>           | -0,07               | <b>1,00</b>        | -0,02                        | -0,13           | 0,18               | -0,07               | <b>0,59</b>    |
| <i>D. hirundinis</i>    | 0,05                   | 0,25            | <b>0,94</b>      | -0,15           | 0,14              | 0,29               | <b>0,99</b>        | 0,31                | -0,02                 | <b>0,99</b>           | 0,28                | <b>0,94</b>        | -0,04                        | 0,04            | 0,14               | 0,28                | <b>0,51</b>    |
| <i>A. casalis</i>       | 0,19                   | <b>0,89</b>     | -0,06            | 0,09            | <b>0,85</b>       | <b>0,53</b>        | 0,17               | <b>0,79</b>         | 0,44                  | 0,39                  | <b>0,97</b>         | -0,07              | -0,06                        | 0,49            | -0,12              | <b>0,97</b>         | -0,19          |
| <i>G. aculeifer</i>     | 0,25                   | 0,33            | 0,13             | 0,26            | 0,03              | 0,13               | 0,14               | -0,05               | 0,03                  | 0,14                  | 0,04                | 0,13               | -0,14                        | <b>0,61</b>     | -0,02              | 0,04                | -0,11          |
| <i>G. expolitus</i>     | -0,09                  | -0,10           | -0,07            | <b>0,94</b>     | 0,14              | -0,12              | -0,08              | -0,11               | -0,06                 | -0,09                 | -0,07               | -0,07              | -0,06                        | -0,13           | -0,08              | -0,07               | -0,14          |
| <i>H. heselhausi</i>    | 0,09                   | <b>0,94</b>     | -0,06            | -0,10           | <b>0,78</b>       | <b>0,51</b>        | 0,17               | <b>0,82</b>         | 0,39                  | 0,39                  | <b>1,00</b>         | -0,07              | -0,06                        | <b>0,51</b>     | -0,09              | <b>1,00</b>         | -0,14          |
| <i>Hypoaspis</i> sp.    | -0,08                  | -0,10           | -0,07            | -0,12           | -0,13             | -0,07              | -0,08              | -0,12               | -0,16                 | -0,09                 | -0,07               | -0,07              | -0,07                        | -0,13           | -0,08              | -0,07               | -0,14          |
| <i>C. zachvatkini</i>   | -0,06                  | 0,16            | -0,08            | -0,14           | 0,09              | -0,01              | -0,03              | 0,11                | -0,04                 | 0,02                  | 0,21                | -0,08              | -0,09                        | 0,02            | -0,10              | 0,21                | 0,44           |
| <i>S. miles</i>         | -0,14                  | 0,16            | 0,03             | 0,11            | -0,14             | 0,13               | 0,00               | -0,06               | -0,29                 | -0,02                 | -0,12               | 0,03               | 0,09                         | <b>0,55</b>     | -0,12              | -0,12               | 0,14           |
| <i>H. lubrica</i>       | -0,05                  | <b>0,55</b>     | -0,08            | 0,22            | 0,12              | 0,19               | -0,02              | 0,14                | -0,01                 | 0,04                  | 0,25                | -0,09              | -0,09                        | <b>0,82</b>     | -0,10              | 0,25                | -0,18          |
| <i>S. subrufa</i>       | 0,02                   | 0,04            | <b>0,99</b>      | -0,13           | -0,05             | 0,17               | <b>0,98</b>        | 0,13                | -0,13                 | <b>0,93</b>           | 0,05                | <b>0,99</b>        | -0,03                        | -0,08           | 0,16               | 0,05                | <b>0,55</b>    |
| <i>C. setirostris</i>   | -0,08                  | -0,12           | 0,18             | -0,14           | -0,16             | -0,12              | 0,16               | -0,10               | -0,20                 | 0,13                  | -0,08               | 0,18               | -0,07                        | -0,16           | -0,04              | -0,08               | <b>0,62</b>    |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды

Продолжение таблицы

| 1                                      | 36    | 37          | 38          | 39    | 40          | 41          | 42          | 43          | 44    | 45          | 46          | 47          | 48          | 49          | 50          | 51          | 52          |
|----------------------------------------|-------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>R. gracilis</i>                     | -0,09 | -0,10       | -0,07       | -0,12 | -0,13       | -0,15       | -0,08       | -0,12       | -0,16 | -0,09       | -0,07       | -0,07       | -0,07       | -0,13       | -0,08       | -0,07       | 0,48        |
| <i>Sphaerolichus</i><br>sp.            | 0,04  | 0,47        | <b>0,54</b> | -0,18 | <b>0,65</b> | <b>0,85</b> | <b>0,66</b> | <b>0,84</b> | 0,06  | <b>0,74</b> | <b>0,54</b> | <b>0,54</b> | <b>0,57</b> | 0,26        | 0,01        | <b>0,54</b> | 0,34        |
| Oribatida                              | -0,13 | -0,09       | 0,17        | -0,20 | -0,13       | -0,08       | 0,16        | -0,04       | 0,08  | 0,15        | -0,03       | 0,17        | -0,02       | -0,19       | 0,22        | -0,03       | <b>0,55</b> |
| <i>A. siro</i>                         | -0,09 | -0,10       | 0,01        | -0,13 | -0,14       | -0,14       | 0,00        | -0,11       | -0,18 | -0,02       | -0,07       | 0,01        | -0,07       | -0,14       | -0,07       | -0,07       | <b>0,54</b> |
| Araneae                                | 0,25  | -0,03       | -0,02       | -0,19 | 0,02        | -0,01       | -0,01       | -0,07       | 0,12  | 0,00        | 0,05        | -0,02       | -0,15       | -0,15       | -0,09       | 0,05        | -0,03       |
| Oniscidea                              | -0,12 | -0,15       | -0,02       | -0,01 | -0,16       | -0,13       | -0,04       | -0,16       | -0,22 | -0,06       | -0,10       | -0,02       | -0,10       | -0,20       | -0,10       | -0,10       | -0,16       |
| <i>M. yosii</i>                        | -0,06 | -0,11       | 0,08        | -0,10 | 0,37        | <b>0,76</b> | 0,06        | <b>0,51</b> | -0,18 | 0,04        | -0,08       | 0,08        | <b>1,00</b> | 0,01        | -0,06       | -0,08       | 0,19        |
| <i>T. vulgaris</i>                     | 0,10  | <b>0,82</b> | 0,41        | -0,14 | <b>0,67</b> | <b>0,54</b> | <b>0,61</b> | <b>0,77</b> | 0,31  | <b>0,77</b> | <b>0,89</b> | 0,40        | -0,06       | 0,41        | 0,02        | <b>0,89</b> | 0,15        |
| <i>H. thermophila</i>                  | -0,04 | -0,09       | 0,46        | -0,15 | 0,30        | <b>0,75</b> | 0,44        | <b>0,50</b> | -0,22 | 0,40        | -0,06       | 0,46        | <b>0,88</b> | -0,03       | 0,01        | -0,06       | 0,38        |
| <i>P. minuta</i>                       | -0,08 | 0,23        | -0,08       | 0,21  | -0,02       | 0,23        | -0,10       | 0,01        | -0,17 | -0,11       | -0,08       | -0,08       | 0,19        | <b>0,67</b> | -0,10       | -0,08       | -0,11       |
| <i>P. sexoculata</i>                   | 0,03  | 0,25        | 0,07        | 0,22  | -0,12       | 0,07        | 0,05        | -0,12       | -0,12 | 0,02        | -0,08       | 0,07        | -0,08       | <b>0,65</b> | -0,06       | -0,08       | -0,07       |
| <i>S.</i><br><i>squamoornata</i>       | -0,11 | -0,14       | 0,06        | -0,12 | -0,20       | -0,19       | 0,04        | -0,15       | 0,29  | 0,01        | -0,10       | 0,06        | -0,10       | 0,02        | <b>0,88</b> | -0,10       | -0,10       |
| <i>L. divinatorius</i>                 | 0,02  | -0,08       | <b>1,00</b> | -0,13 | -0,14       | 0,12        | <b>0,97</b> | 0,03        | -0,15 | <b>0,88</b> | -0,07       | <b>1,00</b> | -0,02       | -0,15       | 0,18        | -0,07       | <b>0,61</b> |
| Thysanoptera<br>Second instar<br>larva | 0,08  | <b>0,68</b> | <b>0,62</b> | -0,16 | <b>0,58</b> | <b>0,57</b> | <b>0,79</b> | <b>0,72</b> | 0,20  | <b>0,91</b> | <b>0,74</b> | <b>0,62</b> | 0,05        | 0,32        | 0,05        | <b>0,74</b> | 0,30        |
| <i>A. stylifer</i>                     | -0,07 | -0,08       | 0,45        | -0,17 | -0,15       | -0,05       | 0,44        | -0,05       | -0,21 | 0,40        | -0,05       | 0,46        | -0,07       | -0,16       | 0,02        | -0,05       | <b>0,73</b> |
| Hemiptera<br>larva                     | -0,05 | 0,28        | -0,10       | -0,03 | <b>0,58</b> | <b>0,87</b> | -0,05       | <b>0,69</b> | -0,07 | 0,01        | 0,23        | -0,11       | <b>0,90</b> | 0,41        | -0,13       | 0,23        | 0,01        |
| <i>Oe. hirundinis</i>                  | 0,04  | <b>0,85</b> | -0,10       | 0,18  | <b>0,80</b> | 0,46        | 0,12        | <b>0,75</b> | 0,35  | 0,33        | <b>0,94</b> | -0,11       | -0,05       | 0,43        | -0,14       | <b>0,94</b> | -0,11       |

Примечание. Полу жирным выделены взаимоскоррелированные виды

## Окончание таблицы

| 1                               | 36    | 37          | 38          | 39    | 40          | 41          | 42          | 43          | 44    | 45          | 46          | 47          | 48          | 49          | 50    | 51          | 52          |
|---------------------------------|-------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|
| <i>Tetramorium</i><br>sp.       | 1,00  | 0,06        | 0,02        | 0,00  | 0,39        | 0,25        | 0,05        | 0,04        | 0,47  | 0,06        | 0,09        | 0,02        | -0,06       | -0,06       | -0,08 | 0,09        | -0,09       |
| <i>S. fugax</i>                 | 0,06  | 1,00        | -0,06       | -0,03 | <b>0,69</b> | 0,48        | 0,16        | <b>0,75</b> | 0,33  | 0,37        | <b>0,93</b> | -0,07       | -0,11       | <b>0,71</b> | -0,11 | <b>0,93</b> | -0,18       |
| <i>L. flavus</i>                | 0,02  | -0,06       | 1,00        | -0,12 | -0,12       | 0,13        | <b>0,97</b> | 0,05        | -0,16 | <b>0,89</b> | -0,06       | <b>1,00</b> | -0,02       | -0,13       | 0,18  | -0,06       | <b>0,59</b> |
| Carabidae larva                 | 0,00  | -0,03       | -0,12       | 1,00  | 0,13        | -0,10       | -0,14       | -0,16       | -0,02 | -0,15       | -0,09       | -0,12       | -0,09       | 0,06        | -0,08 | -0,09       | -0,24       |
| <i>S. rugifer</i>               | 0,39  | <b>0,69</b> | -0,12       | 0,13  | 1,00        | <b>0,82</b> | 0,06        | <b>0,87</b> | 0,42  | 0,24        | <b>0,79</b> | -0,13       | 0,39        | 0,38        | -0,16 | <b>0,79</b> | -0,15       |
| <i>H. nidicola</i>              | 0,25  | 0,48        | 0,13        | -0,10 | <b>0,82</b> | 1,00        | 0,25        | <b>0,87</b> | 0,15  | 0,35        | <b>0,51</b> | 0,13        | <b>0,75</b> | 0,38        | -0,11 | <b>0,51</b> | 0,08        |
| <i>D. lanarius</i>              | 0,05  | 0,16        | <b>0,97</b> | -0,14 | 0,06        | 0,25        | 1,00        | 0,24        | -0,06 | <b>0,97</b> | 0,18        | <b>0,97</b> | -0,03       | 0,00        | 0,16  | 0,18        | <b>0,55</b> |
| Chrysomelidae<br>larva          | 0,04  | <b>0,75</b> | 0,05        | -0,16 | <b>0,87</b> | <b>0,87</b> | 0,24        | 1,00        | 0,22  | 0,41        | <b>0,81</b> | 0,04        | <b>0,50</b> | 0,43        | -0,10 | <b>0,81</b> | 0,01        |
| <i>I. rumelicella</i>           | 0,47  | 0,33        | -0,16       | -0,02 | 0,42        | 0,15        | -0,06       | 0,22        | 1,00  | 0,04        | 0,41        | -0,16       | -0,17       | 0,04        | 0,38  | 0,41        | -0,33       |
| <i>Lycoriella</i> sp.           | 0,06  | 0,37        | <b>0,89</b> | -0,15 | 0,24        | 0,35        | <b>0,97</b> | 0,41        | 0,04  | 1,00        | 0,40        | <b>0,89</b> | -0,05       | 0,12        | 0,13  | 0,40        | 0,48        |
| <i>Ph. porrecta</i>             | 0,09  | <b>0,93</b> | -0,06       | -0,09 | <b>0,79</b> | <b>0,51</b> | 0,18        | <b>0,81</b> | 0,41  | 0,40        | 1,00        | -0,07       | -0,07       | <b>0,52</b> | -0,08 | <b>1,00</b> | -0,13       |
| <i>L. borealis</i>              | 0,02  | -0,07       | <b>1,00</b> | -0,12 | -0,13       | 0,13        | <b>0,97</b> | 0,04        | -0,16 | <b>0,89</b> | -0,07       | 1,00        | -0,02       | -0,13       | 0,18  | -0,07       | <b>0,59</b> |
| <i>Ceratopogon</i><br>sp. larva | -0,06 | -0,11       | -0,02       | -0,09 | 0,39        | <b>0,75</b> | -0,03       | <b>0,50</b> | -0,17 | -0,05       | -0,07       | -0,02       | 1,00        | 0,02        | -0,07 | -0,07       | 0,13        |
| Empididae<br>larva              | -0,06 | <b>0,71</b> | -0,13       | 0,06  | 0,38        | 0,38        | 0,00        | 0,43        | 0,04  | 0,12        | <b>0,52</b> | -0,13       | 0,02        | 1,00        | -0,16 | <b>0,52</b> | -0,24       |
| <i>M. elongate</i>              | -0,08 | -0,11       | 0,18        | -0,08 | -0,16       | -0,11       | 0,16        | -0,10       | 0,38  | 0,13        | -0,08       | 0,18        | -0,07       | -0,16       | 1,00  | -0,08       | 0,01        |
| Sarcophagidae<br>larva          | 0,09  | <b>0,93</b> | -0,06       | -0,09 | <b>0,79</b> | <b>0,51</b> | 0,18        | <b>0,81</b> | 0,41  | 0,40        | <b>1,00</b> | -0,07       | -0,07       | <b>0,52</b> | -0,08 | 1,00        | -0,13       |
| <i>C. styx</i>                  | -0,09 | -0,18       | <b>0,59</b> | -0,24 | -0,15       | 0,08        | <b>0,55</b> | 0,01        | -0,33 | 0,48        | -0,13       | <b>0,59</b> | 0,13        | -0,24       | 0,01  | -0,13       | 1,00        |

Примечание. Полужирным выделены взаимоскоррелированные виды