

ОБЗОРЫ

УДК 574.3

**ФАУНА МУХ-КРОВОСОСОК (DIPTERA: HIPPOBOSCIDAE)
СРЕДНЕГО ПОВЕТЛУЖЬЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**¹Давыдова Ю.Ю., ²Матюхин А.В., ¹Серов В.А., ³Серова Е.В., ¹Уромова И.П.¹ФГБОУ ВО «Нижегородский педагогический университет им. К. Минина»,
Нижний Новгород, e-mail: sovann@yandex.ru, uromova2012@yandex.ru;²Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН,
Москва, e-mail: amatyukhin53@mail.ru;³МБОУ «Лицей № 165», Нижний Новгород, e-mail: serovae4373@gmail.com

В работе обобщен материал по мухам-кровососкам (Hippoboscidae), паразитирующим главным образом на птицах, один из видов – *Lipoptena cervi* – на млекопитающих. Кровососки являются одной из важнейших в эпидемиологическом плане групп членистоногих, ведущих эктопаразитический образ жизни. В работе приведен оригинальный материал по фауне и эпидемиологическому значению гипобосцид, полученный при обследовании птиц в процессе их массового кольцевания на территории Среднего Поветлужья. Регион исследования расположен на территории низменного лесного Заволжья в пределах Нижегородской области РФ. Сбор материалов производился в окрестностях агробиостанции Нижегородского государственного педагогического университета имени К. Минина. На основе собственных исследований и литературных данных впервые составлен наиболее полный список мух-кровососок этого региона, насчитывающий шесть видов: *Ornithomya avicularia*, *Ornithomya chloropus*, *Ornithomya fringillina*, *Pseudolynchia canariensis*, *Crataerina pallida*, *Lipoptena cervi*. При дальнейших орнитологических исследованиях предполагается обнаружение еще четырех видов: *Crataerina hirundinis*, *Pseudolynchia garzetae*, *Olfersia fumipennis*, *Icosta ardeae*. Предполагается возможность вовлечения мух-кровососок *P. canariensis* и *L. cervi* в циркуляцию боррелиоза и существование потенциальных эпидемических рисков по данному заболеванию на исследуемой территории.

Ключевые слова: мухи-кровососки, эктопаразиты, паразитарные системы, трансмиссивные заболевания, Среднее Поветлужье

**FAUNA OF BLOODSUCKING FLIES (DIPTERA: HIPPOBOSCIDAE)
OF THE MIDDLE VETLUGA OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION**¹Davydova Yu.Yu., ²Matyukhin A.V., ¹Serov V.A., ³Serova E.V., ¹Uromova I.P.¹Nizhny Novgorod Pedagogical University named after K. Minin,

Nizhny Novgorod, e-mail: sovann@yandex.ru, uromova2012@yandex.ru;

²IPEE named after A.N. Severtsov RAS, Moscow, e-mail: amatyukhin53@mail.ru;³MBOU «Lyceum № 165», Nizhny Novgorod, e-mail: serovae4373@gmail.com

The paper summarizes the material on blood-sucking flies (Hippoboscidae), parasitizing mainly on birds, one of the species – *Lipoptena cervi* – on mammals. Bloodsuckers are one of the most important groups of arthropods in epidemiological terms, leading an ectoparasitic lifestyle. The paper presents original material on the fauna and epidemiological significance of hypoboscids obtained during the examination of birds in the process of their mass banding on the territory of the Middle Povetluzhye. The research region is located on the territory of the low-lying forest Volga region within the Nizhny Novgorod region of the Russian Federation. The materials were collected in the vicinity of the agrobiostation of the Nizhny Novgorod State Pedagogical University named after Kozma Minin. Based on our own research and literature data, the most complete list of bloodsucking flies of this region has been compiled for the first time, numbering 6 species: *Ornithomya avicularia*, *Ornithomya chloropus*, *Ornithomya fringillina*, *Pseudolynchia canariensis*, *Crataerina pallida*, *Lipoptena cervi*. Further ornithological studies suggest the discovery of 4 more species: *Crataerina hirundinis*, *Pseudolynchia garzetae*, *Olfersia fumipennis*, *Icosta ardeae*. It is assumed that the blood-sucking flies *P. canariensis* and *L. cervi* may be involved in the circulation of borreliosis and the existence of potential epidemic risks for this disease in the study area.

Keywords: bloodsucking flies, ectoparasites, parasitic systems, vector-borne diseases, Middle Vetluga

С точки зрения классической паразитологии природные экосистемы рассматриваются как совокупность взаимодействующих моновидовых популяций. В том случае, если между этими популяциями устанавливаются биоценозические связи по типу «паразит – хозяин» либо «паразит – переносчик – хозяин», они называются *паразитарными системами* [1–3].

Наиболее древними с эволюционной точки зрения трехчленными паразитар-

ными системами являются комплексы популяций птиц, кровососущих членистоногих и возбудителей протозойных, бактериальных и вирусных заболеваний с природной очаговостью [4]. Птицы являются одним из ключевых компонентов паразитарных систем. Они включены в тесные экологические взаимодействия с представителями различных систематических групп возбудителей заболеваний человека и животных: арбовирусов, спи-

рохет, риккетсий, хламидий, простейших, гельминтов [5–7]. Для возбудителей инфекций, экологически связанных с птицами, характерна природная очаговость: патогены длительное время циркулируют в природе, передаваясь от птицы к птице с помощью паразитических насекомых и клещей. Таким образом, прокармливая и перенося эктопаразитов, являющихся резервуаром возбудителя в природе, птицы включаются в эпидемический процесс. Обладая высокой степенью мобильности, птицы транспортируют возбудителей с одной территории на другую. Во время перелетов они контактируют с представителями различных групп членистоногих на территории природных очагов трансмиссивных болезней [8]. Например, установлено, что птицы являются важным элементом в системе циркуляции вируса лихорадки Западного Нила в условиях Волжской дельты [9, 10].

Несмотря на то, что роль эктопаразитов птиц в циркуляции арбовирусных и других инфекций изучается давно, в настоящий момент она также привлекает внимание многих специалистов [11–13]. Изучаются эволюционные аспекты трофической специализации членистоногих-гематофагов и механизмы их вовлечения в природно-очаговые комплексы заболеваний [3]. Расшифровываются и уточняются биологические аспекты жизненных циклов возбудителей кровяных инфекций [5, 14, 15].

Среди огромного перечня членистоногих, переносимых птицами в качестве эктопаразитов, особое место занимают облигатные эктопаразиты-гематофаги из семейства *Hippoboscidae* (Insecta: Diptera). Они имеют важное ветеринарное и медицинское значение в природе и в жизни людей, так как являются переносчиками трансмиссивных заболеваний факультативного и облигатного типа [16–18].

Мухи-кровососки (*Hippoboscidae*) являются высокоспециализированной группой кровососущих эктопаразитов птиц и млекопитающих. Они распространены повсеместно, и на начало XXI в. в мире насчитывалось 778 видов. В ранге семейства *Hippoboscidae* они включены в отряд *Diptera*, подотряд *Brachycera*. Ранее кровососок выделяли в отдельный подотряд *Pipipara* из-за уникальной особенности, связанной с размножением: самки вынашивают в своем теле по одной личинке до момента предкуколки, после чего ее рождают, и последняя сразу окукливается. Таких двукрылых называют «куклородными», при этом сходный тип развития характерен и для некоторых других живородящих

мух, например кровососущей мухи *Glossina sp.* По всей видимости, куклородность является эволюционным приспособлением гиппобосцид, позволившим им перейти к облигатному эктопаразитизму. Вероятно, эволюция семейства *Hippoboscidae* связана с переходом предковых форм от комменсальных отношений с птицами, к эктопаразитизму с обязательной гематофагией. Становлении паразитизма и гематофагии у этих насекомых, возможно, было связано с трофической специализацией: эволюция питания шла от копрофагии через факультативную гематофагию к облигатной гематофагии, сопровождающейся новым уровнем комплексных адаптаций [3, 2].

Многообразие типов паразитизма в пределах одного семейства у *Hippoboscidae*, равно как и практическое значение видов, паразитирующих на птицах и сельскохозяйственных животных, сделало этих насекомых важным объектом паразитологических исследований [19, 2]. Гиппобосциды могут выступать в качестве специфических переносчиков *Haemoproteus* (*Ornithomya avicularia* Linnaeus, 1758), механических инокуляторов *Bacillus anthracis* Cohn, 1972 (*Hippobosca rufipes* Olfers, 1816, *Hippobosca equine* Linnaeus, 1758, *Melophagus ovinus* Linnaeus, 1758), *Trypanosoma hannaе sp.* (*Pseudolynchia canariensis*, Macquart, 1840.) и, вероятно, механических контактираторов ран [7]. Массовое нападение паразитических насекомых на птицу значительно ослабляет иммунную систему последней, что приводит к повышению восприимчивости птиц к различным патогенам, в том числе к вирусу гриппа, переносимому птицами во время миграций. Методом полимеразной цепной реакции экспериментально установлено наличие в теле пяти видов мух-кровососок (*H. equina*, *Lipoptena cervi*, L. 1758; *O. avicularia*, *P. canariensis*) ДНК возбудителя боррелиоза – спирохеты *Borrelia afzelii sp.* [13]. При столь значимой роли этих эктопаразитов в качестве переносчиков заболеваний, сведений о биологии отдельных видов этого семейства в России, а в частности на территории Восточной части Европы, крайне мало, что объясняется значительными методологическими трудностями по сбору материала из-за скрытного образа жизни самих мух и высокой мобильности их хозяев – птиц [19, 7, 8]. Самая крупная сводка по фауне мух-кровососок Палеарктики Т.Н. Досжанова вышла в 2003 г. и посвящена в основном гиппобосцидам Казахстана, большая часть которых собрана с птиц, отловленных на Чокпацком перевале. Автором изучены кровососки Куршской

косы, северо-востока Киргизии, Средней Сибири. В монографии использованы исследования Ю.И. Назарова по Дальнему Востоку и отдельные работы по Восточной Европе. В настоящий момент детально изучена фауна кровососок Восточной Европы, получены данные по географическому распределению и сезонной динамике рода *Ornithomya* (*O. avicularia*, *O. chloropus* Bergot, 1901, *O. fringillina* Curtis, 1836, *Ornithoica turdi* Latreille, 1811), собранных с воробьиных птиц, и кровососок *L. cervi*, *Lipoptena fortisetosa* Maa 1965, *H. equine*, паразитирующих на млекопитающих. Фауна гиппобосцид относительно хорошо изучена в Восточной Европе на территории России в Карелии, Куршской косе, Московской, Владимирской, Ростовской и Астраханской областях, а также на сопредельных с Россией территориях в Беларуси, Украине, Молдавии и Калмыкии [8, 19, 18].

Для территории Нижегородской области, располагающейся на границе лесной и лесостепной зон Восточно-Европейской равнины, известна только одна работа, посвященная фауне эктопаразитов сизого голубя (*Columba livia* Gmelin, 1789) в условиях синантропизации, в которой приводятся первые сведения о кровососках региона. Авторы указывают на то, что *O. avicularia* и *Pseudolynchia canariensis* Macquart, 1840, найдены на сизом голубе в единственном экземпляре. Это действительно первые находки этих мух на территории области [20]. Крайне низкая исследованность данного региона по вопросам фауны и экологии мух-кровососок, являющихся эктопаразитами птиц, а также практическая значимость данной группы артропод, как членов паразитарных систем в условиях сезонных очагов трансмиссивных заболеваний на территории Восточной Европы, определяет актуальность нашей работы. При этом следует отметить, что находки кровососок птиц на млекопитающих и, наоборот, кровососок млекопитающих на птицах предполагают разнообразные биоценотические контакты между животными и, соответственно, их огромное эпидемиологическое и эпизоотологическое значение [17].

С учетом вышеуказанной проблематики целью нашей работы явилось установление фаунистического состава *Hippoboscidae* – эктопаразитов птиц и млекопитающих, обитающих на северной границе южных темных лесов Среднего Поволжья в пределах Нижегородской области, а также анализ роли этих артропод как важного звена сезонных очаговых комплексов трансмиссивных заболеваний в паразитарных системах исследуемой территории.

Материалы и методы исследования

Оригинальный материал был собран нами на базе орнитологического стационара, организованного на базе агробиостанции Нижегородского государственного педагогического университета имени К. Минина в 2018–2019 гг. в рамках сетевого сотрудничества университета и Научно-исследовательского центра кольцевания птиц России Института проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова Российской академии наук с целью многолетних популяционных, экологических и этологических исследований позвоночных и беспозвоночных животных разных ландшафтных регионов Нижегородской области, в частности птиц и связанных с ними артропод. Орнитологический стационар агробиостанции НГПУ им. К. Минина располагается в пределах с. Старое Дмитриевское Краснобаковского района на правом высоком берегу реки Ветлуги в среднем её течении на территории ландшафтного региона, называемого Средним Поветлужьем с координатами: широта 57.199050, долгота 45.097999, высота над уровнем моря 127 м [21]. С позиции распределения зональности растительного покрова стационар расположен в зоне пихтово-еловых лесов, которая занимает самую северную часть области и тянется вдоль Ветлуги [22]. В зональной системе В.Н. Павлова эта территория включена в зону темных хвойных южнотаежных лесов в пределах более обширного низменного левобережного нижегородского лесного Заволжья [23, 24]. При этом, согласно М.А. Мензбиру, вся территория Заволжья должна быть отнесена к северо-европейской подпровинции северной (лесной) провинции [25].

В течение весенне-летнего периода 2018 и 2019 гг. во время массового кольцевания птиц осуществляли отлов мух-кровососок путем ручного сбора непосредственно с их хозяев, а также с использованием оконных ловушек и ловушек-морилочек, снабженных герметичными воротничками, препятствующими воздействию усыпляющего эфира на птиц. Всего нами было отловлено и осмотрено 1579 особей 52 видов птиц, с которых собрано 57 особей мух кровососок (табл. 1). Параллельно осуществлялся сбор лосиной кровососки с человека (*Lipoptena cervi*, Linnaeus, 1758). В табл. 1 указаны те виды птиц, на которых были обнаружены гиппобосциды.

Птиц отлавливали с помощью паутинных сетей, установленных в разных биотопах на территории и в окрестностях агробиостанции НГПУ им. К. Минина. Методика работы с паутинными сетями под-

робно рассмотрена в классических трудах Центра кольцевания птиц России [25].

Помимо данных, полученных в процессе массового отлова птиц, в 2018 г. были собраны дополнительные материалы:

– в мае 2018 г. во время осмотра чердачного помещения каменного двухэтажного строения агробиостанции НГПУ им. К. Минина, в пределах которого наблюдались гнезда *C. livia*, одного из авторов интенсивно атаковали голубиные кровососки (*P. canariensis*);

– в августе 2018 г. на территории г. Нижнего Новгорода был найден черный стриж (*Apus apus* Linnaeus, 1758), на котором было отмечено три особи стрижиной кровососки (*Crataerina pallida*, Latreille 1812).

При камеральной обработке отловленных гиппобосцид использовали стандартные энтомологические методики [26]. Определение систематической принадлежности насекомых производили с помощью определительных таблицы Т.Н. Досжанова, с использованием бинокля МБС-9.

Результаты исследования и их обсуждение

Таким образом, в настоящий момент фауна мух-кровососок региона представлена на шесть видами: *O. avicularia*, *O. chloropus*, *O. fringillina*, *P. canariensis*, *C. pallida*, *L. cervi*.

1. *Ornithomya avicularia* Linnaeus, 1758.

Данный вид встречается повсеместно на территории Западной и Восточной Европы, в том числе в Карелии, Скандинавии, на Британских островах и на островах Северного моря близ Нидерландов [7, 8, 18].

Впервые для территорий бывшего СССР он упомянут в определителе насекомых А.А. Штакельберга в 1932 г. В современных сводках присутствие *O. avicularia* отмечается в ближайших к Уралу регионах Среднего Поволжья [19].

Данная муха-кровососка встречается на значительном количестве преимущественно воробьинообразных птиц на территории евразийского и африканского континентов, а также на территории островов Австралии. В пределах Палеарктики *O. avicularia* встречается на 81 виде птиц из 34 семейств и 9 отрядов. На территории Среднего Поволжья эта кровососка обнаружена на 42 видах из 19 семейств птиц [18].

На исследуемой нами территории было обнаружено 22 мухи на 9 видах воробьинообразных птиц. Средняя зараженность птиц этим видом кровососок у тех видов, которые являются ее прокормителями, по данным наших отловов, составляет $2,22 \pm 0,77$. Индекс встречаемости *O. avicularia* составил 30,14%.

При определении соотношения полов у *O. avicularia*, обнаруженных нами на птицах, отмечено, что самцы встречались в два раза реже, чем самки. При этом самки были нами сняты с восьми видов птиц (*P. major*, *P. montanus*, *P. caeruleus*, *P. throchilus*, *P. collybita*, *S. atricapilla*, *S. borin*, *E. rubecula*), а самцы лишь с пяти (*P. major*, *P. caeruleus*, *P. throchilus*, *P. collybita*, *E. rubecula*). Таким образом, можно сделать предварительный вывод о том, что самки *O. avicularia* более активно нападают на своих хозяев-прокормителей, чем самцы, и являются важным звеном в пределах своей паразитарной системы.

Таблица 1

Видовой состав и число собранных мух-кровососок на территории Нижегородской области

№ п/п	Species of the parasite	Birds with flies	<i>O. avicularia</i>		<i>O. chloropus</i>		<i>O. fringillina</i>		<i>L. cervi</i>		Total flies
			m	f	m	f	m	f	m	f	
1	<i>Parus major</i>	7	3	5	–	1	2	1	–	–	12
2	<i>Parus caeruleus</i>	3	1	2	1	–	–	5	–	–	9
3	<i>Parus montanus</i>	2	–	1	–	–	–	4	–	–	5
4	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	–	2	–	–	1	1	–	–	4
5	<i>Sylvia borin</i>	3	–	1	–	–	–	2	–	–	3
6	<i>Phylloscopus throchilus</i>	7	1	3	–	–	2	2	–	–	8
7	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	1	–	–	–	–	2	–	–	3
8	<i>Phylloscopus phoenicurus</i>	2	–	–	–	–	–	2	–	–	2
9	<i>Erithacus rubecula</i>	7	2	1	–	–	1	4	–	–	8
10	<i>Fringilla coelebs</i>	1	–	1	–	–	2	–	–	–	3
11	Human	–	–	–	–	–	–	–	7	9	16
Итого		37	8	16	1	1	8	23	7	9	73

2. *Ornithomya chloropus* Bergot, 1901.

Вид встречается на северных территориях стран Западной и Восточной Европы, на территории России в Поволжье, Западной Сибири, Приморье, а также на Курилах, отмечен в Японии и Корее [27, 18]. Вместе с мигрирующими птицами *O. chloropus* переносится в южные районы: он зарегистрирован в нескольких странах Центральной и Южной Европы, например в Польше, Швейцарии и Хорватии. По современным данным отечественных исследователей вид отмечен в Карелии, Курганской и Свердловской областях [7, 19].

O. chloropus паразитирует на широком спектре видов птиц разных семейств. Доказано, что эта кровососка отдает предпочтение видам птиц, размножающихся в открытых местообитаниях, в том числе на куликах. В Палеарктике вид зафиксирован на 81 виде из 24 семейств и 9 отрядов, в основном на пролетных видах. По нашим исследованиям, проведенным в Карелии, *O. chloropus* встречается на 12 видах воробьинообразных птиц [7].

На отловленных нами птицах было обнаружено лишь две особи *O. chloropus*: самец на *P. major* и самка на *P. caeruleus*. Индекс встречаемости этой кровососки составил всего 2,74%. Этот факт является весьма интересным и соответствует данным для смежных территорий. Так, для Среднего Поволжья В.А. Бойко отмечено, что доля этого вида представлена лишь 1% в сборах объемом в 1236 кровососок [18]. Для территории Западного Урала доля *O. chloropus* в сборах из 32 особей составляет уже 14,71% [19]. При этом в более западном регионе от места наших исследований, во Владимирской области, этот вид не был обнаружен вовсе при объемах сборов в 183 особи [8]. Это может указывать на то, что *O. chloropus* тяготеет в своем распространении к восточной части Евразии, несмотря на повсеместное свое распространение. Тем не менее данное предположение должно быть подтверждено дальнейшими количественными исследованиями этого вида мух в пределах ареала распространения.

3. *Ornithomya fringillina* Curtis, 1836.

Ареал распространения *O. fringillina* в целом сходен с таковым у *O. chloropus*. Вид отмечен как многочисленный в южных штатах США. В России *O. fringillina* отмечена в Карелии, Ленинградской, Московской, Владимирской, Курганской, Свердловской областях, Среднем Поволжье, Западной Сибири, Приморском крае и на Курильских островах [8, 7, 19, 18]. Первые взрослые мухи появляются в Подмоскovie с середины июня. Этот вид постоянно встречается

у всех видов птиц до начала ноября. Пик популяции мух приходится на июль-сентябрь в зависимости от года. Количество взрослых мух у одной птицы колебалось от одной до пяти-семи особей. Пупарии были зарегистрированы с конца июля [28].

Данный вид гиппобосцид обнаружен на 52 палеарктических видах птиц, принадлежащих к 10 отрядам. В южных регионах, Казахстане и сопредельных с ним регионах, количество зараженных *O. fringillina* меньше и составляет 42 вида из 4 отрядов. В Среднем Поволжье эта муха обнаружена в основном на мелких воробьиных птицах, всего отмечено 24 вида птиц-хозяев. Для Московской области отмечено паразитирование этой кровососки на 12 видах воробьинообразных [18].

На территории Среднего Поволжья нами была поймана всего 31 особь *O. fringillina*. Мухи были обнаружены у 10 видов птиц-прокормителей из одного отряда воробьинообразных. Средняя зараженность разных видов птиц составила $3,1 \pm 0,35$ особей на вид. Индекс встречаемости данных мух-кровососок составил 42,47%.

Благодаря индивидуальному прижизненному мечению мух ранее было доказано, что самцы *O. fringillina* меняют хозяев чаще, чем самки. Соотношение полов у этого вида на Шотландских островах характеризуется как 1:1, но самцов немного меньше, чем самок. В наших сборах соотношение самцов и самок было иным и приблизилось к показателям 1:3, то есть самок зарегистрировано в три раза больше, чем самцов, что может быть объяснено спецификой репродуктивного цикла мухи.

4. *Pseudolynchia canariensis* Macquart, 1840.

Является видом с космополитным распространением: зарегистрирован в Австралии, Южной Америке, по всей Евразии от Север-Запада Европы до Китая и Индии, а также в Африке и на островах Японии [29–31]. На территории Палеарктики отмечен в южных и умеренных широтах. В настоящее время особенности биологии и экологии этого вида детально изучены, известен кариотип и морфология хромосом, расшифрован жизненный цикл и особенности размножения в условиях лабораторного содержания [31].

P. canariensis является мезоксенным паразитом, но наиболее обычна на *Columbia livia*, в условиях высокой степени синантропизации последнего, тесно связана с человеком. Еще в начале XX в. Коатни отметил способность этой кровососки питаться кровью человека, причиняя местные повреждения в виде покраснения кожных покровов и зуда. *P. canariensis* является специфиче-

ским инокулятором возбудителей голубиной малярии, трипаносомоза и боррелиоза [17]. Микробиологические исследования проб, взятых с лапок и ротовых органов *P. canariensis*, показали высокую степень инфицирования насекомых большим количеством ассоциированных видов бактерий (*Escherichia coli*, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Pseudomonas*) и грибков (*Aspergillus sp.*, *Candida parasitosis*, *Fusarium*, *Penicillium*). Таким образом, эта муха может выступать в качестве механического инокулятора либо механического контаминатора ран не только у птиц, но и у человека. Этот факт делает ее опасным источником инфекционных агентов и важным объектом эпидемиологических исследований.

В связи со способностью к активному полету, *P. canariensis* обнаруживается у разных видов птиц, так как способна перемещаться в поисках наиболее подходящего хозяина. В целом отмечено паразитирование этой мухи на птицах из 7 отрядов, включая не только *Columbiformes*, но и *Passeriformes*, *Strigiformes*, *Falconiformes* и др.

На территории Нижегородской области вид впервые зарегистрирован Г.А. Фадеевой с коллективом авторов в 2015 г. на *Columbia livia* в черте г. Нижнего Новгорода [20]. Нами данный вид кровососок в большом количестве встречен на территории агробиостанции НГПУ им. К. Минина на молодых птицах во время осмотра гнезд *Columbia livia* на чердаке двухэтажного кирпичного строения. При этом для Нижегородской области отсутствуют данные о степени заражения хозяев *P. canariensis* в разных экологических условиях. Интересна заслуживает тот факт, что в условиях крупного промышленного мегаполиса, которым является Нижний Новгород, на достаточно большой выборке птиц в 70 экземпляров Г.А. Фадеевой был обнаружен лишь один экземпляр этой кровососки, а мы в свою очередь столкнулись с массовым их скоплением в одной точке сбора. Это может быть связано с особенностями методики исследования, времени сбора материала и спецификой среды обитания *Columbia livia*. Однако всё это указывает на необходимость более детального изучения данного вопроса.

5. *Crataerina pallida*, Latreille 1812. Вид является повсеместно распространенным по всей Европе. На территории Восточной Европы также является обычным видом по всему северо-западу и в центральной части, в том числе в южных регионах, например, на Украине. Отмечено паразитирование данной мухи на стрижах, преимущественно на *Apus apus* Linnaeus, 1758, что позволяет его считать моноксенным паразитом. Данный вид интересен тем, что не обнаружива-

ет патогенного влияния на своего хозяина, в связи с чем активно изучается современными паразитологами [32].

C. pallida характеризуется редуцированными крыльями, в связи с чем утратила способность к полету, и прикрепление к оперению хозяина имеет в ее жизни первостепенное значение. Из-за этого у данных мух развились весьма специфические морфологические адаптации, связанные с особым строением конечностей. Еще одной особенностью *C. pallida* является тесная связь жизненного цикла паразита с циклом размножения хозяина – *Apus apus*, что, вероятно, объясняется моноксенностью первого.

Кровососка *C. pallida* является удобным модельным видом для изучения паразитарных систем, направлений коэволюционного процесса и самих коадаптаций, таких как согласованность жизненных циклов. Это связано с такими ее преимуществами, как большой размер и простота работы с животными из-за их малой подвижности. По сравнению с другими паразитами птиц, для популяций *C. pallida* можно легко определить количественные показатели [33].

На территории Среднего Поволжья и Нижегородской области в целом это первое упоминание о находках *C. pallida*. Удобство изучения биологии и экологии *C. pallida*, а также недостаточная ее изученность на территории России указывает на необходимость дальнейших экологических исследований этого паразита.

6. *Lipoptena cervi*, Linnaeus, 1758. Оленьи кровососки *L. cervi*, которые известны также в литературе под термином «кеды», обитают на обширной территории Палеарктики, включая Север Китая, Приморский Край, Сибирь, Европейскую часть России, Белоруссию. Очень часто встречается в Западной Европе, Индии, завезена в Северную Америку. Многочисленная на севере Западной Европы: в Финляндии, Скандинавии, Норвегии, на севере Германии, где активно изучается, однако отсутствует на севере Восточной Европы и Азии [33, 34].

Оленья кровососка является моноксенным паразитом оленей, нападая на них в августе-сентябре. Они живут в шерсти своих хозяев, сбрасывая при этом крылья, у самок развивается гипертрофированное брюшко. Численность этой мухи существенно колеблется при колебаниях численности лосей и оленей. Мы не нашли ни одного упоминания о находках этой мухи на территории Нижегородской области, в связи с чем обнаруженные нами 16 особей могут считаться первым упоминанием об обнаружении *L. cervi* в лесной зоне на территории Среднего Поволжья и нижегородского лесного Заволжья в целом.

Таблица 2

Вероятное участие обнаруженных видов мух-кровососок в трансмиссии возбудителей заболеваний на территории Среднего Поволжья

№	Виды мух-кровососок	Виды-прокормители	Ассоциированный инфекционный агент	Роль мух-кровососок в циркуляции возбудителя
1	<i>Ornithomya avicularia</i>	<i>Parus major</i>	<i>Haemiproteus sp.</i> <i>Borrelia afzelii sp.</i>	Специфический переносчик инфекции
2	<i>Pseudolynchia canariensis*</i>	<i>Columbia livia</i> <i>Human*</i>	<i>Tripanosoma equine sp.</i> <i>Borrelia afzelii sp.</i> <i>Haemoproteus columbae sp.</i>	Специфический переносчик инфекции
			Bacteria: <i>Escherichia coli</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Staphilococcus</i> , <i>Pseudomonas</i>) Fungi: <i>Aspergillus sp.</i> , <i>Candida parasitosis</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Penicillium</i> .	Механический инокулятор, механическое загрязнение ран
3	<i>Lipoptena cervi*</i>	<i>Alces alces</i> <i>Human*</i>	<i>Borrelia afzelii sp.</i> <i>Anaplasma phagocytophilum sp.</i> <i>Rickettsia sp.</i>	Специфический переносчик инфекции

* – имеются достоверные сведения о нападении этих мух на человека [2].

Сведения о роли гипобосцид в распространении возбудителей бактериального и вирусного происхождения очень скудны [18]. Вероятно, обнаруженные нами на территории Среднего Поволжья мухи-кровососки вовлечены в циркуляцию возбудителей инфекционных заболеваний. В своем исследовании мы сделали попытку проанализировать значение этих эктопаразитов для паразитарных систем в пределах сезонных очагов трансмиссивных болезней, присутствующих на исследуемой территории. В табл. 2 указаны те виды мух-кровососок Нижегородской области, о которых имеются достоверные сведения об ассоциированных с ними возбудителях инфекций. В качестве хозяев-прокормителей указаны лишь те виды животных, которые являются синантропными видами и наиболее тесно связаны с населенными пунктами и человеком: большая синица, сизый голубь. Лосиные кровососки нападают на человека во время посещения им лесных массивов при сборе ягод и грибов, при этом основным хозяином этой мухи является лось (*Alces alces* Linnaeus, 1758).

Из табл. 2 видно, что обитающие на исследуемой территории мухи *O. avicularia*, *P. canariensis*, *L. cervi* вовлечены в паразитарные системы как специфические переносчики возбудителей, а *P. canariensis* может выступать в качестве механического контаминатора ран или механического инокулятора. Особенно следует отметить тот факт, что *P. canariensis* и *L. cervi* могут нападать на человека, что может привести

к вовлечению последнего в процесс циркуляции патогенов.

Заключение

Таким образом, в настоящее время для исследуемого региона достоверно известны шесть видов кровососок: *O. avicularia*, *O. chloropus*, *O. fringillina*, *P. canariensis*, *C. pallida*, *L. cervi*.

В дальнейшем при изучении биологии и экологии ласточек (*Hirundinidae*) будет найдена кровососка *Crataerina hirundinis* L., при изучении козодоя (*Caprimulgus europaeus* L.) – кровососка *Pseudolynchia garrzetae* и при наличии гнездования скопы (*Pandion haliaetus* L.) – кровососка *Olfersia fumipennis* S. Изучение биологии серой цапли (*Ardea cinerea* L.) поможет выявить ее облигатного паразита *Icosta ardeae* M. Таким образом, можно предположить наличие в фауне гипобосциид Нижегородской области еще четырех видов.

В последнее время наблюдается повышение интереса к фаунистическим исследованиям отдельных регионов и в мировом масштабе. Это связано с появлением новых методов исследования видов, работа с которыми связана со значительными трудностями. Например, для изучения биологии, экологии и поведения мух-кровососок птиц необходимы стационарные исследования птиц в период их прилета, размножения и последующих осенних и зимних миграций, только так можно понять, какие виды кровососок аборигены для региона, а какие виды – заносные. Во время весенних мигра-

ций птицы могут заносить мух из мест зимовок в места гнездования, осенью, наоборот, из мест гнездования в места зимовок. Помимо этого с каждым годом увеличивается роль человека в воздействии на природные экосистемы, что приводит к трансформации их биофилоты, что заставляет по-новому взглянуть на задачи современной зоологии.

Исследование такой важной в эпидемиологическом плане группы, как кровососки, видится нам весьма важным. На наш взгляд, следует проводить более массовое и при этом более детальное обследование птиц на зараженность этими эктопаразитами с использованием методов молекулярной генетики для выявления фактов заражения возбудителями трансмиссивных инфекций. Некоторые авторы свидетельствуют о трансвариальной передаче боррелий мухами-кровососками и о случаях заболевания боррелиозом, связанных с укусами насекомых. Заболевания боррелиозом регулярно регистрируются на территории Нижегородской области. Все это может указывать, на возможность вовлечения мух-кровососок в циркуляцию боррелий и на существование потенциальных эпидемиологических рисков.

Список литературы

1. Беклемишев В.Н. Возбудители болезней как члены биоценозов // Русский орнитологический журнал. 2015. Т. 24. № 1163. С. 2395–2414.
2. Балашов Ю.С. Паразитизм и экологическая паразитология // Паразитология. 2011. Т. 45. № 2. С. 81–93.
3. Чайка С.Ю. Значение трофической специализации членистоногих в эволюции возбудителей инфекционных заболеваний // Евразийский союз ученых. 2015. № 2–5. С. 70–72.
4. Gangoso L., Gutiérrez-López R., Martínez-de la Puente J., Figuerola J. Louse flies of Eleonora's falcons that also feed on their prey are evolutionary dead-end hosts for blood parasites. *Molecular ecology*. 2019. Vol. 28. No. 7. P. 1812–1825.
5. Ilgūnas M., Bukauskaitė D., Palinauskas V., Iezhova T., Fragner K., Platonova E., Valkiūnas G. Patterns of *Plasmodium homocircumflexum* virulence in experimentally infected passerine birds. *Malaria journal*. 2019. Vol. 18. No. 1. P. 174.
6. Nebel C., Harl J., Pajot A., Weissenböck H., Amar A., Sumasgutner P. High prevalence and genetic diversity of *Haemotoproteus columbae* (Haemosporida: Haemoproteidae) in feral pigeons *Columba livia* in Cape Town, South Africa. *Parasitology Research*. 2019. P. 1–17.
7. Матюхин А.В., Артемьев А.В., Панов И.Н. Паразитологические исследования птиц: мухи-кровососки (Hippoboscidae, Ornithomyiinae) Карелии // Труды Карельского научного центра РАН. Серия биогеография. 2017. № 7. С. 34–37.
8. Павлов А.В., Быков Ю.А., Матюхин А.В. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) – паразиты птиц в лесных биотопах северо-восточной части Мещерской низменности // Российский паразитологический журнал. 2017. Т. 41. Вып. 3. С. 236–241.
9. Cepeda A., Lotta- I S., Arévalo A., Pinto-Osorio D.F., Macías-Zacapa J., Valkiūnas G., Barato P., Matta N.E. Experimental characterization of the complete life cycle of *Haemotoproteus columbae*, with a description of a natural host-parasite system used to study this infection. *International Journal for Parasitology*. 2019. Vol. 49. No. 12. P. 975–984.
10. Yevstafeyeva V.A., Sharavara T.A., Melnychuk V.V., Sirenko O.V., Prijma O. B., Nagorna L.V., Borodai Y.O. The dynamics of the population and peculiarities of the morphometric structure of *Melophagus ovinus* (Diptera, Hippoboscidae) in Ukraine. *Biosystems Diversity*. 2017. Vol. 25. No. 3. P. 243–248.
11. Santiago-Alarcon D., Palinauskas V., Schaefer H.M. Diptera vectors of avian Haemosporidian parasites: untangling parasite life cycles and their taxonomy. *Biological Reviews*. 2012. Vol. 87. No. 4. P. 928–964.
12. Hornok S., De La Fuente J., Biró N., Fernández de Mera I.G., Meli M.L., Elek V., Lutz H. First molecular evidence of *Anaplasma ovis* and *Rickettsia* spp. in keds (Diptera: Hippoboscidae) of sheep and wild ruminants. *Vector-Borne and Zoonotic Diseases*. 2011. Vol. 11. No. 10. P. 1319–1321.
13. Хаметова А.П., Пичурина Н.Л., Забашта М.В., Романова Л.В., Орехов И.В., Бородин Т.Н., Адаменко В.И., Забашта А.В. Биоценотическая структура природного очага иксодового клещевого боррелиоза в Ростовской области // Медицинская паразитология и паразитарные болезни квартальный научно-практический журнал. 2018. С. 33–39.
14. Матюхин А.В., Забашта А.В., Бойко Е.А. *Ornithomya fringillina* (Diptera: Hippoboscidae) в Восточной Европе // Региональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень. Матер. Третьої міжнародної науково-практичної конференції. 2016. С. 13–14.
15. Khoobdel M., Akhooond M.R. The survey on *Pseudolynchia canariensis* (Diptera: Hippoboscidae) in military sites and human bite cases reported in Tehran, Iran // *Journal of Military Medicine*. 2015. Т. 16. No. 4. P. 243–251.
16. Матюхин А.В., Забашта А.В. Мухи кровососки (Hippoboscidae: Diptera) дневных (Falconiformes) и ночных (Strigiformes) хищных птиц Палеарктики // Российский паразитологический журнал. 2018. Т. 12. № 1. С. 11–17.
17. Матюхин А.В., Забашта А.В., Забашта М.В. Мухи-кровососки дневных хищных птиц и сов Палеарктики // Труды VI Международной конференции по соколообразным и совам Северной Евразии «Хищные птицы в динамической среде третьего тысячелетия: состояние и перспективы» г. Кривой Рог, 27–30 сентября 2012 г. / Отв. ред. Гаврилюк М.Н. Кривой Рог: Издательство «ФЛ-П Чернявский Д.А.», 2012. С. 530–533.
18. Бойко А.В., Аюпов А.С., Ивлиев В.Г. Кровососки (Diptera, Hippoboscidae) птиц в природных очагах клещевого энцефалита лесостепной зоны Среднего Поволжья // Паразитология. 1973. Т. 7. № 6. С. 536.
19. Ольшванг В.Н., Ляхов А.Г. Мухи-кровососки (Diptera, Hippoboscidae) на Среднем Урале // Фауна Урала и Сибири. 2015. № 1. С. 87–89.
20. Фадеева Г.А., Борякова Е.Е., Колесова Н.Е., Мальцева А.А. Фауна эктопаразитов сизого голубя (*Columba livia* Gmelin) в условиях города // Национальная Ассоциация Ученых. 2015. № 5–2. С. 166–170.
21. Shtyrlina O.V., Uromova I.P., Kuposova N.N., Shtyrlin D.A. Meadow vegetation of the Middle Vetluga area: a systematic, phytocoenotic and floristic aspect. *Science and Society*. 2013. No. 2. P. 130–139.
22. Аверкиев Д.С. История развития растительного покрова Горьковской области и ее ботанико-географическое деление // Ученые записки Горьковского государственного университета. 1954. Т. 25. С. 35–41.
23. Харитоньев А.Т. Природа Нижегородского Поволжья: История, использование, охрана. Горький: Волго-Вятское книжное издательство, 1978. С. 75–100.
24. Мензбир М.А. Очерк истории фауны Европейской части СССР. М., 1934. С. 145–167.
25. Матюхин А.В. Мухи кровососки (Ornithomyiinae, Diptera) птиц-дуплогнездянок Москвы и Московской области // Российский паразитологический журнал. 2017. Т. 40. № 2. С. 118–123.

26. Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекции насекомых: сбор, обработка и хранение материала. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 339 с.
27. Köhler A. Faunistics–Faunistik. *Studia dipterologica*. 2015. Vol. 22. No. 1. P. 120–122.
28. Матюхин А.В., Матросов А.Н., Поршаков А.М., Кузнецов А.А. Муха-кровососка *Icosta ardeae* – распространение и возможная роль в циркуляции вируса Западного Нила // Проблемы особо опасных инфекций. 2013. № 4. С. 110–111.
29. Pirali-Kheirabadi K., Dehghani-Samani A., Ahmadi-Baberi N., Najafzadeh V. A First Report of Infestation by *Pseudolynchia canariensis* in a Herd of Pigeons in Shahrekord (Southwest of Iran). *Journal of arthropod-borne diseases*. 2016. T. 10. No. 3. P. 424.
30. Yamauchi T., Tsuda Y., Sato Y., Murata K. Pigeon louse fly, *Pseudolynchia canariensis* (Diptera: Hippoboscidae), collected by dry-ice trap. *Journal of the American Mosquito Control Association*. 2011. Vol. 27. No. 4. P. 441–443.
31. Marques T., Pelli A., Moura R.S., Oliveira A.C., S. de Marson J.M., Silveira L.A., M. da D’Amorim M.F.G., Terra A.P.S. Evaluation of microbiota associated to *Pseudolynchia canariensis* collected from rock pigeon (*Columba livia*). *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*. 2010. Vol. 9. No. 3. P. 224–228.
32. Petersen D.S., Lars Heepe N.K., Büsse S., Wellbrock A.H. J., Witte K., Gorb S.N. Holding tight to feathers—structural specializations and attachment properties of the avian ectoparasite *Crataerina pallida* (Diptera, Hippoboscidae). *Journal of Experimental Biology*. 2018. Vol. 221. No. 13. P. 179–242.
33. Skvarla M.J., Machtiger E.T. Deer keds (Diptera: Hippoboscidae: Lipoptena and Neolipoptena) in the United States and Canada: New state and county records, pathogen records, and an illustrated key to species. *Journal of medical entomology*. 2019. Vol. 56. No. 3. P. 744–760.
34. Samuel B., Madslien K., Gonynor-McGuire, J. Review of deer ked (*Lipoptena cervi*) on moose in Scandinavia with implications for North America. *Alces: A Journal Devoted to the Biology and Management of Moose*. 2012. Vol. 48. P. 27–33.