

УДК 595.428

## БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПЕРЬЕВЫХ КЛЕЩЕЙ, ПАРАЗИТИРУЮЩИХ НА ВОРОБЬИНООБРАЗНЫХ НИЖНЕГО ДОНА, И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАРАЖЕНИЯ

© 2022 г. С. В. Миронов<sup>a\*</sup>, А. В. Забашта<sup>b</sup>, Л. Л. Малышев<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Зоологический институт РАН,

Университетская наб., д. 1, Санкт-Петербург, 199034 Россия

<sup>b</sup>Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора,

ул. М. Горького, 117/40, Ростов-на-Дону, 344002 Россия

<sup>c</sup>Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова,

ул. Большая Морская, 42, 44, Санкт-Петербург, 190000 Россия

\*e-mail: sergei.mironov@zin.ru

Поступила в редакцию 14.01.2022 г.

После доработки 21.01.2022 г.

Принята к публикации 24.01.2022 г.

Представлены результаты многолетнего исследования биоразнообразия и количественных показателей инвазии перьевых клещей, паразитирующих на воробьинообразных Нижнего Дона. За период с 2001 по 2019 г. было обследовано 2246 особей воробьинообразных, принадлежащих к 85 видам 47 родов и 23 семейств, что охватывает большую часть видов этого отряда, встречающихся в исследуемом регионе. На 83 видах было обнаружено 86 видов перьевых клещей, принадлежащих к 15 родам семи семейств и двух надсемейств (Analgoidea и Pterolichoidea). Проведен детальный анализ таксономического состава паразитофауны. Среди обнаруженных видов клещей впервые для фауны России зарегистрированы четыре вида: *Proctophyllodes balati* Černý, 1978; *P. remizicola* Černý, 1979; *P. cetti* Badek, Mironov et Dabert, 2008 (Proctophyllodidae) и *Corydolichus calandrellicolus* Mironov et Sayakova, 2001 (Ochrolichidae). Рассмотрен состав фаунистических комплексов перьевых клещей по всем обследованным семействам воробьинообразных и проанализированы их особенности в исследуемом регионе. На основании данных по численности клещей, собранных за многолетний период, для всех обнаруженных видов перьевых клещей представлены статистически обработанные количественные характеристики заражения (экстенсивность и интенсивность инвазии) на каждом виде хозяев.

**Ключевые слова:** Astigmata, Analgoidea, Passeriformes, паразито-хозяинные связи, инвазия

**DOI:** 10.31857/S003118472201001X

Перьевые клещи – группа многообразных и высокоспециализированных клещей-астигмат (Acariformes: Astigmata) – являются постоянными паразитами птиц. В мировой фауне известно более 2500 видов, объединяемых в 36–38 семейств и два надсемейства – Analgoidea и Pterolichoidea (Norton et al., 1993; Gaud, Atyeo, 1996; Mironov, 2003; Proctor, 2003; OConnor, 2009; Миронов, Бочков, 2009; Vochkov, Mironov, 2011;

Миронов, 2016). В пределах паразитических астигмат (*Psoroptidia*), объединяющих паразитов млекопитающих и птиц, эти надсемейства и представляют собой две независимые филогенетические линии, предки которых перешли к паразитизму на птицах. В настоящее время перьевые клещи были зарегистрированы на всех современных отрядах птиц, выделяемых орнитологами (Gaud, Atyeo, 1996; Proctor, 2003; Mironov, Proctor, 2008). Подавляющее большинство перьевых клещей, как следует из названия, обитает в перьевом покрове птиц, однако представители ряда семейств паразитируют на кожном покрове, а также в респираторной системе этих хозяев. В оперении и на кожных покровах птиц перьевые клещи занимают строго определенные микробиотопы, различающиеся по структуре перьев и микроклиматическим условиям, что требует развития соответствующих морфологических адаптаций, затрагивающих весь внешний облик клещей. На основании комплексов морфологических адаптаций и занимаемых микробиотопов перьевых клещей относят к пяти различным морфоэкотипам (Миронов, 1987; Mironov, 1999; Dabert, Mironov, 1999). Перьевые клещи характеризуются высоким уровнем специфичности к хозяевам как на видовом, так и на более высоких таксономических уровнях, и считаются одной из наиболее удобных модельных групп для изучения коэволюционных отношений между паразитами и хозяевами (Gaud, Atyeo, 1982; Dabert, 2005).

Исследования биоразнообразия и разработка их таксономической системы начались в середине 19 века (см. Gaud, Atyeo, 1996; Mironov, 2003). К настоящему времени фауна и распространение перьевых клещей для птиц Европы изучены наиболее подробно по сравнению со всеми остальными континентами, поскольку в ее орнитофауне почти не осталось видов птиц, на которых не были бы отмечены те или иные виды перьевых клещей. Первые обобщающие фаунистические каталоги по перьевым клещам были составлены еще в конце 19 века (Berlese, 1882–1899; Canestrini, Kramer, 1899). Сильнейшим толчком для интенсивного исследования разнообразия перьевых клещей и разработки их таксономической системы послужило появление трехтомной монографии Дубинина (1951, 1953, 1956) из серии «Фауна СССР». Вследствие этого в течение второй половины 20 века для большинства европейских стран было опубликовано более двух десятков работ, содержащих краткие фаунистические списки перьевых клещей в основном с воробьинообразных (*Passeriformes*), а также с различных водных птиц: Венгрия (Balat, Breuer, 1955), Болгария (Vassilev, 1957, 1959; Василев, 1959, 1960, 1965), Чехия (Lichard, 1962; Černý, 1964, 1977, 1979a, 1979b, 1990), Румыния (Mack-Fira, Cristea, 1962, 1966a, 1966b, 1967, 1968a, 1968b), Польша (Jablonska, 1965, 1970; Dabert, 1997), Швеция (Černý, 1965), Финляндия (Mrciak, Brander, 1967), Швейцария (Černý, 1971; Mironov, 1997), Франция (Gaud, 1974), Норвегия (Mehl, 1979), Германия (Černý, 1980), Белоруссия (Ефремова, 1984), Италия (Walter, Massa, 1987). В течение двух последних десятилетий к этому перечню добавились данные по фауне перьевых клещей Польши (Dabert, 2000), Болгарии (Kolarova, Mitov, 2008), Украины (Кивганов, Черничко, 2007, 2009; Бурдейная, Кивганов, 2009), Словакии (Zamec, Fend'a, 2012) и Голландии (Siepel et al., 2016). Все эти исследования включают довольно ограниченную выборку орнитофауны соответствующих стран. Кроме того, многие из этих работ, особенно опубликованных до 80-х годов, содержат и ошибочные определения, что вносит путаницу в установление круга хозяев того или иного вида клеща. Более точные таксономические сведения по фауне и распростране-

нию ряда таксонов перьевых клещей, обитающих на воробьинообразных, приводятся в крупных ревизиях для отдельных родов и семейств, связанных с этими хозяевами (Fain, 1965; Atyeo, Braasch, 1966; Santana, 1976; Faccini, Atyeo, 1981; Gaud, Atyeo, 1985, 1986, 1987; Миронов, 1985, 1989).

Несмотря на появление монографии по фауне перьевых клещей СССР (Дубинин, 1951, 1953, 1956), европейская часть России долгое время оставалась вне поля целенаправленных фаунистических исследований, как в отношении воробьинообразных, так и птиц других отрядов, поскольку основное внимание исследователей было перенесено на республики Средней Азии и Закавказья (см. Миронов, 1996а). Для собственно европейской части России перьевые клещи были известны лишь у отдельных видов воробьинообразных (скворец, ласточки, врановые) в Ленинградской и Вологодской областях (Догель, Навцевич, 1936; Марков, 1939; Зехнов, 1946, 1948). Позднее фрагментарные данные были приведены для отдельных видов воробьинообразных Поволжья (Чернобай, 1969) и Татарии (Садекова, Ахметзянова, 1978). Несколько более полные данные по фауне перьевых клещей, основанные на обследовании около 50% видов воробьинообразных, накоплены для юго-запада бывшего СССР (Шумило, Лоянич, 1968; Шумило, Тихон, 1972; Шумило, Миронов, 1983а, 1987). Наиболее подробные сведения по фауне перьевых клещей европейской части России к настоящему времени имелись только для Северо-Запада (Миронов, 1996а). В результате этого многолетнего исследования было обследовано 90 видов воробьинообразных (или около 85% видов этого отряда в регионе), на которых было зарегистрировано 118 видов перьевых клещей.

В настоящей работе представлены результаты многолетнего исследования перьевых клещей, обитающих на воробьинообразных Нижнего Дона, дана оценка состава фауны и фаунистических комплексов паразитов, связанных с различными таксономическими группировками хозяев, и приведены количественные характеристики инвазии для всех обнаруженных видов клещей.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Отловы и паразитологическое обследование птиц проводились А.В. Забаштой круглогодично в период 2001–2020 годов на юго-западе Ростовской области (Россия), преимущественно в окрестностях г. Ростова-на-Дону. Эти работы велись в рамках комплексного лабораторного исследования птиц на патогены и наличие эктопаразитов, проводившегося в Ростовском-на-Дону противочумном институте Роспотребнадзора. Сбор перьевых клещей и других эктопаразитов осуществлялся только с птиц, погибших в процессе этих отловов. Кроме этого, были обследованы птицы, сбитые автотранспортом на дорогах и погибшие при столкновении с воздушными судами на территории бывшего аэродрома гражданской авиации Ростова-на-Дону. Отлов птиц осуществляли по соответствующим официальным разрешениям Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области.

Сбор и учет перьевых клещей осуществлялся в лаборатории под стереомикроскопом (МБС-9, МБС-10) на увеличениях  $\times 7 - \times 10$  с помощью препаровальных игл или тонкого пинцета. При исследовании птиц на наличие эктопаразитов обнаруженных перьевых клещей и паразитических насекомых (пухоеды, блохи, мухи-кровососки) помещали в пробирки с 70% этанолом. Поскольку численность перьевых клещей, особенно на крупных видах птиц, нередко достигала нескольких сотен, а иногда и тысяч, с каждого типа оперения собирали небольшую выборку (до 100 экз.) для последующего определения. Подсчет клещей, обитающих в маховом и рулевом оперении, вели только на перьях одного крыла и на половине рулевых перьев хвоста. Учитывая, что клещи достаточно свободно перемещаются

в пределах свойственного им микробиотопа, при определении общего числа клещей на особи принимали допущение, что их число на правой и левой сторонах должно быть приблизительно одинаковым (Миронов, 2000), поэтому при статистической обработке показателей данные, полученные для одной стороны, удваивали. Подсчет перьевых клещей, обитающих на контурном и пуховом оперении, проводили на всем оперении тела, при их низкой численности – с точностью до десятков, а при очень высокой численности – до сотен.

Для определения материала, которое проводили в Зоологическом институте РАН (Санкт-Петербург, Россия), перьевых клещей заключали в постоянные препараты в жидкости Хоера (Hoeyer's medium) по стандартной методике для мелких клещей (Krantz, Walter, 2009). Все материалы, использованные для диагностики клещей, хранятся в ЗИН РАН.

Обработку данных по инвазии перьевыми клещами проводили с использованием программного пакета Statistica 12.0. Для всех обнаруженных видов клещей приведены статистически обработанные показатели инвазии на каждом из свойственных им видов хозяев – экстенсивность (ЭИ) и интенсивность инвазии (ИИ), минимальные и максимальные величины заражения. При этом анализ показателей инвазии основан на данных, которые были собраны в разные сезоны и в течение нескольких лет. Поэтому для этих видов клещей полученные показатели инвазии дают самую общую картину, без учета сезонных колебаний в течение года, обусловленных климатическими условиями, а также без учета пола и возраста хозяев. Русские и латинские названия птиц даны по списку видов Северной Евразии (Коблик, Архипов, 2014).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### Таксономическое разнообразие

За период с 2001 по 2019 гг. на территории Нижнего Дона было обследовано 2246 особей воробьинообразных, принадлежащих к 85 видам 47 родов и 23 семейств. Подавляющее большинство обследованных видов воробьинообразных оказалось заражено одним видом, а чаще несколькими видами перьевых клещей. Не были обнаружены перьевые клещи только у двух видов, иволги *Oriolus oriolus* и каменки-плясуньи *Oenanthe isabellina*. На остальных видах птиц было зарегистрировано 86 видов перьевых клещей, принадлежащих к 15 родам семи семейств. Систематический список обнаруженных видов клещей и их хозяева в исследуемом регионе представлены в табл. 1. Ниже нами рассмотрены таксономический состав обнаруженных видов клещей и особенности их распространения у воробьинообразных.

В целом выявленная фауна перьевых клещей очень сходна с таковой, характерной для соответствующих видов птиц в тех или иных странах Западной Европы, а также Северо-Запада России (Миронов, 1996а; Mironov, 1997). Следует отметить, среди обнаруженных клещей впервые для фауны России зарегистрированы следующие виды: *Proctophyllodes balati* Černý, 1978 с усатой синицы *Panurus biarmicus*, *Pr. remizicola* Černý, 1979 с ремеза *Remiz pendulinus*, *Pr. cetti* Badek, Mironov et Dabert, 2008 с соловьиной широкохвостки *Cettia cetti* и *Corydolichus calandrellicolus* Mironov et Sayakova, 2001 с малого жаворонка *Calandrella brachydactyla*. Кроме этого, два вида – *Analges* sp. с зарянки *Erithacus rubecula* и *Trouessartia* sp. с *Cettia cetti* – представляют собой, по предварительной оценке, новые для науки и будут описаны в отдельных публикациях.

Подавляющее большинство перьевых клещей (84 вида), обнаруженных на воробьинообразных, относится к надсем. Analgoidea и представлено клещами пяти семейств – Analgidae, Proctophyllodidae, Psoroptoididae, Pteronyssidae и Trouessartiidae. Два остальных вида принадлежат к семействам Gabuciniidae и Ochrolichidae, относя-

щихся к надсем. Pterolichoidea. Среди этих семейств только представители семейств Analgidae и Psoroptoididae являются обитателями пухового и контурного оперения тела и на основании комплекса морфологических адаптаций и занимаемого в оперении микробиотопа относятся к анальгоидному морфоэкоотипу (Миронов, 1987; Mironov, 1999; Dabert, Mironov, 1999). Клещи остальных пяти семейств являются типичными обитателями микробиотопов, образованных перьями с крупными и плотными опахалами (маховые и кроющие перья крыла, рулевые перья), и относятся к проктофиллоидному морфоэкоотипу.

Семейство Analgidae имеет очень широкое распространение по различным отрядам птиц, начиная с таких как киви (Apterigiformes) и заканчивая воробьинообразными (Gaud, Atyeo, 1996; Proctor, 2003). Клещи подсемейства Analginae, к которому относится большинство найденных нами видов этого семейства, распространены преимущественно на воробьинообразных, и только один небольшой род *Pelecyopus* Gaud, 1988 специфичен медоуказчикам (Piciformes: Indicatoridae). На воробьинообразных исследуемого региона семейство представлено двумя родами – *Analges* Nitzsch, 1818 (Analginae) и *Strelkoviacarus* Dubinin, 1953 (Anomalginae). Род *Analges* является самым крупным в подсемействе, распространен в основном на высших воробьинообразных инфраотряда Passerida и наиболее многочисленно представлен в Голарктике (Mironov, 2019; Dabert et al., 2021). В исследуемом регионе род *Analges* представлен 14 видами, большинство из которых стеноксенные, т.е. связаны с видами одного или нескольких близких родов птиц. Только два из обнаруженных видов этого рода можно отнести к поликсенным, распространённым на представителях нескольких далеких друг от друга родов или даже разных семейств хозяев. Например, *A. passerinus* встречается на вьюрковых птицах подсемейств Fringillinae и Carduelinae, а *A. unidentatus* обитает на представителях родов *Ficedula*, *Muscicapa* и *Phoenicurus* (Muscicapidae) (Миронов, 1985, 1996а). Недавние исследования на основе молекулярных данных подтвердили, что *A. passerinus* и *A. unidentatus* являются филогенетически цельными, а не комплексом узкоспецифичных криптических видов (Dabert et al., 2021).

Следует отметить, что клещи близкого рода *Anhemialges* Gaud, 1958, также широко распространенного на птицах инфраотряда Passerida в Палеарктическом регионе, нами не обнаружены, однако его нахождение крайне вероятно на ласточках (Hirundinidae) и камышековых (Acrocephalidae), на которых его представители были зарегистрированы в Западной Европе и на Северо-Западе России (Миронов, 1996а; Mironov, 2009b; Kolarova, 2010).

Подсемейство Anomalginae представлено только видом *Strelkoviacarus quadratus*. Важной экологической особенностью этого вида, как и остальных представителей этого небольшого подсемейства, является крайне широкий спектр его хозяев. Для *S. quadratus* в качестве хозяев зарегистрированы не только воробьинообразные разных семейств, но и дятлообразные (Piciformes) (Дубинин, 1953). Многообразие хозяев, несомненно, обусловлено тем, что самки клещей рода *Strelkoviacarus* факультативно форезируют на мухах-кровососках сем. Hippoboscidae, специализирующихся на птицах (Дубинин, 1953; Hill et al., 1967; Миронов, 1996а). В исследуемом регионе *S. quadratus* отмечен на девяти видах хозяев из семейств Paridae, Phylloscopidae, Regulidae и Sylviidae (табл. 1).

**Таблица 1.** Систематический список перьевых клещей воробьинообразных Нижнего Дона  
**Table 1.** Systematic checklist of feather mites associated with passerines of the Lower Don

Таксоны клещей	Семейство птиц	Вид птиц
ANALGIDAE Trouessart et Mégnin, 1884		
<b>Analginae</b> Trouessart et Mégnin, 1884		
<i>Analgas</i> Nitzsch, 1818		
<i>Analgas anthi</i> Mironov, 1985	Motacillidae	<i>Anthus trivialis</i>
<i>A. berlesei</i> Mircnov, 1985	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
<i>A. bidentatus</i> Giebel, 1871	Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>
<i>A. dubinini</i> Mironov, 1985	Panuridae	<i>Panurus biarmicus</i>
<i>A. longispinosus</i> Tyrrell, 1882	Calcariidae	<i>Plectrophenax nivalis</i>
<i>A. mucronatus</i> (Buchholz, 1869)	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>
“	Paridae	<i>Parus major</i>
<i>A. nitzschi</i> Haller, 1878	Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>
“	Emberizidae	<i>E. citrinella</i>
“	Emberizidae	<i>E. hortulana</i>
<i>A. opisthstriatus</i> Mironov, 1985	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus palustris</i>
<i>A. oscinum</i> (Koch, 1841)	Motacillidae	<i>Motacilla flava flava</i>
“	Motacillidae	<i>Motacilla flava feldegg</i>
<i>A. passerinus</i> (Linnaeus, 1758)	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>
“	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>
“	Fringillidae	<i>Fringilla montifringilla</i>
“	Fringillidae	<i>Spinus spinus</i>
<i>A. spiniger</i> Giebel, 1871	Sylviidae	<i>Sylvia communis</i>
<i>A. tergisensis</i> (Grube, 1859)	Corvidae	<i>Coloeus monedula</i>
<i>A. tridentulatus</i> Haller, 1882	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>
“	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>
<i>A. turdinus</i> Mironov, 1985	Turdidae	<i>Turdus pilaris</i>
<i>A. unidentatus</i> Berlese, 1886	Muscicapidae	<i>Ficedula parva</i>
“	Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>
<i>Analgas</i> sp.	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>
<b>Anomalginae</b> Gaud et Atyeo, 1982		
<b>Strelkoviacarus</b> Dubinin, 1953		
<i>Strelkoviacarus quadratus</i> (Haller, 1882)	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>
“	Paridae	<i>Parus major</i>
“	Regulidae	<i>Regulus regulus</i>
“	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>
“	Sylviidae	<i>Sylvia borin</i>
“	Sylviidae	<i>Sylvia communis</i>
“	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i>
“	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>
“	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus trochilus</i>

PSOROPTOIDIDAE Gaud, 1958		
<b>Pandalurinae</b> Gaud et Atyeo, 1982		
<b>Mesalgoides</b> Gaud et Atyeo, 1967		
<i>Mesalgoides megnini</i>	Fringillidae	<i>Chloris chloris</i>
PTERONYSSIDAE Oudemans, 1941		
<b>Pteronyssoides</b> Hull, 1931		
<i>Pteronyssoides striatus</i> (Robin, 1877)		
<i>Pteronyssoides parinus</i> (Koch, 1841)	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>
<b>Scutulanysus</b> Mironov, 1985		
<i>Scutulanysus hirundicola</i> Mironov, 1985	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>
<i>Scutulanysus obscurus</i> (Berlese, 1884)	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>
“	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>
<i>Scutulanysus ottiki</i>	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>
(Chirov et Mironov, 1983)		
<b>Sturnotrogus</b> Mironov, 1989		
<i>Sturnotrogus truncatus</i> (Trouessart, 1885)	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>
TROU ESSARTIIDAE Gaud, 1957		
<b>Trouessartia</b> Canestrinin, 1899		
<i>Trouessartia bifurcata</i> (Trouessart, 1884)	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus agricola</i>
“	Acrocephalidae	<i>Ac. palustris</i>
“	Acrocephalidae	<i>Ac. scirpaceus</i>
<i>Trouessartia jedliczkai</i>	Motacillidae	<i>M. flava flava</i>
(Zimmermann, 1894)		
“	Motacillidae	<i>M. flava feldegg</i>
<i>Trouessartia kratochvili</i> Černý, 1979	Locustellidae	<i>Locustella luscinioides</i>
<i>Trouessartia microcaudata</i> Mironov, 1983	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>
<i>Trouessartia minutipes</i> (Berlese, 1886)	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>
<i>Trouessartia gladiifera</i> Gaud et Atyeo, 1986	Hirundinidae	<i>Delichon urbicum</i>
<i>Trouessartia ripariae</i> Mironov, 1983	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>
<i>Trouessartia rosterii</i> (Berlese, 1886)	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>
<i>Trouessartia reguli</i> Mironov, 1983	Regulidae	<i>Regulus regulus</i>
<i>Trouessartia rubecula</i> Jablonska, 1968	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>
<i>Trouessartia swidwiensis</i> Jablonska, 1968	Muscicapidae	<i>Luscinia luscinia</i>
“	Muscicapidae	<i>L. svecica</i>
<i>Trouessartia trouessarti</i> Oudemans, 1904	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
<i>Trouessartia</i> sp.	Cettiidae	<i>Cettia cetti</i>
PROCTOPHYLLODIDAE Trouessart et Mégnin, 1884		
<b>Proctophyllodinae</b> Trouessart et Mégnin, 1884		
<b>Proctophyllodes</b> Robin, 1868		
<i>Proctophyllodes acanthicaulus</i> Gaud, 1957	Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>

Таблица 1. Продолжение

Table 1. Continuation

Таксоны клещей	Семейство птиц	Вид птиц
<i>P. anthi</i> Vitzthum, 1922	Motacillidae	<i>Anthus campestris</i>
“	Motacillidae	<i>An. cervinus</i>
“	Motacillidae	<i>An. pratensis</i>
“	Motacillidae	<i>An. trivialis</i>
<i>P. balati</i> Černý, 1967*	Panuridae	<i>Panurus biarmicus</i>
<i>P. carpodacinus</i> Chirov et Mironov, 1984	Fringillidae	<i>Carpodacus erythrinus</i>
<i>P. caulifer</i> Trouessart, 1886	Muscicapidae	<i>Luscinia svecica</i>
<i>P. cetti</i> Badek, Mironov et Dabert, 2008*	Cettiidae	<i>Cettia cetti</i>
<i>P. ciae</i> Bauer, 1939	Emberizidae	<i>Emberiza citrinella</i>
“	Emberizidae	<i>E. melanocephala</i>
<i>P. clavatus</i> Fritsch, 1961	Sylviidae	<i>Sylvia borin</i>
“	Sylviidae	<i>S. communis</i>
“	Sylviidae	<i>S. curruca</i>
“	Sylviidae	<i>S. nisoria</i>
<i>P. corvorum</i> Vitzthum, 1922	Corvidae	<i>Coloeus monedula</i>
<i>P. cotyledon</i> Trouessart, 1899	Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>
<i>P. detruncatus</i> Oudemans, 1905	Corvidae	<i>Corvus cornix</i>
“	Corvidae	<i>C. frugilegus</i>
“	Corvidae	<i>Coloeus monedula</i>
<i>P. doleophyes</i> Gaud, 1957	Phylloscopidae	<i>Phylloscopus collybita</i>
“	Phylloscopidae	<i>Ph. sibilatrix</i>
“	Phylloscopidae	<i>Ph. trochiloides</i>
“	Phylloscopidae	<i>Ph. trochilus</i>
“	Muscicapidae	<i>Ficedula albicollis</i>
“	Muscicapidae	<i>F. hypoleuca</i>
“	Muscicapidae	<i>F. parva</i>
<i>P. emberizae</i> Atyeo et Vassilev, 1964	Emberizidae	<i>Emberiza hortulana</i>
<i>P. fuchsi</i> Mironov, 1996	Fringillidae	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>
<i>P. glandarinus</i> (Koch, 1841)	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>
<i>P. hipposideros</i> Gaud, 1953	Muscicapidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>
“	Muscicapidae	<i>O. pleschanka</i>
“	Muscicapidae	<i>Saxicola rubetra</i>
“	Muscicapidae	<i>S. torquatus</i>
<i>P. leptocaulus</i> Gaud, 1957	Laniidae	<i>Lanius collurio</i>
“	Laniidae	<i>L. minor</i>
<i>P. locustellae</i> Chrov et Mironov, 1987	Locustellidae	<i>Locustella liscinioides</i>
<i>P. mesocaulus</i> Mack-Fira et Cristea, 1968	Muscicapidae	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>



<i>P. microcaulus</i> Gaud, 1957	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>
“	Alaudidae	<i>Melanocorypha calandra</i>
<i>P. miliariae</i> Gaud, 1957	Emberizidae	<i>Emberiza calandra</i>
<i>P. motacillae</i> Gaud, 1953	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>
	Motacillidae	<i>M. flava flava</i>
	Motacillidae	<i>M. flava feldegg</i>
<i>P. musicus</i> Vitzthum, 1922	Turdidae	<i>T. iliacus</i>
“	Turdidae	<i>T. merula</i>
“	Turdidae	<i>T. philomelos</i>
“	Turdidae	<i>T. pilaris</i>
<i>P. picae</i> (Koch, 1841)	Corvidae	<i>Pica pica</i>
<i>P. pinnatus</i> (Nitzsch, 1818)	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>
“	Fringillidae	<i>Chloris chloris</i>
“	Fringillidae	<i>Linaria cannabina</i>
<i>P. plectrophenax</i> Mironov, 2012	Calcariidae	<i>Plectrophenax nivalis</i>
<i>P. poliandrius</i> Vitzthum, 1922	Laniidae	<i>Lanius excubitor</i>
<i>P. poublani</i> Gaud, 1957	Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>
<i>P. reguli</i> Gaud, 1957	Regulidae	<i>Regulus regulus</i>
<i>P. remizicola</i> Cerny, 1979*	Remizidae	<i>Remiz pendulinus</i>
<i>P. rubeculinus</i> (Koch, 1841)	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>
<i>P. schoenicli</i> Atyeo et Braasch, 1966	Emberizidae	<i>Emberiza schoeniclus</i>
<i>P. spini</i> Atyeo et Braasch, 1966	Fringillidae	<i>Spinus spinus</i>
<i>P. stylifer</i> (Buchholz, 1869)	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>
“	Paridae	<i>Parus major</i>
<i>P. sylviae</i> Gaud, 1957	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>
<i>P. tenericaulus</i> Atyeo et Vassilev, 1964	Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>
<i>P. truncatus</i> Robin, 1877	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>
“	Passeridae	<i>P. montanus</i>
<i>P. vassilevi</i> Atyeo et Peterson, 1966	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus agricola</i>
“	Acrocephalidae	<i>Ac. dumetorum</i>
“	Acrocephalidae	<i>Ac. palustris</i>
“	Acrocephalidae	<i>Ac.s scirpaceus</i>
<b><i>Monojoubertia</i></b> Radford, 1950		
<i>Monojoubertia microphylla</i> (Robin, 1877)	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>
“	Fringillidae	<i>Coccothraustes</i> <i>coccothraustes</i>
<i>M. hemiphylla</i> (Robin, 1877)	Fringillidae	<i>Fringilla montifringilla</i>
<b><i>Joubertophyllodes</i></b> Atyeo et Gaud, 1971		
<i>Joubertophyllodes modularis</i> (Berlese, 1894)	Prunellidae	<i>Prunella modularis</i>
<b>Pterodectinae</b> Park et Atyeo, 1971		
<b><i>Pterodectes</i></b> Robin, 1877		

Таблица 1. Продолжение

Table 1. Continuation

Таксоны клещей	Семейство птиц	Вид птиц
<i>Pterodectes rutilus</i> (Robin, 1877)	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>
<b><i>Alaudicola</i></b> Mironov, 1996		
<i>Alaudicola bilobata</i> (Robin, 1868)	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>
“	Alaudidae	<i>Al. leucoptera</i>
“	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>
<i>Al. bureschi</i> (Vassilev, 1958)	Alaudidae	<i>Lullula arbores</i>
<i>Al. eremophila</i> Mironov et Galloway, 2021	Alaudidae	<i>Eremophila alpestris</i>
<i>Al. rosickyi</i> Černý, 1963	Muscicapidae	<i>Oenanthe pleschanka</i>
<b><i>Dolichodectes</i></b> Park et Atyeo, 1971		
<i>Dolichodectes edwardsi</i> (Trouessart, 1885)	Acrocephalidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>
GABUCINIIDAE Gaud et Atyeo, 1975		
<b><i>Gabucinia</i></b> Oudemans, 1905		
<i>Gabucinia delibata</i> Robin, 1877	Corvidae	<i>Corvus corax</i>
“	Corvidae	<i>C. cornix</i>
“	Corvidae	<i>C. frugilegus</i>
“	Corvidae	<i>Coloeus monedula</i>
OCHROLICHIDAE Gaud et Atyeo, 1978		
<b><i>Corydolichus</i></b> Gaud, 1966		
<i>Corydolichus calandrellicolus</i> Mironov et Sayakova, 2001*	Alaudidae	<i>Calandrella brachydactyla</i>

Примечание. \* – Новый вид для фауны России.

Семейство Psoroptoididae тоже имеет широкое распространение по отрядам птиц, обитая на представителях Paleognathae и Neognathae (Gaud, Atyeo, 1996; Proctor, 2003). В подсемействе Pandalurinae только род *Mesalgoides*, насчитывающий около 15 видов, специфичен воробьинообразным и встречается в основном на представителях инфраотряда Passerida (Gaud, Atyeo, 1967; Mironov et al., 2018; Wang et al., 2020). На воробьинообразных Европы известно четыре вида этого рода с вьюрковых подсемейства Carduelinae (Fringillidae) (Миронов, 1996а; Mironov et al., 2018); в исследуемом регионе нами обнаружен только *Mesalgoides megnini* на наиболее обычном хозяине этого вида – зеленушке *Chloris chloris*.

Семейство Pteronyssidae распространено на воробьинообразных и дятлообразных, причем каждому отряду хозяев специфична определенная группа родов; только один род *Cleyastobius* Gaud, 1981 специфичен лесным удодам (Vicerotiformes: Phoeniculidae) (Faccini, Atyeo, 1981; Mironov, Wauthy, 2005). В исследуемом регионе обнаружены представители трех родов *Pteronyssoides* Hull, 1931, *Scutulanysus* Mironov, 1985 и *Sturnotrogus* Mironov, 1989. Род *Pteronyssoides*, самый крупный в семействе, насчитывает более 30 видов и широко, но хаотично распространен по воробьинообразным инфраотряда Passerida (Mironov, Wauthy, 2005). Экологическое своеобразие данного рода проявляется в локализации на оперении крыла. Клещи рода *Pteronyssoides*,

в отличие от остальных родов семейства и большинства перьевых клещей, обитающих на перьях крыльев, локализуются в основании больших верхних кроющих перьев крыла, причем вне коридоров вентральной поверхности опахала (Миронов, 1985, 1987, 1989). Подобная локализация обусловлена относительно крупными размерами клещей, что не позволяет имаго и нимфальным стадиям помещаться в коридорах между бородками опахала. В регионе обнаружено два вида – на зяблике *Fringilla coelebs* и лазоревке *Cyanistes caeruleus*.

Род *Scutulanysus*, насчитывающий в настоящее время около 15 видов, специфичен ласточкам (Hirundinidae) (Миронов, 1985, 1989; Gaud, Atyeo, 1985; Mironov, Galloway, 2006). Для многих видов ласточек характерно совместное обитание пары специфичных видов рода *Scutulanysus*, и в таких случаях один из видов занимает внутреннюю (т.е. направленную к телу) часть опахала маховых перьев, а другой вид – наружную часть (Миронов, 1985; Dabert, Mironov, 1999). В исследуемом регионе на трех обследованных видах ласточек – деревенской ласточке, воронке и береговушке – обнаружено три вида этого рода. В отношении воронка *Delichon urbicum* следует отметить, что на этом виде в пределах всего евразийского ареала известны три вида рода *Scutulanysus*. При этом два вида – *Scutulanysus obscurus* и *S. delichonum* – обитают совместно на одних особях в основном в европейской части ареала воронка. При этом *Scutulanysus obscurus* занимает в основном внутреннюю часть опахала, а *S. delichonum* – локализуется только на наружной. Третий вид – *S. ottuki* – распространен в основном в азиатской части ареала воронка, способен занимать обе стороны опахала и совместно с двумя другими видами рода *Scutulanysus* на одних особях хозяина не встречается (Миронов, 1989; Dabert, Mironov, 1999). *Scutulanysus delichonum* на обследованных нами воронках не был зарегистрирован, возможно в связи с очень низкой численностью, обусловленной обитанием на наружной части опахала. Два обнаруженных нами вида – *S. obscurus* и *S. ottuki* – на этом виде ласточек всегда встречались только на различных особях хозяина. Это может свидетельствовать о том, что в исследуемом регионе популяция воронка имеет смешанное происхождение, или в конце летнего сезона появляются особи птиц из других популяций.

Род *Sturnotrogus*, насчитывающий 13 видов, специфичен скворцовым (Sturnidae) (Миронов, 1989). В исследуемом регионе на обыкновенном скворце обнаружен *Sturnotrogus truncatus*, распространенный на скворцах рода *Sturnus* в Европе и западной части Азии (Mironov, Wauthy, 2006).

Семейство Trouessartiidae, насчитывающее около 170 видов, – одно из самых многочисленных среди перьевых клещей, характерно для воробьинообразных, но отдельные его роды связаны с дятлообразными, ракшеобразными и козодоеобразными (Orwig, 1968; Santana, 1976). Своеобразием размещения клещей этого семейства в оперении является локализация имаго и тритонимф преимущественно на дорсальной поверхности маховых и рулевых перьев вне коридоров, образованных бородками опахал (Миронов, 1983а, 1987, 2016; Dabert, Mironov, 1999). Личинки и протонимфы обычно локализуются на опахалах контурных перьев тела. На исследованных птицах это семейство представлено родом *Trouessartia*, самым многочисленным родом семейства, насчитывающим более 140 видов и широко распространенным как по низшим (suboscines), так и высшим (oscines) воробьинообразным (Santana, 1976; Mironov, Galloway, 2019; Mironov, Chandler, 2020). Структура рода недостаточно ясна, однако приблизительно 3/4 его видов объединены в группы видов, характеризующихся уникальными комбинациями морфологическими черт и специфичностью к определенным

семействам воробьинообразных. В исследуемом регионе 13 видов рода *Trouessartia* обнаружены на 15 видах птиц шести семейств (табл. 1). Большинство этих видов моноксенны или стеноксенны, т.е. связаны с одним видом или с несколькими видами одного рода хозяев. На ласточковых (Hirundinidae) клещи рода *Trouessartia*, как и клещи рода *Scutulanysus*, часто представлены парой сосуществующих видов, причем не близкородственных между собой, а принадлежащих к филогенетически далеким группам *appendiculata* и *minutipes* (Gaud, Atyeo, 1986, 1987; Mironov, Galloway, 2019). Хотя виды обеих групп обитают в одном микробиотопе, по-видимому, им удастся избежать конкуренции за счет значительных размерных различий, виды группы *appendiculata* примерно в полтора раза крупнее соответствующих видов из группы *minutipes*. На исследованных ласточках пара таких сосуществующих видов – *Trouessartia gladifera* (гр. *appendiculata*) и *T. minutipes* (гр. *minutipes*) – обнаружена только у воронка; на двух других видах – деревенской ласточке и береговушке – обнаружены только виды группы *minutipes*, *T. microcaudata* и *T. ripariae*, соответственно.

Семейство Proctophyllodidae, насчитывающее более 500 видов, – самое крупное среди перьевых клещей. Оно подразделяется на два приблизительно равных по числу видов подсемейства – Proctophyllodidae и Pterodectinae. Первое распространено почти исключительно на воробьинообразных, второе – также широко распространено и на колибри (Apodiformes: Trochilidae) (Park, Atyeo, 1971; Mironov, 2009a; Hernandes, Valim, 2014).

На воробьинообразных исследуемого региона большинство представителей этого семейства принадлежит к роду *Proctophyllodes* (Proctophyllodinae). Род *Proctophyllodes*, насчитывающий более 170 видов, – крупнейший род семейства и распространен преимущественно на высших воробьинообразных, и лишь несколько видов известны с отдельных представителей низших воробьинообразных, ржанкообразных и дятлообразных (Atyeo, Braasch, 1966; Mironov, 2012; Klimov et al., 2017a, 2017b). В исследуемом регионе 38 видов рода *Proctophyllodes* обнаружены на 70 видах воробьинообразных 17 семейств. Почти все обнаруженные виды моноксенны или стеноксенны, и только один вид – *Proctophyllodes doleophyes* – обитает на хозяевах из двух разных семейств – на мухоловках рода *Ficedula* (Muscicapidae) и на пеночках рода *Phylloscopus* (Phylloscopidae).

Небольшой род *Monojoubertia* насчитывает около 10 видов, которые характеризуются спорадическим распространением по отдельным таксономическим группировкам в надсем. Passeroidea в основном из тропических регионов (Atyeo, 1967, 1971; Atyeo, Gaud, 1970), и представлен двумя моноксенными видами, *Monojoubertia microphylla* и *M. hemiphylla*, специфичными зяблику и юрку, соответственно. Эти два вида клещей являются единственными представителями рода, которые обитают на вьюрковых (Fringillidae) и встречаются в Палеарктике. Род *Joubertophyllodes*, включающий три вида и обитающий только на овсянковых (Emberizidae) и завирушковых (Prunellidae) (Atyeo, Gaud, 1971), обнаружен на лесной завирушке *Prunella modularis*.

Подсемейство Pterodectinae в Палеарктической области очень немногочисленно и в целом насчитывает не более 20 видов, относящихся к четырем родам: *Alaudicola*, *Dolichodectes*, *Montesauria* и *Pterodectes* (Park, Atyeo, 1971; Миронов, 1996а, 1996б; Mironov, 2009а). В исследованном регионе обнаружены шесть видов трех родов. *Pterodectes rutilus*, единственный вид рода, обнаружен у деревенской ласточки, на которой он распространен практически по всему ареалу этого хозяина в обоих полушариях (Gaud, Till, 1961; Valim, Hernandes, 2010). Род *Alaudicola* насчитывает шесть видов

и распространен преимущественно на жаворонковых (Alaudidae) (Mironov, 2006; Mironov, Galloway, 2021). В исследуемом регионе обнаружено три вида этого рода на трех видах жаворонковых и один вид – на каменке-пешанке *Oenanthe pleschanka* (Muscicapidae). Род *Dolichodectes* насчитывает около 10 видов, спорадически распространенных на представителях инфраотряда Passerida, в основном в тропических областях (Park, Atyeo, 1971; Mironov et al., 2010; Constantinescu et al., 2018). В Палеарктике известно только два вида, *Dolichodectes edwardsi* и *D. hispanicus*, и оба паразитируют на камышевых (Acrocephalidae) (Mironov et al., 2015). В исследуемом регионе обнаружен только *D. edwardsi* на дроздовидной камышевке *Acrocephalus arundinaceus*.

Семейство Gabuciniidae (Pterolichoidea), насчитывающее около 70 видов из 14 родов, распространено преимущественно на наземных неворобьиных клады Neoaves и наиболее многочисленно и многообразно на дневных хищных птицах (Accipitri-formes). Род *Gabucinia* включает пять видов, из которых четыре распространены на крупных врановых (Covidae) родов *Corvus*, *Coloelus*, *Cyanocorax*, *Pica* и некоторых других (Mironov et al., 2007; Negm, Hassan, 2019; Hernandez, 2020). На всех четырех обследованных в Ростовской области видах врановых – вороне, серой вороне, граче и галке – обнаружен вид *Gabucinia delibata*, характерный для этих хозяев в Голарктическом и Афротропическом регионах (Gaud, Atyeo, 1975; Gaud, Till, 1961; Galloway et al., 2014; Negm, Hassan, 2019).

Семейство Ochrolichidae (4 вида, 3 рода) – единственное в надсем. Pterolichoidea, связанное исключительно с воробьинообразными. Клещи этого семейства известны только на жаворонковых (Alaudidae) и цистиколовых (Cisticolidae). В исследуемом регионе *Corydolichus calandrellicolus* найден на малом жаворонке *Calandrella brachydactyla*. Ранее этот вид был известен с жаворонка *C. cinerea* в Казахстане (Mironov, Sayakova, 2001).

### **Характеристики инвазии**

Исследования количественных характеристик инвазии перьевыми клещами (интенсивность, экстенсивность, обилие паразитов) немногочисленны и, как правило, посвящены небольшим экологическим или таксономическим группам птиц, что связано с трудоемкостью подсчета клещей, который обычно проводится на живых птицах (Behnke et al., 1995; Jablonska, 1965, 1970; Sayakova, Doszhanov, 2003; Proctor, Jones, 2004; Villa et al., 2013; Diaz-Real et al., 2014; Melendez et al., 2014; Matthews et al., 2018). Ниже нами рассмотрены некоторые паразитологические характеристики (состав комплекса паразитофауны, интенсивность и экстенсивность инвазии) у воробьинообразных из различных таксономических групп, обследованных в Ростовской области. В табл. 2 представлены статистически обработанные показатели экстенсивности и интенсивности инвазии, а также предельные величины зараженности. Состав комплекса перьевых клещей как у отдельных видов птиц, так и целых таксономических группировок (род, группа родов) может отражать особенности фауны клещей в исследуемом регионе при сопоставлении с таковыми в других частях ареала хозяев. При анализе состава комплексов мы будем опираться на данные фаунистических работ по Западной Европе, России и крупных таксономических сводок, которые приведены выше во введении. Среди 85 обследованных видов птиц оказались незараженными только два вида хозяев. Зараженность разных видов воробьинообразных перьевыми клещами по интенсивности и экстенсивности инвазии и абсолютной численности клещей в исследуемом регионе варьирует в широких пределах.

**Таблица 2.** Показатели зараженности воробьинообразных Нижнего Дона перьевыми клещами  
**Table 2.** Infection indices of feather mites infecting passerines in the Lower Don

Семейство и вид птицы	Вид клеща	Число птиц		ЭИ(%) $\pm$ SE	Число клещей	
		Обследовано	Заражено		Min-Max	ИИ $\pm$ SE
<b>CORVIDAE</b>						
<i>Corvus corax</i>	<i>Gabucinia delibata</i>	8	3	37.5 $\pm$ 18.3	2-1856	629.3 $\pm$ 613.4
<i>Corvus cornix</i>	<i>Gabucinia delibata</i>	63	50	77.8 $\pm$ 5.3	12-3044	937.9 $\pm$ 139.1
"	<i>Proctophyllodes detruscatus</i>	63	10	15.8 $\pm$ 4.6	4-176	61.9 $\pm$ 23.0
<i>Corvus frugilegus</i>	<i>Gabucinia delibata</i>	111	91	82.0 $\pm$ 3.7	4-3854	688.1 $\pm$ 85.0
"	<i>Proctophyllodes detruscatus</i>	111	3	2.7 $\pm$ 1.5	60-330	157.7 $\pm$ 86.4
<i>Coloeus monedula</i>	<i>Gabucinia delibata</i>	34	17	47.1 $\pm$ 8.7	2-3440	314.7 $\pm$ 212.2
"	<i>Proctophyllodes detruscatus</i>	34	2	8.8 $\pm$ 4.9	5-32	19.3 $\pm$ 7.8
"	<i>Proctophyllodes corvorum</i>	34	1	2.9 $\pm$ 2.9	5	-
"	<i>Analges corvinus</i>	34	1	2.9 $\pm$ 2.9	300	-
<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Proctophyllodes glandarius</i>	50	15	30.0 $\pm$ 6.5	2-952	221.1 +71.6
<i>Pica pica</i>	<i>Proctophyllodes picae</i>	62	35	56.5 $\pm$ 6.3	2-900	114.7 $\pm$ 30.3
<b>LANIIDAE</b>						
<i>Lanius collurio</i>	<i>Proctophyllodes leptocaulus</i>	37	6	16.2 $\pm$ 6.1	28-758	304.0 $\pm$ 99.1
<i>Lanius excubitor</i>	<i>Proctophyllodes polyandrius</i>	6	6	100	2-318	55.1 $\pm$ 44.2
<i>Lanius minor</i>	<i>Proctophyllodes leptocaulus</i>	21	7	33.3 $\pm$ 10.5	64-1176	333.8 $\pm$ 48.56
<b>ORIOIIDAE</b>						
<i>Oriolus oriolus</i>	-	9	0	-	-	-
<b>HIRUNDINIDAE</b>						
<i>Delichon urbicum</i>	<i>Scutulanysus obscurus</i>	17	13	82.4 $\pm$ 9.5	4-276	76.1 $\pm$ 23.4
"	<i>Scutulanysus ottuki</i>	17	4	23.5 $\pm$ 10.6	44-234	144.5 $\pm$ 40.6
"	<i>Trouessartia gladijera</i>	17	1	5.9 $\pm$ 5.9	5	-
"	<i>Trouessartia minutipes</i>	17	1	5.9 $\pm$ 5.9	5	-

<i>Hirundo rustica</i>	<i>Scutulanysus hirundicola</i>	25	15	60.0±10.0		2–320	47.7±21.3
"	<i>Pterodectes rutilus</i>	25	2	8.0±5.5		66–320	193.0±127.0
"	<i>Trouessartia microcaudata</i>	25	2	8.0±5.5		2–5	3.5±1.5
<i>Riparia riparia</i>	<i>Scutulanysus obscurus</i>	8	8	100		8–288	96.0±40.9
"	<i>Trouessartia ripariae</i>	8	3	0,375±18.3		6–48	20.0±14.0
<b>PANURIDAE</b>							
<i>Panurus biarmicus</i>	<i>Proctophyllodes balati</i>	2	2	100		540–870	705.0±165.0
"	<i>Analgés dubini</i>	2	1	50.0±50.0		10	–
<b>PARIDAE</b>							
<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Proctophyllodes stylifer</i>	68	59	86.8±4.1		2–1028	190.6±26.2
"	<i>Strelkoviaccarus quadratus</i>	68	17	25.0±5.3		4–180	38.9±10.9
"	<i>Pteronyssoides parinus</i>	68	23	33.8±5.8		2–52	16.6±2.9
"	<i>Analgés mucronatus</i>	68	16	23.5±5.2		20–90	176.6±59.9
<i>Parus major</i>	<i>Proctophyllodes stylifer</i>	92	45	48.9±5.2		2–426	68.4±15.1
"	<i>Strelkoviaccarus quadratus</i>	92	56	60.9±5.1		2–72	24.5±2.5
"	<i>Analgés mucronatus</i>	92	4	4.3±2.1		20–60	37.5±8.5
<b>REGULIDAE</b>							
<i>Regulus regulus</i>	<i>Proctophyllodes regili</i>	3	2	66.7±33.3		4–8	6.0±2.0
"	<i>Strelkoviaccarus quadratus</i>	3	1	0,333±33.3		14	–
<b>REMIZIDAE</b>							
<i>Pemiz pendulinus</i>	<i>Proctophyllodes remizicola</i>	3	3	100		138–1476	995.3±429.7
<b>ALAUDIDAE</b>							
<i>Alauda arvensis</i>	<i>Alaudicola bilobatus</i>	30	28	93.3±4.6		4–5036	987.6±235.0
"	<i>Analgés tridentulatus</i>	30	4	13.3±6.3		15–500	142.5±119.2
<i>Alauda leucoptera</i>	<i>Alaudicola bilobatus</i>	2	1	100		10	10
<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Corydolichus calandrellicolus</i>	7	2	28.6±18.4		24–46	35.0±11.0
<i>Eremophila alpestris</i>	<i>Alaudicola eremophila</i>	29	27	93.1±4.8		14–1638	755.3±82.6
"	<i>Proctophyllodes microcaulus</i>	29	5	17.2±7.1		40–97	60.0±10.4

Таблица 2. Продолжение  
Table 2. Continuation

Семейство и вид птицы	Вид клеща	Число птиц		ЭИ(%) $\pm$ SE	Число клещей	
		Обследовано	Заражено		Min-Max	ИИ $\pm$ SE
<i>Galerida cristata</i>	<i>Alaudicola bilobatus</i>	34	22	64.7 $\pm$ 8.3	2-822	175.4 $\pm$ 54.9
"	<i>Analgas tridentulatus</i>	34	6	17.6 $\pm$ 6.6	30-950	298.3 $\pm$ 138.8
<i>Lullula arborea</i>	<i>Alaudicola bureschi</i>	6	5	83.3 $\pm$ 16.7	18-1364	839.6 $\pm$ 294.4
<i>Melanocorypha calandra</i>	<i>Proctophyllodes microcaulus</i>	2	2	100	66-1362	714.0 $\pm$ 648.0
ACROCEPHALIDAE						
<i>Acrocephalus agricola</i>	<i>Proctophyllodes vassilevi</i>	3	1	66.7 $\pm$ 33.3	2-116	59.0 $\pm$ 57.0
"	<i>Trouessartia bifurcata</i>	3	1	33.3 $\pm$ 33.3	38	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	<i>Dolichodectes edwardsi</i>	7	4	71.4 $\pm$ 18.4	4-314	182.0 $\pm$ 71.2
"	<i>Trouessartia trouessarti</i>	7	4	71.4 $\pm$ 18.4	22-168	79.2 +26.2
"	<i>Analgas berlesei</i>	7	1	14.3 $\pm$ 14.3	15	-
<i>Acrocephalus dumetorum</i>	<i>Proctophyllodes vassilevi</i>	2	1	50.0 $\pm$ 50.0	168	-
"	<i>Dolichodectes edwardsi</i>	2	1	50.0 $\pm$ 50.0	2000	-
<i>Acrocephalus palustris</i>	<i>Proctophyllodes vassilevi</i>	19	13	63.2 $\pm$ 11.4	2-566	118.3 $\pm$ 46.8
"	<i>Trouessartia bifurcata</i>	19	5	31.6 $\pm$ 11.0	8-78	31.3 $\pm$ 12.0
"	<i>Analgas opisthostriatus</i>	19	1	53.0 $\pm$ 53.0	300	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Proctophyllodes vassilevi</i>	16	13	81.3 $\pm$ 10.1	2-190	54.2 $\pm$ 18.2
"	<i>Dolichodectes edwardsi</i>	16	1	6.3 $\pm$ 6.3	50	-
"	<i>Trouessartia bifurcata</i>	16	4	25.0 $\pm$ 11.2	2-10	8.0 $\pm$ 2.0
LOCUSTELLIDAE						
<i>Locustella luscinioides</i>	<i>Proctophyllodes locustellae</i>	2	2	100	14-304	159.0 $\pm$ 145.0
"	<i>Trouessartia kratochvili</i>	2	2	100	12-82	47.0 $\pm$ 35.0
PHYLLOSCOPIDAE						
<i>Phylloscopus collybita</i>	<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	31	13	41.9 $\pm$ 9.0	2-40	12.9 $\pm$ 3.9



“	<i>Strelkoviacarus quadratus</i>	31	2	6.5±4.5	22–40	31.0±9.0
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	8	5	62.5±18.3	2–20	5.6±3.6
“	<i>Strelkoviacarus quadratus</i>	8	1	12.5±12.5	2	–
<i>Phylloscopus trochiloides</i>	<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	4	2	50.0±28.9	18–100	59.0±41.0
<i>Phylloscopus trochilus</i>	<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	24	15	62.5±10.1	2–556	111.5±38.4
“	<i>Strelkoviacarus quadratus</i>	24	1	4.2±4.2	24	24
<b>CETTIDAE</b>						
<i>Cettia cetti</i>	<i>Proctophyllodes cetti</i>	1	1	100	154	–
“	<i>Trouessartia</i> sp.	1	1	100	140	–
<b>SYLVIIDAE</b>						
<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Proctophyllodes sylviae</i>	3	3	100	12–224	120.0±61.2
“	<i>Strelkoviacarus quadratus</i>	3	1	33.3±33.3	30	–
<i>Sylvia borin</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i>	35	31	88.6±5.5	4–578	145.2±28.2
“	<i>Strelkoviacarus quadratus</i>	35	6	17.1±6.5	2–28	7.0±4.2
“	<i>Analges spiniger</i>	35	3	8.6±4.8	15–200	111.7±53.6
<i>Sylvia communis</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i>	43	5	11.6±4.9	4–122	40.4±23.4
“	<i>Strelkoviacarus quadratus</i>	43	1	2.3±2.3	1	–
“	<i>Analges spiniger</i>	43	3	7.0±2.9	5–30	15.0±7.6
<i>Sylvia curruca</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i>	18	6	33.3±11.4	2–216	63.7±31.4
<i>Sylvia nisoria</i>	<i>Proctophyllodes clavatus</i>	11	6	54.5±15.7	7–76	32.7±11.3
<b>TURDIDAE</b>						
<i>Turdus iliacus</i>	<i>Proctophyllodes musicus</i>	8	1	12.5±12.5	68	–
<i>Turdus merula</i>	<i>Proctophyllodes musicus</i>	27	8	29.6±9.0	2–224	70.5±26.9
<i>Turdus philomelos</i>	<i>Proctophyllodes musicus</i>	39	9	23.1±6.8	2–204	50.2±21.2
<i>Turdus pilaris</i>	<i>Proctophyllodes musicus</i>	59	58	98.3±1.7	10–2172	433.4±67.91
“	<i>Analges turdinus</i>	59	1	1.7±1.7	50	–
<i>Turdus viscivorus</i>	<i>Proctophyllodes tenericautus</i>	26	25	96.2±3.8	16–2876	566.2±153.5

Таблица 2. Продолжение  
Table 2. Continuation

Семейство и вид птицы	Вид клеща	Число птиц		ЭИ(%) $\pm$ SE	Число клещей	
		Обследовано	Заражено		Min-Max	ИИ $\pm$ SE
MUSCICAPIDAE						
<i>Erethacus rubecula</i>	<i>Proctophyllodes rubeculinus</i>	25	18	72.0 $\pm$ 9.2	2-122	18.3 $\pm$ 6.8
"	<i>Trouessartia rubecula</i>	25	1	4.0 $\pm$ 4.0	20	-
"	<i>Analges</i> sp.	25	3	12.0 $\pm$ 6.6	5-250	86.7 $\pm$ 81.7
<i>Ficedula albicollis</i>	<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	18	1	5.6 $\pm$ 5.6	4	-
<i>Ficedula hypoleuca</i>	<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	11	4	36.4 $\pm$ 15.2	6-182	90.0 $\pm$ 48.1
<i>Ficedula parva</i>	<i>Proctophyllodes doleophyes</i>	28	20	71.4 $\pm$ 8.7	2-264	25.1 $\pm$ 12.8
"	<i>Analges unidentatus</i>	28	2	7.1 $\pm$ 5.0	10-25	17.7 $\pm$ 7.5
<i>Luscinia luscinia</i>	<i>Proctophyllodes lusciniae</i>	19	17	94.7 $\pm$ 5.3	2-1558	223.1 $\pm$ 100.2
"	<i>Trouessartia swidwiensis</i>	19	2	21.1 $\pm$ 9.6	12-32	22.0 $\pm$ 10.0
<i>Luscinia svecica</i>	<i>Proctophyllodes caulifer</i>	4	3	75.0 $\pm$ 25.0	2-142	68.0 $\pm$ 40.6
"	<i>Trouessartia swidwiensis</i>	4	2	50.0 $\pm$ 28.9	22-34	28.0 $\pm$ 6.0
<i>Muscicapa striata</i>	<i>Proctophyllodes acanthicaulus</i>	29	27	93.1 $\pm$ 4.8	10-942	114.2 +37.4
<i>Oenanthe isabellina</i>	-	11	0	-	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	<i>Proctophyllodes hipposideros</i>	52	4	7.7 $\pm$ 3.7	2-296	86.0 $\pm$ 70.5
<i>Oenanthe pleschanka</i>	<i>Proctophyllodes hipposideros</i>	28	8	28.6 $\pm$ 8.7	14-508	251 $\pm$ 96.3
"	<i>Alaudicola rosickyi</i>	28	1	3.6 $\pm$ 3.6	150	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	<i>Proctophyllodes cotyledon</i>	29	13	44.8 $\pm$ 9.4	2-326	72.6 +24.7
"	<i>Analges unidentatus</i>	29	2	6.9 $\pm$ 4.8	10-90	50.0 $\pm$ 40.0
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	<i>Proctophyllodes mesocaulus</i>	30	16	53.3 $\pm$ 9.3	2-670	128.8 $\pm$ 54.3
<i>Saxicola rubetra</i>	<i>Proctophyllodes hipposideros</i>	27	24	88.9 $\pm$ 6.2	2-414	70.3 $\pm$ 19.4
<i>Saxicola torquatus</i>	<i>Proctophyllodes hipposideros</i>	28	3	10.7 $\pm$ 6.0	4-24	11.3 $\pm$ 6.3
STURNIDAE						
<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Sturnotrogus truncatus</i>	37	25	67.6 $\pm$ 7.8	4-330	55.7 $\pm$ 15.7

"	<i>Trouessartia rostreri</i>	37	8	21.6±6.9	8-370	87.8±47.7
MOTACILLIDAE						
<i>Anthus campestris</i>	<i>Proctophyllodes anthi</i>	64	2	3.1±2.2	2-6	4.0±2.0
<i>Anthus cervinus</i>	<i>Proctophyllodes anthi</i>	28	3	89.3±6.0	10-464	242.0±28.3
<i>Anthus pratensis</i>	<i>Proctophyllodes anthi</i>	35	12	34.3±8.1	8-1150	410.7±108.5
"	<i>Proctophyllodes poublani</i>	35	2	5.7±4.0	12-394	203.0 +191.0
<i>Anthus trivialis</i>	<i>Proctophyllodes anthi</i>	42	27	64.3±7.5	2-1228	257.9±57.5
"	<i>Analges anthi</i>	42	1	2.4±2.4	500	-
<i>Motacilla alba</i>	<i>Proctophyllodes motacillae</i>	21	14	66.7±10.5	2-668	137.9±55.2
<i>Motacilla flava flava</i>	<i>Proctophyllodes motacillae</i>	28	27	96.4±3.6	2-898	159.6±35.2
"	<i>Trouessartia jedliczkai</i>	28	2	7.1±5.0	18-23	20.5±2.5
"	<i>Analges oscinum</i>	28	2	7.1±5.0	20-100	60.0±40.0
<i>Motacilla flava feldlegg</i>	<i>Proctophyllodes motacillae</i>	13	13	100	2-554	108.3±46.7
"	<i>Trouessartia jedliczkai</i>	13	1	7.7±7.7	32	-
"	<i>Analges oscinum</i>	13	1	7.7±7.7	20	-
PRUNELLIDAE						
<i>Prunella modularis</i>	<i>Joubertophylodes modularis</i>	1	1	100	98	-
"	<i>Analges bidentatus</i>	1	1	100	500	-
FRINGILLIDAE						
<i>Fringilla coelbs</i>	<i>Monojoubertia microphylla</i>	35	34	97.1±2.9	4-586	128.6±27.6
"	<i>Pteronyssoides striatus</i>	35	5	14.3±6.0	4-20	8.4±1.2
"	<i>Analges passerinus</i>	35	16	45.7±8.5	20-1000	299.4±73.8
<i>Fringilla montifringilla</i>	<i>Monojoubertia hemiphylla</i>	36	33	91.7±4.7	12-880	256.4±38.6
"	<i>Analges passerinus</i>	36	6	16.7±6.3	3-300	76.3±28.6
<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Proctophyllodes pinnatus</i>	63	57	90.5±3.7	2-476	58.0±12.3
"	<i>Analges passerinus</i>	63	1	1.6±1.6	70	-
<i>Chloris chloris</i>	<i>Proctophyllodes pinnatus</i>	29	26	89.7±58.0	14-1278	304.6±59.7
"	<i>Mesalgooides megnini</i>	29	2	6.9±4.8	2-10	6.0±4.0

Таблица 2. Продолжение  
Table 2. Continuation

Семейство и вид птицы	Вид клеща	Число птиц		ЭИ(%)±SE	Число клещей	
		Обследовано	Заражено		Min-Max	ИИ±SE
"	<i>Analges passerinus</i>	29	1	3.4±3.4	10	—
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	<i>Proctophyllodes fuchsii</i>	20	15	75.0±9.9	2–2432	263.7±163.6
"	<i>Monojouberia microphylla</i>	20	2	10.0±6.9	1–16	8.5±7.5
<i>Carpodacus erythrinus</i>	<i>Proctophyllodes carpodacinus</i>	1	1	100	54	—
<i>Linaria cannabina</i>	<i>Proctophyllodes pinnatus</i>	36	34	94.4±3.9	64–904	333.8±48.6
<i>Spinus spinus</i>	<i>Proctophyllodes spini</i>	22	22	100	6–1746	281.3±83.8
"	<i>Analges passerinus</i>	22	6	27.3±9.7	10–200	51.7±30.7
PASSERIDAE						
<i>Passer domesticus</i>	<i>Proctophyllodes troncatus</i>	28	8	28.6±8.7	2–1262	237.3±161.6
<i>Passer montanus</i>	<i>Proctophyllodes troncatus</i>	125	106	84.8±3.2	2–1672	256.8 ±30.4
EMBERIZIDAE						
<i>Emberiza calandra</i>	<i>Proctophyllodes miliariae</i>	27	26	96.3±3.7	2–318	84.8±18.5
"	<i>Analges nitzschi</i>	27	1	11.1±6.2	25–200	76.7±61.9
<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Proctophyllodes ciae</i>	40	39	97.5±2.5	2–1576	257.5±51.3
"	<i>Analges nitzschi</i>	40	5	12.5±5.3	5–50	18.0±8.2
<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Proctophyllodes emberizae</i>	26	17	65.4±9.5	2–1336	138.2±76.6
"	<i>Analges nitzschi</i>	26	1	3.8±3.8	150	—
<i>Emberiza melanocephala</i>	<i>Proctophyllodes ciae</i>	8	7	87.5±12.5	28–248	93.1±27.6
<i>Emberiza schoeniclus</i>	<i>Proctophyllodes schoeniciti</i>	21	16	76.2±9.5	10–1090	200.4±69.4
"	<i>Joubertophyllodes modularis</i>	21	1	4.8±4.8	270	—
CALCARIIDAE						
<i>Calcarius lapponicus</i>	<i>Proctophyllodes plectrophenax</i>	1	1	100	18	—
<i>Plectrophenax nivalis</i>	<i>Proctophyllodes plectrophenax</i>	4	4	100	34–532	214.5±115.1
"	<i>Analges longispinusus</i>	4	1	25.0±25.0	200	—

Примечания. ИИ—интенсивность инвазии, ИЭ—экстенсивность инвазии, SE—стандартная ошибка.  
ИИ—intensity, ИЭ—prevalence, SE—standard error.

У обследованных врановых (Corvidae) родов *Corvus* и *Coloelus* комплекс паразитофауны включает два вида перьевых клещей, обитающих на маховом оперении, – крупный вид *Gabucinia delibata* и мелкий вид из рода *Proctophyllodes*. Для *G. delibata* наблюдаются высокие показатели экстенсивности инвазии на всех видах хозяев, от 37.5 до 82.0%, и самые высокие величины интенсивности инвазии и максимального заражения этим видом. Так, интенсивность инвазии и максимальная зараженность клещей для серой вороны составили  $937.9 \pm 139.1$  и 3044 экз., для грача –  $688.1 \pm 85.0$  и 3854 экз., для галки –  $314.7 \pm 212.2$  и 3440 экз. В то же время *Analges tergisetis*, встречающийся у этих врановых родов *Corvus*, *Coloelus* и *Pica* в восточной Палеарктике и Неарктике, обнаружен был только у галки *Coloelus monedula* (ЭИ 2.9%). Учитывая большое число обследованных особей птиц, этот вид видимо действительно отсутствует или крайне редок у врановых в южной части европейской части России. Следует уточнить, что для вида *A. tergisetis* до недавнего времени в основном использовалось младшее синонимическое название *A. corvinus* Megnin, 1877, а старший синоним оказался почти забыт (Mironov, Hernandez, 2020).

У сойки *Garrulus glandarius* обнаружен только обитающий на маховом оперении специфичный ей вид *Proctophyllodes glandarinus*. Несмотря на значительное число обследованных экземпляров, специфичный сойке вид *Picalgoides glandarii* (Buchholz, 1869) (Psoroptoididae), обитающий в пуховом оперении, обнаружен не был.

Отсутствие перьевых клещей на иволге *Oriolus oriolus* (Oriolidae) в наших сборах является несколько необычным, поскольку для этого вида птицы известен *Proctophyllodes orioli* Burdejnaja et Kivganov, 2010, который был отмечен на этом хозяине на территории Украины (Burdejnaja, Kivganov, 2010) и под названием *P. dasyxiphus* Atyeo et Braasch, 1966 – на Северо-Западе России (Миронов, 1996а).

У всех трех видов сорокопутовых (Laniidae) обнаружены специфичные виды рода *Proctophyllodes*. Наиболее высокая экстенсивность инвазии у серого сорокопута *Lanius excubitor* – 100%, у двух других видов значительно ниже (*L. collurio* – 16.2, *L. minor* – 33.3%).

Фаунистические комплексы перьевых клещей, характерные для того или иного вида хозяина из семейства ласточковых (Hirundinidae), могут включать до 6-7 видов, принадлежащих к пяти семействам (Миронов, 1983б), и нередко все виды клещей могут быть найдены на одной особи. Обычно такой комплекс эктопаразитов включает по два вида из родов *Scutulanysus* (Pteronyssidae) и *Trouessartia* (Trouessartiidae) и по одному виду родов *Anhemialges* (Analgidae) и *Xolalges* (Xolalagidae). Некоторые виды ласточек, например, деревенская ласточка *H. rustica*, в дополнение к перечисленным таксонам несут еще *Pterodectes rutilus* (Proctophyllodidae). Кроме это, в различных частях ареала одного хозяина клещи семейств Pteronyssidae и Trouessartiidae могут быть различными. Например, у *H. rustica* группа видов *minutipes* в западной и центральной частях Палеарктики представлена видом *Trouessartia microcaudata*, а в восточной части и в Неарктической области – видом *T. quarta* Gaud et Atyeo, 1987 (Mironov, Galloway, 2019).

У всех видов ласточек, обследованных в Ростовской области, фаунистические комплексы сильно обеднены по видовому составу по сравнению с таковыми в западной Европе и на Северо-Западе России (Миронов, 1996а), а обитающие в пуховом оперении клещи родов *Anhemialges* (Analgidae) и *Xolalges* (Xolalagidae) полностью отсутствуют. Среди обнаруженных видов только клещи рода *Scutulanysus* характеризуются высокой экстенсивностью инвазии, которая для вида *Scutulanysus obscurus*

на береговушке *Riparia riparia* достигает 100%. Только у воронка *D. urbicum* в составе комплекса найдена пара совместно обитающих видов одного рода *Trouessartia* – *T. gladifera* и *T. minutipes*. У остальных видов ласточек обнаружено только по одному виду рода *Trouessartia*. Как было отмечено в предыдущем разделе, у воронка в исследуемом регионе комплекс перьевых клещей включает два вида рода *Scutulanysus*, однако они не являются совместно обитающими, а характерны для разных частей ареала хозяина, *S. obscurus* характерен для европейской части ареала, а *S. ottuki* – для азиатской части (Dabert, Mironov, 1999). Поскольку все воронки были обследованы в конце лета (11 июля – 8 августа), возможно, в исследуемом регионе эти особи имеют происхождение из различных популяций.

На усатой синице *Panurus biarmicus* (Panuridae) обнаружены оба ранее известных на этом хозяине вида: *Proctophyllodes balati* на маховом оперении и *Analges dubinini* на пуховых перьях тела (Černý, 1978; Миронов, 1985). Несмотря на относительно мелкие размеры хозяина, *P. balati* демонстрирует высокую численность клещей на птицах, от 540 до 870 экз. на особь.

На обоих обследованных видах синицевых (Paridae) – лазоревке *Cyanistes caeruleus* и большой синице *Parus major* – обнаружены все виды клещей, специфичные для этих птиц. У обоих хозяев на маховом оперении обитает *Proctophyllodes stylifer*, а на перьях тела – *Analges mucronatus*. Кроме этого, на больших кроющих первостепенных маховых лазоревки обитает *Pteronyssoides parinus*. Следует также отметить, что оба вида синиц несут поликсенный вид *Strelkoviacarus quadratus*, факультативно использующий мух-кровососок (Hippoboscidae) для расселения. Почти все виды клещей демонстрируют довольно высокую экстенсивность инвазии, которая для *P. stylifer* на лазоревке достигает 86.8%.

На желтоголовом королюке *Regulus regulus* (Regulidae) обнаружен только один специфичный королюкам вид клеща – *Proctophyllodes reguli*. Другой вид – *Trouessartia reguli*, также широко распространённый на королюках (*Regulus*) (Миронов, 1983б, 1996а), – на обследованных особях не обнаружен.

Семейство жаворонковых (Alaudidae) в исследуемом регионе представлены семью видами. На пяти из них обитают специфичные виды рода *Alaudicola*, и именно эти виды клещей характеризуются наибольшей экстенсивностью инвазии, которая составляет у хохлатого жаворонка *Galerida cristata* 64.7%, у лесного *Lullula arborea* – 83.3%, у рогатого *Eremophila alpestris* – 93.1% и у полевого *Alauda arvensis* – 93.3%. Кроме этого, в маховом оперении у двух видов жаворонков – *E. alpestris* и *Melanocorypha calandra* – обнаружен *Proctophyllodes microcaulus*. Этот вид клеща распространён на жаворонковых родов *Alauda*, *Galerida*, *Lullula* и *Eremophila* (Atyeo, Braasch, 1966), однако у обоих обследованных в Ростовской области видов птиц он редкий и немногочисленный. *Analges tridentulatus* обнаружен на обоих характерных для него хозяевах, лесном и полевым жаворонках (Миронов, 1985, 1996а), однако по сравнению с видами семейства Proctophyllodidae этот вид здесь редкий и немногочисленный.

Малый жаворонка *Calandrella brachydactyla* принципиально отличается от остальных обследованных видов жаворонков наличием только одного вида перьевого клеща *Corydolichus calandrellicolus* (Ochrolichidae), принадлежащего к надсемейству Pterolichoidea, и полным отсутствием клещей из надсем. Analgoidea. Этот вид клеща ранее был известен только с ближайшего к нему вида жаворонка *Calandrella cinerea*. Как предполагается, жаворонки рода *Calandrella* утратили свою первичную фауну клещей из надсем. Analgoidea в связи с обитанием в аридных биотопах. В то же время они

получили предков рода *Corydolichus* от цистиколовых (Cisticolidae) или от каких-то неворобьиных (Mironov, Sayakova, 2001).

У камышевковых (Acrocephalidae) рода *Acrocephalus* фаунистические комплексы могут включать до четырех видов клещей, два из которых представлены родами *Proctophyllodes* и *Dolichodectes* (Proctophyllodidae) и по одному из родов *Trouessartia* (Trouessartiidae) и *Analges* (Analgidae). У всех обследованных видов камышевковых фаунистические комплексы неполные, включают 2-3 вида. Экстенсивность инвазии у большинства обнаруженных видов довольно высокая, более 50%; максимальная (81.3%) отмечена для *Proctophyllodes vassilevi* на тростниковой камышевке *Acrocephalus scirpaceus*. Однако интенсивность инвазии у большинства видов клещей не превышает 100 экз.

На соловьином сверчке *Locustella luscinioides* (Locustellidae), единственном виде семейства в обследованном в регионе, обнаружены только клещи *Proctophyllodes locustellae* и *Trouessartia ktatochvili*, локализующиеся на маховом оперении. Два других вида клещей, *Analges behbehani* Gaud et Al-Taqi, 1975 и *Anhemilages mironovi* Kolarova, 2010, обитающих в пуховом оперении и известных с этого хозяина, нами не обнаружены (Миронов, 1985; Kolarova, 2010; Mironov, 2019).

На всех четырех видах пеночковых (Phylloscopidae) рода *Phylloscopus* обнаружен только один специфичный им вид клеща *Proctophyllodes doleophyes*. Наиболее высокая интенсивность инвазии этого вида (62.5%) отмечена у пеночки-веснички *Phylloscopus trochilus* и пеночки-трещотки *Ph. sibilatrix*. Кроме этого, у трех видов, исключая зеленую пеночку *Ph. trochiloides*, был обнаружен поликсенный вид *Strelkoviacarus quadratus*. Экстенсивность инвазии этим видом на пеночках (4.2–12.5%) заметно ниже по значениям, чем на рассмотренных выше синицах (25.0–60.9%). Клещ *Anhemialges bakeri* Dabert, Nattress et Labrzycka, 2010, встречающийся на пеночках рода *Phylloscopus* и первоначально описанный с пеночки-теньковки *Ph. collybita* из западной Европы (Dabert et al., 2010), на обследованных пеночках не обнаружен.

На единственной обследованной особи соловьиной широкохвостки *Cettia cetti* (Cettiidae) обнаружен специфичный ей вид *Proctophyllodes cetti*, ранее известный с этого хозяина из Казахстана (Badek et al., 2008), а также впервые найден клещ рода *Trouessartia* sp., по предварительной оценке, близкий к *T. bifurcata* с камышевковых (Acrocephalidae).

На всех обследованных славковых (Sylviidae) рода *Sylvia* обнаружены специфичные виды рода *Proctophyllodes*, экстенсивность инвазии которых на соответствующих хозяевах варьировала от 33.3 до 88.3%. Клещ *Analges spiniger*, характерный для этих же видов славков (Миронов, 1985, 1996а; Mironov, 1997), обнаружен только у серой *Sylvia communis* и садовой *S. borin* славков, и экстенсивность инвазии этим видом заметно ниже, чем видами рода *Proctophyllodes*. Кроме того, у этих двух видов славков, а также у славки-черноголовки *S. atricapilla*, обнаружен поликсенный вид *Strelkoviacarus quadratus*. Наиболее высокая экстенсивность инвазии этим видом отмечена у славки-черноголовки (33.3%), тогда как для серой и садовой славков этот показатель заметно ниже, 2.3 и 17.1%, соответственно.

У всех пяти обследованных видов дроздов рода *Turdus* (Turdidae) обнаружены специфичные им виды рода *Proctophyllodes*. На дерябе *Turdus viscivorus* этот род представлен видом *P. tenericaulus*, на всех остальных видах семейства Turdidae – *P. musicus*. Наибольшая экстенсивность инвазии этими видами отмечена у рябинника *T. pilaris* (98.3%) и дерябы (92.6%), у остальных видов не превышает 25%. Клещ

*Analges turdinus*, встречающийся на многих дроздах рода *Turdus* в Европе (Миронов, 1985), в исследуемом регионе обнаружен только у одной особи рябинника.

У мухоловковых (Muscicapidae), которые в Ростовской области представлены 14 видами семи родов, комплекс перьевых клещей для большинства видов включает обычно три вида, принадлежащих родам *Proctophyllodes*, *Trouessartia* и *Analges* (Миронов, 1996а; Mironov, 1997). У большинства видов мухоловковых исследуемого региона комплекс видов обеднен и включает только 1-2 вида. В тех случаях, когда комплекс обеднен, один из видов клещей всегда представлен родом *Proctophyllodes*, а второй – родами *Trouessartia* или *Analges*. Максимальный набор из трех видов клещей отмечен только у зарянки *Erithacus rubecula*, у которой *Proctophyllodes rubeculinus* занимает вентральную поверхность махового оперения крыла и хвоста, *Trouessartia rubecula* – дорсальную поверхность второстепенных маховых и хвоста и *Analges* sp. – пуховые перья тела. Еще одно исключение в составе таксонов клещей демонстрирует каменка-плешанка. У этого вида птицы в дополнение к виду *P. hipposideros*, который характерен и для других видов каменок (*Oenanthe*) и чеканов (*Saxicola*), имеется специфичный каменке-плешанке вид клеща *Alaudicola rosickyi*, также занимающий маховое оперение. Весьма вероятно, что этот вид клеща произошел от каких-то видов рода *Alaudicola*, обитающих на жаворонках. Экстенсивность инвазии клещей рода *Proctophyllodes* варьирует на различных видах мухоловковых в широких пределах, от 7.7% у *P. hipposideros* на обыкновенной каменке *O. oenanthe* до 94.7% у *P. lusciniae* на соловье *Luscinia luscinia*, однако интенсивность инвазии невелика и у большей части видов клещей не превышает 100 экз.

Из трех видов перьевых клещей, специфичных обыкновенному скворцу *Sturnus vulgaris* (Sturnidae) (Миронов, 1996а), в Ростовской области обнаружено два вида, *Sturnotrogus truncatus* и *Trouessartia rosterii*. Оба вида достаточно обычны на этом хозяине, но немногочисленны. Третий вид, *Analges sturninus*, специфичный скворцу (Gaud, 1974; Миронов, 1985), в исследуемом регионе не обнаружен.

У трясогузковых (Motacillidae) фаунистические комплексы коньков *Anthus* и трясогузок *Motacilla* существенно различаются по составу входящих в них таксонов клещей. На коньках встречаются только виды родов *Proctophyllodes* и *Analges*, у трясогузок помимо этих родов встречается также клещи родов *Trouessartia* и *Pteronyssoides* (Миронов, 1985, 1996а). В исследуемом регионе только у лесного конька *Anthus trivialis* обнаружены соответствующие виды указанных родов, *Proctophyllodes anthi* и *Analges anthi*, а на остальных коньках обнаружены только виды рода *Proctophyllodes*. Интересно отметить, что у лугового конька *Anthus campestris* встречаются два специфичных вида рода *Proctophyllodes*, принадлежащих к различным видовым группам (*anthi* и *pinnatus*), однако совместно эти виды – *P. anthi* и *P. poulani* – на одних и тех же особях конька не встречаются. На обоих подвидах желтой трясогузки *Motacilla flava* из четырех видов, характерных для трясогузок (*Motacilla*), обнаружены три вида клещей – *P. motacillae*, *T. jedliczkai* и *A. oscinum*. Представители рода *Pteronyssoides*, известные с трясогузок в Европе и Средней Азии (Миронов, 1985; Mironov, Wauthy, 2006), обнаружены не были. В отличие от желтой трясогузки, на белой трясогузке *M. alba* был обнаружен только клещ *P. motacillae*. Высокая экстенсивности инвазии на трясогузковых наблюдалась преимущественно у видов рода *Proctophyllodes*, достигавшая у *P. anthi* на краснозобом коньке *Anthus cervinus* 89.3% и у *P. motacillae* на желтой трясогузке *M. f. flava* 96.4%.



На единственной особи лесной завирушки *Prunella modularis* (Prunellidae) отмечены два из трех специфичных для этого хозяина видов клещей – *Joubertophyllodes modularis* и *Analges bidentatus* (Atyeo, Gaud, 1971; Atyeo, Braasch, 1966; Миронов, 1985). Интересно отметить, что *A. bidentatus* встречается по всему ареалу завирушки в Европе, тогда как *J. modularis* распространен на ней преимущественно в восточной части Европы (Миронов, 1996а). В западной и центральной частях Европы на маховом оперении этой птицы вместо *J. modularis* обитает *Proctophyllodes megaphyllus* Trouesart, 1885 (Černý, 1980; Mironov, 1997). Несомненно, что *J. modularis* имеет на завирушке вторичное происхождение, поскольку он также обитает на овсянках подрода *Schoeniclus*, а остальные виды рода *Joubertophyllodes* обитают только на овсянковых (Emberizidae) (Atyeo, Gaud, 1971).

У видов вьюрковых (Fringillidae) фаунистические комплексы перьевых клещей весьма разнородны по составу. У представителей подсем. Carduelinae комплекс обычно включает по одному виду из родов *Proctophyllodes* и *Analges* и иногда может содержать вид рода *Mesalgoides* (Psoroptoididae). У обследованных видов вьюрковых этого подсемейства только у зеленушки *Chloris chloris* отмечен такой набор из трех видов – *Analges passerines*, *Mesalgoides megnini* и *Proctophyllodes pinnatis*. У остальных вьюрковых подсем. Carduelinae в исследованном регионе обнаружен либо только один вид рода *Proctophyllodes*, либо также и вид рода *Analges*. На двух видах подсем. Fringillinae – зяблике *Fringilla coelebs* и юрке *F. montifringilla* – обитает *A. passerinus*, а вид рода *Proctophyllodes*, в отличие от Carduelinae, замещен моноксенными видами рода *Monojoubertia* (Atyeo, Gaud, 1970; Миронов, 1996а). Кроме этого, на больших кроющих первостепенных маховых перьев у зяблика обитает еще один моноксенный вид – *Pteronyssoides striatus* (Миронов, 1985, 1989; Mironov, Wauthy, 2005). У зяблика и вьюрка в исследуемом регионе обнаружены все специфичные для этих птиц виды. Находки клеща *M. microphylla*, специфичного зяблику, в незначительном количестве (до 16 экз.) на двух особях дубоноса *Coccothraustes coccothraustes* (Carduelinae), вероятно, являются результатом контаминации. Для всех видов сем. Proctophyllodidae, обнаруженных на вьюрковых, характерна высокая экстенсивность инвазии, от 75.0% у *P. fuchsi* на дубоносе до 97.1% у *M. microphylla* на зяблике, а интенсивность инвазии для большинства видов клещей этого семейства превышает 200 экз.

На обоих видах воробьиных (Passeridae) в исследованном регионе – домовом *Passer domesticus* и полевом *Pas. montanus* воробьях – обнаружен только один вид *Proctophyllodes truncatus*. Данный вид встречается на этих видах воробьев практически по всему ареалу, включая районы в обоих полушариях, куда они были интродуцированы (Gaud, Atyeo, 1976). Исключение составляют части ареала в Центральной и Восточной Азии, где *Pr. truncatus* замещен видами *Pr. orientalis* или *Pr. sisnensis*. Экстенсивность инвазии *Pr. truncatus* на полевом воробье (84.8%) существенно выше, чем на домовом (24.6%), хотя интенсивность инвазии этим видом на обоих видах воробьев достаточно сходна и превышает 200 экз. на особь.

На овсянковых (Emberizidae) и близких им подорожниковых (Calcaridae) фаунистические комплексы перьевых клещей обычно представлены двумя видами – одним видом из родов *Proctophyllodes* или *Joubertophyllodes* и одним видом из рода *Analges* (Миронов, 1985, 1996а). На трех обследованных видах овсянок, *Emberiza calandra*, *E. citrinella*, *E. hortulana*, и на пуночке *Plectrophenax nivalis* обнаружены специфичные виды родов *Proctophyllodes* и *Analges*. Экстенсивность инвазии видами рода *Procto-*

*phylloides* у этих хозяев очень высока, максимальная наблюдается у *P. ciae* на обыкновенной овсянке (97.5%), а для видов рода *Analges* – низкая и на том же хозяине для *A. nitzschi* составляет 12.5%. На черноголовой овсянке *E. melanocephala* и лапландском подорожнике *Calcarius lapponicus* найдены только виды рода *Proctophyllodes*, а на тростниковой овсянке *E. schoenichus* обнаружены два вида семейства Proctophyllodidae, не встречающихся одновременно на одних и тех же особях *P. schoenichli* (ЭИ 76.2%) и *J. modularis* (ЭИ 4.8%).

Завершая обзор состава паразитофауны перьевых клещей, можно утверждать, что для большинства видов воробьинообразных Нижнего Дона, исследованных в течение длительного периода и в существенном количестве (несколько десятков особей), фауна перьевых клещей выявлена в достаточно полной мере. Вместе с тем остается еще немало видов птиц, относительно редких или появляющихся в периоды миграций или зимовок, паразитофауна которых требует дальнейших исследований. Полученные данные по инвазии перьевыми клещами дают базовое представление об ее уровне у воробьинообразных изучаемого региона, поэтому дальнейшие исследования следует направить на изучение сезонной динамики инвазии в ходе размножения и миграций птиц.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Исследование выполнено при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Гостема № 1021051603202-7).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бурдейная С.Я., Кивганов Д.А. 2009. Таксономическая характеристика клещей семейства Proctophyllodidae птиц, мигрирующих через о. Змеиный. Заповідна справа в Україні 15 (1): 71–75. [Burdejnjaja S.J., Kivganov D.A. 2009. Zapovidna sprava v Ukraini 15 (1): 71–75. (In Russian)]
- Василев И.Д. 1959. Акари (Analgesoidea) по перата на гарвановите птици от семейство Corvidae в България. Известия на Зоологическия Институт Българската АН, София 8: 45–50. [Vassilev I.D. 1959. Analgesoidea im Gefieder von Rabenvogel der Familie Corvidae im Bulgarien. Izvestiya na Zoologicheskaya Institut, Bulgarskata AN, Sofiya 8: 45–51. [In Bulgarian with German summary]]
- Василев И.Д. 1960. Перови акари (Analgesoidea) по някои птици от България. Известия на Зоологическия Институт Българската АН, София 9: 431–437. [Vassilev I.D. 1960. Feather mites (Analgesoidea) on some birds in Bulgaria. Izvestiya na Zoologicheskaya Institut, Bulgarskata AN, Sofiya 9: 431–437. (In Bulgarian with English summary)]
- Василев И.Д. 1965. Перови акари на птици от Тракия. В кн.: Паспалев Г. (ред.). Фауна на Тракия. Т. 2. София, 121–155. [Vassilev I.D. 1965. Feather mites of birds in Trakia. In: Paspalev G. (ed.). Fauna na Trakia, Vol. 2. Sofia, 121–155. (In Bulgarian)]
- Догель В.А., Навцевич Н.Д. 1936. Паразитофауна городской ласточки. Ученые записки ЛГУ, серия биологических наук 3 (7): 80–113. [Dogel V.A., Navtsevich N. D. 1936. Parasite fauna of the house martin. Uchenye zapiski Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta, seria biologicheskikh nauk 3 (7): 80–113. (In Russian)]
- Дубинин В.Б. 1951. Перьевые клещи (Analgesoidea). Ч. 1. Введение в их изучение. Фауна СССР. Паукообразные. М.–Л., Изд-во АН СССР, Т. 6, вып. 5, 363 с. [Dubinin V.B. 1951. Feather mites (Analgesoidea). Part I. Introduction to their study. Fauna SSSR. Paukoobraznye. Vol. 6, fasc. 5, 363 pp. (In Russian)]
- Дубинин В.Б. 1953. Перьевые клещи (Analgesoidea). Ч. 2. Семейства Epidermoptidae и Freyanidae. Фауна СССР. Паукообразные. М.–Л., Изд-во АН СССР, Т. 6, вып. 6., 412 с. [Dubinin V.B. 1953. Feather mites (Analgesoidea). Part II. Families Epidermoptidae and Freyanidae. Fauna SSSR. Paukoobraznye. Vol. 6, fasc. 6, 411 pp. (In Russian)]
- Дубинин В.Б. 1956. Перьевые клещи (Analgesoidea). Ч. 3. Семейство Pterolichidae. Фауна СССР. Паукообразные. М.–Л., Изд-во АН СССР, Т. 6, вып. 7, 812 с. [Dubinin V.B. 1956. Feather mites (Analgesoidea). Part III. Family Pterolichidae. Fauna SSSR, Paukoobraznye, Vol. 6, fasc. 7, 813 pp. (In Russian)]
- Ефремова Г.А. 1984. Перьевые клещи птушак семьи Hirundinidae у Беларуси. Весци АН БССР, Серия біялагічных навук 2: 101–104. [Iafremova G.A. 1984. Feather mites of the family Hirundinidae of birds

- in Byelorussia. Vestsi Akademii navuk Belaruskai SSR, Seryia biialahichnykh navuk 2: 101–104. (In Belarussian)]
- Зехнов М.Н. 1946. Адаптивные явления у перьевых клещей галки. Доклады АН СССР 60 (7): 559–562. [Zekhnov M.N. 1946. Adaptation phenomena in feather mites of the jackdaw. Doklady Akademii nauk SSSR, n. s. 51: 559–562. (In Russian)]
- Зехнов М.Н. 1948. Динамика паразитофауны галки. Ученые записки Вологодского педагогического института, Серия биологическая 5: 29–116. [Zekhnov M.N. 1948. Dynamics of the parasite fauna of the jackdaw. Uchenye zapiski Vologodskogo pedagogicheskogo instituta, seria biologicheskaja, 5: 29–116. (In Russian)]
- Кивганов Д.А., Черничко Е.И. 2007. Перьевые клещи куликов Сиваша. Бранта: Сборник трудов Азово-Черноморской орнитологической станции, экология 10: 65–73. [Kivganov D.A., Chernichko E.I. 2007. The feather mites of waders of Sivash. Branta: Sbornik trudov Azovo-Chernomorskoj ornitologicheskoi stantsii, Ecology 10: 65–73. (In Russian)]
- Кивганов Д.А., Черничко Е.И. 2009. Обзор перьевых клещей куликов юга Украины. Заповідна справа в Україні 15 (2): 87–92. [Kivganov D.A., Chernichko E.I. 2009. A review of feather mites from waders in the south of Ukraine. Zapovidna sprava v Ukraini 15 (2): 87–92. (In Russian)]
- Коблик Е.А., Архипов В.Ю. 2014. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: Списки видов. Зоологические исследования, Т. 14. М., Товарищество научных изданий КМК, 171 с. [Koblik E.A., Arkhipov V.Yu. 2014. Avifauna of the States of Northern Eurasia (former USSR). Checklists. Zoologicheskie Issledovaniya, Vol. 14. Moscow, KMK Scientific Press Ltd., 171 pp. (In Russian)]
- Марков Г.С. 1939. Динамика паразитофауны скворца. Ученые записки ЛГУ, Серия биологических наук 43(11): 172–212. [Markov G.S. 1939. The dynamics of the parasite fauna of the starling. Uchenye zapiski Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta, Seria biologicheskikh nauk 43: 172–212. (In Russian)]
- Миронов С.В. 1983а. Перьевые клещи (Sarcoptiformes, Analgoidea) воробьиных Нижнесви́рского заповедника. В кн: Биби́кова Л.А. (ред.) Паразитологические исследования в заповедниках. Сборник научных трудов ЦНИЛ Главохоты РСФСР, М., 82–94. [Mironov S.V. 1983a. Feather mites (Sarcoptiformes, Analgoidea) of Passeriformes of the Nizhnyesvirsk Preserve. In: Bibikova L.A. (ed.). Parazitologicheskie issledovaniia v zapovednikakh. Sbornik Nauchnykh Trudov TsNIL Glavokhoty RSFSR, Moscow, 82–94. (In Russian)]
- Миронов С.В. 1983б. Перьевые клещи рода *Trouessartia* фауны СССР с описанием новых видов (Analgoidea). Паразитология 17 (5): 361–369. [Mironov S.V. 1983b. Feather mites of the genus *Trouessartia* of the USSR fauna and descriptions of new species (Analgoidea). Parazitologiya 17 (5): 361–369. (In Russian)]
- Миронов С.В. 1985. Перьевые клещи родов *Analges* и *Pteronyssoides* Европейской части СССР (Sarcoptiformes, Analgoidea). Паразитологический сборник 33: 159–208. [Mironov S.V. 1985. Feather mites of the genera *Analges* and *Pteronyssoides* from the European part of the USSR (Sarcoptiformes, Analgoidea). Parazitologicheskii Sbornik 33: 159–208. (In Russian)]
- Миронов С.В. 1987. Морфологические адаптации перьевых клещей к различным типам оперения и кожи птиц. Паразитологический сборник 34: 114–132. [Mironov S.V. 1987. Morphological adaptations of feather mites to different types of plumage and skin of birds. Parazitologicheskii Sbornik 34: 114–132. (In Russian)]
- Миронов С.В. 1989. Обзор перьевых клещей подсемейства Pteronyssinae фауны СССР (Analgoidea, Avenzoariidae). Паразитологический сборник 35: 96–124. [Mironov S.V. 1989. A review of the feather mites of the subfamily Pteronyssinae from the USSR (Analgoidea, Avenzoariidae). Parazitologicheskii Sbornik 35: 96–124. (In Russian)]
- Миронов С.В. 1996а. Перьевые клещи воробьиных Северо-Запада России. Паразитология 30 (6): 521–539. [Mironov S.V. 1996a. Feather mites of the passerines in the North-West of Russia. Parazitologiya 30 (6): 521–539. (In Russian)]
- Миронов С.В. 1996б. Новый род перьевых клещей семейства Pterodectinae (Analgoidea: Proctophylloidea). Паразитология 30 (5): 398–403. [Mironov S.V. 1996b. A new genus of feather mites of the subfamily Pterodectinae (Analgoidea: Proctophylloidea). Parazitologiya 30 (5): 398–403. (In Russian)]
- Миронов С.В. 2000. Сезонная динамика численности перьевого клеща *Monojoubertia microphylla* (Astigmata: Analgoidea: Proctophylloidea) на зяблике *Fringilla coelebs*. Паразитология 34 (6): 457–469. [Mironov S.V. 2000. Seasonal dynamics of the feather mite *Monojoubertia microphylla* (Astigmata: Analgoidea: Proctophylloidea) on the chaffinch *Fringilla coelebs*. Parazitologiya 34 (6): 457–469. (In Russian)]
- Миронов С.В. 2016. Глава V. Паразито-хозяйные отношения клещей парвотряда Psoroptida (Acariformes: Astigmata) с птицами. В кн.: Галактионов К.В. (ред.). Козволюция паразитов и хозяев. Труды Зоологического института РАН, 320, Приложение 4, Санкт-Петербург, издательство ЗИН РАН, 264–348. [Mironov S.V. 2016. Chapter V. Host-parasite relations of mites of the parvorder Psoroptida (Acariformes: Astigmata) with birds. In: Galaktionov K.V. (ed.). Coevolution of Parasites and Hosts. Proceedings of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, 320, Supplement 4, Saint Petersburg, publisher: Zoological Institute RAS, 264–348. (In Russian)]

- Садекова Л.Х., Ахметзянова Н.Ш. 1978. Динамика зараженности птиц Татарии эктопаразитами. В кн.: Этапы и темпы становления прибрежных биоценозов. М., Наука, 53–65. [Sadekova L.Kh., Akhmetzianova N.Sh. 1978. Dynamics of ectoparasite invasion of birds in Tataria. In: *Etapy i tempy stanovleniya pribrezhnykh biotsenozov*, Moscow, Nauka, 53–65. (In Russian)]
- Чернобай В.Ф. 1969. Паразиты врановых птиц Нижнего Поволжья. В кн.: Марков Г.С. (ред.). Паразитические животные Волгоградской области. Волгоград, Волгоградский педагогический институт, 166–197. [Chernobay V.F. 1969. Parasite fauna of corvine birds of the lower Volga. In: Markov G.S. (ed.). *Paraziticheskie zhivotnye Volgograskoy oblasti*. Volgograd, Volgogradskii pedagogicheskii institut, 166–197. (In Russian)]
- Шумило Р.П., Лоянич А.А. 1968. Клещи подотряда Sarcoptiformes от синиц Молдавии. В кн.: Ярошенко М.А. (ред.). Паразиты животных и растений, вып. 4. М.–Л., Наука, 199–209. [Shumilo R.P., Loyalich A.A. 1968. The mites of suborder Sarcoptiformes from tits in Moldavia. In: Yaroshenko M.A. (ed.). *Parazity zhivotnykh i rasteniy*, Vol. 4. Moscow–Leningrad, Nauka, 199–209. (In Russian)]
- Шумило Р.П., Миронов С.В. 1983. Перьевые клещи (Acariformes: Analgoidea) воробьиных птиц. Молдавии Известия АН МССР, Серия биологических и химических наук 2: 75–76. [Shumilo R.P., Mironov S.V. 1983. Feather mites (Acariformes: Analgoidea) of passerine birds of Moldavia. *Izvestiya Akademii nauk Moldavskoi SSR, Seria biologicheskikh i khimicheskikh nauk* 2: 75–76. (In Russian)]
- Шумило Р. П., Миронов С.В. 1987. Перьевые клещи воробьиных (Passeriformes) Юго-запада европейской части СССР. В кн.: Спасский А.А. (ред.). Паразиты и паразитоценозы животных и растений Днестровско-Прутского междуречья. Кишинев, Штиинца, 139–152. [Shumilo R.P., Mironov S.V. 1987. Feather mites of passeriform birds (Passeriformes) in the southwest European part of the USSR. In: Spassky A.A. (Ed.). *Parazity zhivotnykh i rasteniy Dnestrovsko-Prutskogo mezhdurechya*. Kishinev, Shtiintza, 139–152. (In Russian)]
- Шумило Р.П., Тихон Е.И. 1972. Клещи Proctophyllodidae (Acariformes, Analgoidea) жаворонков Молдавии. Известия АН МССР, Серия биологических и химических наук 4: 57–61. [Shumilo R.P., Tikhon E.I., 1972. Proctophyllodidae (Acariformes: Analgoidea) of larks of Moldavia. *Izvestiya Akademii nauk Moldavskoi SSR, Seria biologicheskikh i khimicheskikh nauk* 4: 57–61. (In Russian)]
- Атыео W.T. 1967. Four new species of *Monojoubertia* from one species of bird (Analgoidea: Proctophyllodidae). *Journal of the Kansas Entomological Society* 40: 458–465.
- Атыео W.T. 1971. Analgooid mites (Proctophyllodidae) from the Dicaeidae (Aves: Passeriformes). *Journal of the Australian Entomological Society* 10: 37–42.
- Атыео W.T., Braasch N.L. 1966. The feather mite genus *Proctophyllodes* (Sarcoptiformes: Proctophyllodidae). *Bulletin of the University of Nebraska State Museum* 5: 1–354.
- Атыео W.T., Gaud J. 1970. The feather mite genus *Monojourbertia* Radford, 1950 (Analgoidea: Proctophyllodidae). *Entomologische Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum, Hamburg* 4: 145–155.
- Атыео W.T., Gaud J. 1971. A new genus of feather mites near *Proctophyllodes* Robin, 1877 (Analgoidea: Proctophyllodidae). *Journal of the Georgia Entomological Society* 6: 43–50.
- Badek A., Dabert M., Mironov S.V., Dabert J. 2008. New species of the genus *Proctophyllodes* (Analgoidea, Proctophyllodidae) from the Cetti's warbler *Cettia cetti* (Passeriformes; Sylviidae) with DNA barcode data. *Annales Zoologici* 58 (2): 397–402.
- Balat F., Breuer G. 1955. Beitrage zur Ektoparasitenfauna de Vogel in der Umbergung von Szentgal. *Academiae Scientiarum Hungaricae* 5 (1): 29–38.
- Behnke J.M., McGregor P. K., Shepherd M., Wiles R., Barnard C., Gilbert F.S., Hurst J. 1995. Identity, prevalence and intensity of infestation with wing feather mites on birds (Passeriformes) from the Setubal Peninsula of Portugal. *Experimental and Applied Acarology* 19: 443–458.
- Berlese A. 1882–1899. *Acari, Myriapoda et Scorpiones hucusque in Italia ruperta*. Padova, fasc. 1–101.
- Bochkov A.V., Mironov S.V. 2011. Phylogeny of mammal-associated psoroptidian mites (Acariformes: Astigmata: Psoroptidia): view of morphologists. *Invertebrate Systematics* 25: 22–59.
- Burdejnaja S.J., Kivganov D.A. 2010. A new species of the genus *Proctophyllodes* (Analgoidea: Proctophyllodidae) from golden oriole. *Vestnik zoologii* 45 (1): e-28–e-30. <https://doi.org/10.2478/v10058-011-0004-7>
- Canestrini G., Kramer P. 1899. Demodicidae und Sarcoptidae. *Das Tierreich*. Bd. 7. Berlin, Friedländer und Son, 193 pp.
- Černý V. 1964. Prispěvek k poznani perovych roztocu (Analgoidea) z uzemi CSSR. *Ceskoslovenska Parazitologica* 11: 65–69.
- Černý V. 1965. Feather mites (Analgoidea) from birds trapped at the Falsterbo bird station, Southern Sweden. *Acta Universitatis Lundensis, Sectio 2*, 8: 1–8.
- Černý V. 1971. Zur Kenntnis der Federmilben (Arach., Acar.) von schweizerischen Vogeln. *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 44 (3/4): 285–298.

- Černý V. 1977. The feather mite species new for Czechoslovakia (Acarina, Analgoidea). *Folia Parasitologica* 24: 62.
- Černý V. 1978. *Proctophyllodes balati* sp. n., a new species of feather mites (Analgoidea, Proctophyllodidae) from the bearded titmouse. *Folia Parasitologica* 25: 222.
- Černý V. 1979a. *Proctophyllodes remizicola* sp. n., a new species of feather mites (Analgoidea, Proctophyllodidae) from the penduline tit. *Folia Parasitologica* 26: 96.
- Černý V. 1979b. Feather mites (Sarcoptiformes, Analgoidea) of some warblers from Czechoslovakia. *Folia Parasitologica* 26: 81–84.
- Černý V. 1980. Über einige Vogelmilbenarten aus Serrahn. *Zoologische Rdb. Neubrandenburg* 1: 28–29.
- Černý V. 1990. Faunistic records from Czechoslovakia. Acari: Sarcoptiformes. *Acta Entomologica Bohemoslovaca* 87: 159–160.
- Černý V., Schumilo R.P. 1973. Two new species of feather mites (Analgoidea) from the USSR. *Folia Parasitologica* 20: 367–368.
- Constantinescu I. C., Chișamera G.B., Petrescu A., Costică A. 2018. Two new species of feather mites (Acarina: Psoroptidia) from the oriental magpie-robin. *Copsychus saularis* (Passeriformes: Muscipidae). *Acarologia* 58 (2): 313–331. <https://doi.org/10.24349/acarologia/20184244>
- Dabert J. 1997. Psoroptides: Analgoidea, Freyanoidea, Pterolichoidea. In: Razowski, J. (ed.). Checklist of Animals of Poland. Vol. IV, Part I–XXXI, Porifera – Symphyla. Kraków, Wydawnictwo Instytutu Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, 242–247.
- Dabert. 2000. Feather mites (Acari, Astigmata) of water birds of the Slonsk Nature Reserve with the description of a new species. *Biological Bulletin of Poznań* 37 (2): 303–316.
- Dabert J. 2005. Feather mites (Astigmata, Pterolichoidea, Analgoidea) and birds as models for cophylogenetic studies. *Phytophaga* 14: 409–424.
- Dabert J., Mironov S.V. 1999. Origin and evolution of feather mites (Astigmata). *Experimental and Applied Acarology* 23 (6): 437–454.
- Dabert J., Nattress B., Anna Labrzycka A. 2010. *Anhemialges bakeri* sp. nov. (Analgoidea, Analgidae) – a new species of feather mite from the Common Chiffchaff *Phylloscopus collybita* (Passeriformes, Sylviidae) from England. *Acta Parasitologica* 55 (4): 392–398. <https://doi.org/10.2478/s11686-010-0048-9>
- Dabert J., Mironov S.V., Dabert M. 2021. The explosive radiation, intense host-shifts, and long-term failure to diverge in the evolutionary history of the feather mite genus *Analges* (Acariformes: Analgidae) from the European passerines – a molecular approach. *Zoological Journal of the Linnean Society*, XX: zlab057 (1–22). <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab057>
- Díaz-Real J., Serrano D., Pérez-Tris J., Fernández-González S., Bermejo A., Calleja J. A., Jovani R. 2014. Repeatability of feather mite prevalence and intensity in passerine birds. *PLoS ONE* 9: e107341. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107341>
- Faccini J., Atyeo W.T. 1981. Generic revision of the Pteronyssinae and Hyonyssinae (Analgoidea, Avenzoariidae). *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 133: 20–72.
- Fain A. 1965. A review of the family Epidermoptidae Trouessart, parasitic on the skin of birds (Acarina, Sarcoptiformes). *Verhandelingen van de Koninklijke vlaamse Academie voor wetenschappen, letteren en schone Kunsten van België, Klasse de wetenschappen* 84: Pt. 1: 1–176 (text), Pt. 2: 1–144 (illustrations).
- Galloway T.D., Proctor H.C., Mironov S.V. 2014. Chapter 5. Chewing Lice (Insecta: Phthiraptera: Amblycera, Ischnocera) and Feather Mites (Acari: Astigmatina: Analgoidea, Pterolichoidea): Ectosymbionts of Grassland Birds in Canada. In: Cárcamo H.A., Giberson D.J. (eds). *Arthropods of Canadian Grasslands*, Vol. 3, Biodiversity and Systematics, Part 1. *Biological Survey of Canada*, 139–188.
- Gaud J. 1974. Quelques especes nouvelles de Sarcoptiformes plumicoles (Analgidae et Dermoglyphidae) parasites d'oiseaux d'Europe. *Acarologia* 15 (4): 724–758.
- Gaud J., Atyeo W.T., 1967. Genres nouveaux de la famille Analgidae, Trouessart & Mégnin. *Acarologia* 9 (4): 447–464.
- Gaud J., Atyeo W.T. 1975. Gabuciniidae, famille nouvelle de Sarcoptiformes plumicoles. *Acarologia* 16 (4): 522–561.
- Gaud J., Atyeo W.T. 1982. Specificité parasitaire chez les acariens sarcoptiformes plumicoles *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, Série A* 123: 247–254.
- Gaud J., Atyeo W.T. 1985. Les acariens du genre *Pteronyssoides* (Analgoidea, Avenzoariidae) parasites des hirondelles euroafricaines. *Acarologia* 26 (3): 295–306.
- Gaud J., Atyeo W.T. 1986. Les *Trouessartia* (Analgoidea, Trouessartiidae) parasites des hirondelles de l'Ancien Monde. 1. Le groupe *appendiculata*. *Acarologia* 27 (3): 264–274.
- Gaud J., Atyeo W.T. 1987. Les *Trouessartia* (Analgoidea, Trouessartiidae) parasites des hirondelles de l'Ancien Monde. 1. Le groupe *minutipes*. *Acarologia* 28 (4): 367–379.

- Gaud, J., Atyeo W.T. 1996 Feather mites of the World (Acarina, Astigmata): the supraspecific taxa. *Annales du Musée Royal de l'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques* 277, Pt. 1: 1–193 (text), Pt. 2: 1–436 (illustrations).
- Gaud J., Till W.M. 1961. Suborder Sarcoptiformes. In: Zumpt F. (ed.). *The Arthropod Parasites of Vertebrates in Africa South of the Sahara (Ethiopian Region)*. Vol. I. Chelicerata. Publications of the South African Institute of Medical Research № 1. Vol. IX. Johannesburg, South African Institute of Medical Research, 180–352.
- Hernandes F.A. 2020. A review of the feather mite family Gabuciniidae Gaud & Atyeo (Acariformes Astigmata: Pterolichoidea) of Brazil, with descriptions of eleven new species. *Zootaxa* 4747 (1): 1–53. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4747.1.1>
- Hernandes F.A., Valim M.P. 2014. On the identity of two species of Proctophylloidea (Acari: Astigmata: Analgoidea) described by Herbert F. Berla in Brazil, with a description of *Lamelloedectes* gen. nov. and a new species. *Zootaxa* 3794 (1): 179–200. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3794.1.8>
- Hill D.S., Wilson N., Corbet G.B., 1967. Mites associated with British species of *Ornithomyia* (Diptera: Hippoboscidae). *Journal of Medical Entomology* 4 (2): 102–122.
- Jablonska J. 1965. Mites of the group Analgesoidea occurring on Paridae and Regulidae during the autumn migration over the coast of Polish Baltic. *Acta Parasitologica Polonica* 13 (32): 321–336.
- Jablonska J. 1970. The occurrence of Analgesoidea mites (Acarina) on turdid birds (Turdidae) during the spring and autumn migration on their hosts in Poland. *Acta Parasitologica Polonica* 18 (47): 521–550.
- Klimov P.B., Mironov S.V., OConnor B.M. 2017a. Convergent and unidirectional evolution of extremely long aedeagi in the largest feather mite genus, *Proctophylloides* (Acari: Proctophylloidea): evidence from comparative molecular and morphological phylogenetics. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 114 (September): 212–224. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2017.06.008>
- Klimov P.B., Mironov S.V., OConnor B.M. 2017b. Detecting ancient co-dispersals and host shifts by double dating of host and parasite phylogenies: application in proctophylloid feather mites associated with passerine birds. *Evolution* 71 (10): 2381–2397. <https://doi.org/10.1111/evo.13309>
- Kolarova N.T. 2010. A new feather mite species of the subfamily Analginae (Acari, Astigmata, Analgoidea) from the Savi's warbler *Locustella luscinioides* (Aves, Passeriformes) in South Dobrudzha, Bulgaria. *Acta Parasitologica* 55 (4): 414–418. <https://doi.org/10.2478/s11686-010-0046-y>
- Kolarova N.T., Mitov P.G. 2008. Feather Mites of the Superfamily Analgoidea (Acari: Astigmata) from Passerines (Aves: Passeriformes) in South Dobrudzha, Bulgaria. *Acta Zoologica Bulgarica, Supplement* 2: 91–102.
- Krantz G.W., Walter D.E. (Eds). 2009. *A Manual of Acarology*. 3rd Edition. Lubbock, Texas Tech University Press, 807 pp.
- Lichard M. 1962. Perove roztoce (Analgesoidea) niekotorych vtakov prirodnei rezervacie Sur pri Bratislave. *Časopis Slovenskej akadémie vied, Biologia* 17 (7): 532–537.
- Mack-Fira V., Cristea M. 1962. Acarieni plumicoli (Analgesoidea) din R.P.R. *Analele Universității București, Seria Stiintele Naturii* 11 (33): 245–250. [In Romanian]
- Mack-Fira V., Cristea M. 1966a. Sur quelques especes d'Analgesides (Analgesoidea) en Romaniae. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", Bucurest* 6: 71–82.
- Mack-Fira V., Cristea M. 1966b. Proctophylloides du Romaniae et consideration systematiques sur deux especes du genre *Proctophylloides* Robin, 1868. *Acarologia* 8 (4): 680–695.
- Mack-Fira V., Cristea M. 1967. Despre trei specii de Analgesidae (Analgesoidea) du Romania. *Analele Universității București, Seria Stiintele Naturii* 16: 27–29. [In Romanian]
- Mack-Fira V., Cristea M. 1968a. Analgesidae (Analgesoidea) parasite pe pasarile din Romania. *Studii si Cercetari de Biologie, Série Zoologie* 20 (4): 361–373. [In Romanian]
- Mack-Fira V., Cristea M. 1968b. Proctophylloidea (Analgesoidea) from the Romanian fauna. *Analele Universității București, Seria Stiintele Naturii* 17: 35–43.
- Mehl R. 1979. Checklist of Norwegian ticks and mites (Acari). *Fauna Norvegica, Norwegian Journal of Entomology, Serie B* 26 (1): 31–45.
- Meléndez L., Laiolo P., Mironov S., García M., Magaña O., Jovani R. 2014. Climate-driven variation in the intensity of a host-symbiont animal interaction along a broad elevation gradient. *PLoS ONE* 9: e101942. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101942>
- Matthews A.E., Larkin J.L., Raybuck D.W., Slevin M.C., Stoleson S.H., Boves T.J. 2018. Feather mite abundance varies but symbiotic nature of mite-host relationship does not differ between two ecologically dissimilar warblers. *Ecology and Evolution* 8 (2): 1227–1238. <https://doi.org/10.1002/ece3.3738>
- Mironov S.V. 1997. Contribution to the feather mites of Switzerland with descriptions of five new species (Acarina: Sarcoptiformes). *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft* 70: 455–471.
- Mironov S.V. 1999. Feather mites: general morphological adaptations, phylogeny and coevolutionary relationships with birds. *Ekologija (Vilnius, Lithuania)* 2: 57–66.
- Mironov S.V. 2003. On some problems in the systematics of feather mites. *Acarina* 11 (1): 3–29.

- Mironov S.V. 2006. Feather mites of the genus *Montesauria* Oudemans (Astigmata: Proctophyllodidae) associated with starlings (Passeriformes: Sturnidae) in the Indo-Malayan region, with notes on the systematics of the genus. *Acarina* 14 (1): 21–41.
- Mironov S.V. 2009a. Phylogeny of feather mites of the subfamily Pterodectinae (Astigmata: Proctophyllodidae) and their host associations with passerines (Aves: Passeriformes). *Proceedings of the Zoological Institute RAS*, 313 (2): 97–118.
- Mironov S.V. 2009b. On identity of the type species of the feather mite genus *Anhemialges* Gaud 1958 (Astigmata: Analgidae), with the description of a new genus of the analgid subfamily Megniniinae. *Acarina* 17 (1): 57–64.
- Mironov S.V. 2012. New species of the feather mite genus *Proctophyllodes* Robin, 1877 (Acari: Analgoidea: Proctophyllodidae) from European passerines (Aves: Passeriformes), with an updated checklist of the genus. *Acarina* 20 (2): 130–158.
- Mironov S.V. 2019. A new species of the feather mite genus *Analges* Nitzsch, 1818 (Acariformes: Analgidae) from the Streaked Spiderhunter *Arachnothera magna* (Passeriformes: Nectariniidae), with a renewed diagnosis and world checklist to the genus. *Acarina* 27 (1): 19–43. <https://doi.org/10.21684/0132-8077-2019-27-1-19-43>
- Mironov S.V., Chandler C.R. 2020. Feather mites of the genus *Trouessartia* (Acariformes: Trouessartiidae) from passerines (Aves: Passeriformes) in Georgia, USA. *Zootaxa* 4860 (1): 1–54. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4860.1.1>
- Mironov S.V., Doña J., Jovani R. 2015. A new feather mite of the genus *Dolichodectes* (Astigmata: Proctophyllodidae) from *Hippolais polyglotta* (Passeriformes: Acrocephalidae) in Spain. *Folia Parasitologica* 62: 32 (1–8).
- Mironov S.V., Galloway T.D. 2006. New and little-known species of the feather mites (Acari: Analgoidea: Pteronyssidae) from birds in North America. *The Canadian Entomologist* 138 (2): 165–188.
- Mironov S.V., Galloway T.D. 2019. Feather mites of the genus *Trouessartia* Canestrini (Acariformes: Trouessartiidae) from swallows (Passeriformes: Hirundinidae) in Canada. *Zootaxa* 4568 (1): 1–39. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4568.1.1>
- Mironov S.V., Galloway T.D. 2021. Feather mites of the subfamily Pterodectinae (Acariformes: Proctophyllodidae) from passerines and kingfishers in Canada. *Zootaxa* 5016 (1): 1–55. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5016.1.1>
- Mironov S.V., Hernandez F.A. 2020. Taxonomic notes on feather mite species (Acariformes: Analgoidea) described by Adolf Eduard Grube. *Acarina* 28 (2): 213–220. <https://doi.org/10.21684/0132-8077-2020-28-2-213-220>
- Mironov S.V., Literak I., Capek M., Koubek P. 2010. New species of the feather mite subfamily Pterodectinae (Astigmata: Proctophyllodidae) from passerines in Senegal. *Acta Parasitologica* 55 (4): 399–413.
- Mironov S.V., Literak I., Sychra O. 2018. Two new species of the feather mite genus *Mesalgoides* Gaud and Ateyo (Acariformes: Psoroptoididae) from European serins (Passeriformes: Fringillidae). *Acarina* 26 (1): 97–110. <https://doi.org/10.21684/0132-8077-2018-26-1-97-110>
- Mironov S.V., Proctor H.C. 2008. The probable association of feather mites of the genus *Ingrassia* Oudemans, 1905 (Analgidae: Xolalidae) with the blue penguin *Eudyptula minor* (Aves: Sphenisciformes) in Australia. *Journal of Parasitology* 94: 1243–1248.
- Mironov S.V., Proctor H.C., Barreto M., Zimmerman J. 2007. New feather mites of the family Gabuciniidae (Astigmata: Pterolichoidea) from New World raptors (Aves: Falconiformes). *The Canadian Entomologist* 139 (6): 1–21.
- Mironov S.V., Sayakova Z.Z. 2001. A new feather mite of the genus *Corydolichus* Gaud, 1966 (Pterolichoidea: Ochrolichidae) from larks of the genus *Calandrella* (Passeriformes: Alaudidae). *Acarina* 9 (2): 241–246.
- Mironov S.V., Wauthy G. 2005. A review of the feather mite genus *Pteronyssoides* Hull, 1931 (Astigmata: Pteronyssidae) from African and European passerines (Aves: Passeriformes) with analysis of mite phylogeny and host associations. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Entomologie* 75: 155–214.
- Mironov S.V., Wauthy G. 2006. Systematic review of feather mites of the genus *Sturnotrogus* Mironov, 1989 (Astigmata: Pteronyssidae) from starlings (Passeriformes: Sturnidae) in Africa and Europe. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, Entomologie* 76: 55–81.
- Mrciak M., Brander T. 1967. Milbenfunde an Vögeln in gebieten Finnlands. *Lounais-Hämeen Luonto, Helsinki* 25: 1–6.
- Negm M.W., Hassan M.H. 2019. Redescription of the feather mite *Gabucinia delibata* (Robin, 1877) (Astigmata: Gabuciniidae), newly recorded from the hooded crow, *Corvus cornix* (Linnaeus, 1758) (Passeriformes: Corvidae) in Egypt. *Journal of Basic and Applied Zoology* 80: 24. <https://doi.org/10.1186/s41936-019-0091-5>
- Norton R.A., Kethley J.B., Johnston D.E., OConnor B.M. 1993. Phylogenetic perspectives on genetic systems and reproductive modes of mites. In: Wrensch D., Ebbert M.A. (eds). *Evolution and diversity of sex ration in insects and mites*. New York, Chapman and Hall, 8–99.
- OConnor B.M. 2009. Cohort Astigmatina. In: Krantz G.W., Walter D.E. (eds). *A Manual of Acarology*. 3rd Edition. Lubbock, Texas Tech University Press, 565–657.

- Orwig K.R. 1968. The genera and species of the feather mite subfamily Trouessartiinae except *Trouessartia* (Acarina: Proctophyllodidae). Bulletin of the University of Nebraska State Museum 8: 1–187.
- Park C., Atyeo W.T. 1971. A generic revision of the Pterodectinae, a new subfamily of feather mites (Sarcoptiformes: Analgoidea) Bulletin of the University of Nebraska State Museum 9 (3): 39–88.
- Proctor H.C. 2003. Feather mites (Acari: Astigmata): ecology, behavior and evolution. Annual Review of Entomology 48: 185–209.
- Proctor H.C., Jones D.N. 2004. Geographical structure of feather mite assemblage from the Australian brush-turkey (Aves: Megapodidae). Journal of Parasitology 90 (1): 60–66.
- Santana F. 1976. A review of the genus *Trouessartia* (Analgoidea, Alloptidae). Journal of Medical Entomology. Supplement 1, 128 pp.
- Sayakova Z.Z., Doszhanov T.N., 2003. Feather mites of hirundinid birds from the south and south-east of Kazakhstan. Acarina 11 (1): 91–97.
- Siepel H., Cremers H., Vierbergen B. 2016. Provisional checklist of the astigmatic mites of the Netherlands (Acari: Oribatida: Astigmatina). Nedrelandse Faunistische Mededelingen 47: 49–88.
- Valim M.P., Hernandez F.A. 2010. A systematic review of feather mites of the *Pterodectes* generic complex (Acari: Proctophyllodidae) with redescription of species described by Vladimír Černý. Acarina 18 (1): 3–35.
- Vassilev I. 1957. Acariens (Analgesoidea) sur les plumes des oiseaux en Bulgarie. Comptes rendus de l'Académie Bulgare des Sciences 10 (4): 337–339.
- Vassilev I. 1959. Fur die wissenschaft neue Analgesoidea aus Bulgarien. Comptes rendus de l'Académie Bulgare des Sciences 12 (3): 243–245.
- Villa S.M., Le Bohec C., Koop J.A.H., Proctor H.C., Clayton D.H. 2013. Diversity of feather mites (Acari: Astigmata) on Darwin's finches. The Journal of Parasitology 99 (5): 756–762. <https://doi.org/10.1645/12-112.1>
- Walter G., Massa R. 1987. Ein Beitrag zur Ektoparasitenfauna der Zurgvogel in Norditalien. Zeitschrift für Angewandte Entomologie 103 (5): 523–527.
- Wang Zi-Ying, Li Xiao-Ling, Mu Ning, Chang Huiqun, Liu Huai. 2020. Four new feather mites of the genus *Mesalgoides* Gaud & Atyeo (Acari: Psoroptoidea) from passerines (Aves: Passeriformes) of China. Systematic and Applied Acarology 25 (2): 236–254. <https://doi.org/10.11158/saa.25.2.6>
- Zamec R., Fend'a P. 2012. New records of feather mites (Acari, Astigmata) from Slovakia. Folia Faunistica Slovaca 17 (3): 257–259.

## BIODIVERSITY OF FEATHER MITES PARASITIZING PASSERINES OF THE LOWER DON AND QUANTITATIVE INDICES OF INVASION

S. V. Mironov, A. V. Zabashta, L. L. Malyshev

**Keywords:** Astigmata, Analgoidea, Passeriformes, host-parasite associations, invasion

### SUMMARY

The study presents results of long term investigation of biodiversity and quantitative invasion indices of feather mites parasitizing passerines in the Lower Don area. In the period from 2001 to 2019, we examined 2246 bird individuals belonging to 85 species, 47 genera and 23 families, that comprise the majority of passerine species occurring in this area. On 83 passerine species were recovered 86 feather mite species belonging to 15 genera, 7 families and 2 superfamilies (Analgoidea and Pterolichoidea). A detailed taxonomic analysis of parasite fauna has been carried out. Among found feather mite species, four species have been recorded for the first time in Russia: *Proctophyllodes balati* Černý, 1978, *P. remizicola* Černý, 1979, *P. cetti* Badek, Mironov et Dabert, 2008 (Proctophyllodidae) and *Corydolichus calandrellicolus* Mironov et Sayakova, 2001 (Ochrolichidae). Faunal complexes of feather mites of all examined passerine families and their peculiarities in the examined region have been analyzed. Based on the data on feather mite numbers accumulated during our long term study, quantitative indices of feather mite invasion (intensity and prevalence) have been inferred for each mite species from each examined avian host.