

УДК 591.5:595.2+598.2

ПУХОЕДЫ-ГЕМАТОФАГИ (INSECTA, PHTHIRAPTERA, AMBLYCERA) И КЛЕЩИ (ACARI, IXODIDAE) ПЕРЕЛЕТНЫХ ПТИЦ КУРШСКОЙ КОСЫ

О.О. Толстенков¹, А.Н. Алексеев², Е.В. Дубинина²

¹ *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Россия, 119071, Москва, Ленинский просп., 33*

² *Зоологический институт РАН
Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 1
E-mail: anadev@yandex.ru*

Поступила в редакцию 28.03.09 г.

Пухоеды-гематофаги (Insecta, Phthiraptera, Amblycera) и клещи (Acari, Ixodidae) перелетных птиц Куршской косы. – Толстенков О.О., Алексеев А.Н., Дубинина Е.В. – Исследованы эктопаразиты перелетных птиц (насекомые – пухоеды Amblycera и клещи – иксодиды) во время осенней миграции на Куршской косе Калининградской области. Всего исследовано 674 особи птиц 31-го вида. Впервые проведено сопоставление встречаемости двух групп кровососущих членистоногих и оценена возможность обмена возбудителями трансмиссивных инфекций между ними.

Ключевые слова: перелетные птицы, воробыинообразные, пухоеды-гематофаги, Amblycera, клещи *Ixodes ricinus*, встречаемость.

Hematophagous biting-lice (Insecta, Phthiraptera, Amblycera) and Ixodes ticks (Acari, Ixodidae) of Curonian Spit migratory birds. – Tolstenkov O.O., Alekseev A.N., and Dubinina H.V. – Migratory-bird ectoparasites (hematophagous biting lice Amblycera and Ixodid ticks) were studied on the Curonian Spit (Kaliningrad region, Russia) during the autumn migration period. 674 birds belonging to 31 species were examined in total. For the first time the prevalence of these two groups of hematophagous arthropods in birds was compared, and the possibility of exchange with transmissible disease agents between them was estimated.

Key words: migratory birds, Passeriformes, hematophagous biting-lice, Amblycera, *Ixodes ricinus* ticks, prevalence.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время появилось достаточно большое число работ, посвященных паразито-хозяйным отношениям птиц и их эктопаразитов-гематофагов. Такой интерес к очагам инфекций, связанных с птицами, объясняется вспышками тяжелых вирусных заболеваний – вируса гриппа субтипа H5N1. Он высоко патогенен для домашней птицы и может вызывать не только их локальные эпизоотии, но и заболевания людей. При этом очаги инфекций, связанных с птицами, как правило, включают в себя в качестве необходимых компонентов кровососущих членистоногих, через которых возбудители пассируются и достаточно часто передаются людям. Вирусы гриппа птиц (сем. Orthomyxoviridae) размножаются в членистоногих, в том числе клещах и комарах. В частности, из самок комаров *Culex tritaeniorhynchus* Giles, напивавшихся на больных курах в Тайланде, был идентифицирован возбудитель H5N1. Авторы (Bardazon et al., 2008) не только определили принадлежность возбудителя, но и доказали, что он хорошо размножается на культуре клеток

комаров линии С6/36. По данным Д.К. Львова и его коллег (2007) основную роль в разное вирусов птичьего гриппа, включая H5N1, играют перелетные птицы и, прежде всего, воробьинообразные.

Птицы играют существенную роль в поддержании стабильности циркуляции возбудителей трансмиссивных инфекций не только вирусной, но и бактериальной природы на территории очагов, причем характерен занос большего числа разных возбудителей с юга на север (Olsén et al., 1995 *a, b*). Им принадлежит существенная роль в переносе с присосавшимися к ним клещами возбудителя КЭ, а также всех трёх видов возбудителей боррелиозов, возбудителей гранулоцитарного и моноцитарного эрлихиозов (Алексеев и др., 2008 *a, б*; Alekseev et al., 2001 *a, b*). Не исключено, что в качестве временных резервуаров вирусов птичьего гриппа, включая H5N1, могут быть напитавшиеся на них клещи. Сами птицы могут быть резервуарами таких комариных энцефалитов, как западный и восточный лошадиные энцефалиты и энцефалит Сан-Луи и, прежде всего, японский. Однако в природных очагах вирус японского энцефалита может сохраняться в иксодовых или гамазовых клещах, а также в организме летучих мышей (Тарасов, 2002).

Актуальность исследований, послуживших темой для данной работы, объясняется важной ролью перелетных птиц в циркуляции многих инфекционных заболеваний и доказанным участием некоторых эктопаразитов, в частности иксодовых клещей, в их передаче (Alekseev et al., 2001 *b*; Spitalska et al., 2006). Птицы, в том числе перелетные, – важные прокормители иксодовых клещей. При этом степень зараженности некоторыми инфекционными заболеваниями клещей, собранных с перелетных птиц, превышала таковую у иксодид, собранных традиционными паразитологическими методами в окружающей природе (Alekseev et al., 2001 *a*).

Пухоеды (Insecta, Phthiraptera) – одни из наиболее распространенных паразитов птиц, являются постоянными эктопаразитами и проходят весь свой жизненный цикл на теле хозяина. На птицах паразитируют представители двух подотрядов Phthiraptera – Ischnocera и Amblycera. Первые в основном являются малоподвижными насекомыми и питаются преимущественно частицами кожи, ее выделениями и перьями (Price et al., 2003). В питании подвижных представителей подотряда Amblycera значительную роль может играть и гематофагия, причем представители семейства Ricinidae питаются цельной кровью мелких воробьиных птиц, прогрызая кожу (Балашов, 2009; Price, Graham, 1997). Многие виды пухоедов паразитируют на сельскохозяйственных животных и причиняют существенный вред птицеводству. Зарегистрированные случаи гематофагии известны, в частности, для ряда исследованных видов семейства Menoponidae (Saxena et al., 1985 *a, b*). Имеются данные о выделении из пухоедов возбудителей различных заболеваний, преимущественно бактериальной природы (Благовещенский, 1959; Ахметзянова, Бойко, 1982; Clay, 1957; Saxena et al., 1985 *b* и др.). Однако роль Amblycera в сохранении и распространении патогенов остается недостаточно изученной.

Целью настоящего исследования было определение видового состава пухоедов из подотряда Amblycera, которые паразитируют на перелетных птицах, мигрирующих через Куршскую косу, а также оценка их потенциальной роли в системе «патоген – паразитические членистоногие – перелетные птицы». Кроме того, про-

изведена оценка роли кровососущих клещей рода *Ixodes*, которые могут служить резервуарами инфекционных агентов и их источниками для заражения как птиц, так и питающихся с ними одновременно пухоедов. Впервые начато исследование, в котором сделана попытка выявления закономерностей взаимодействия двух групп кровососущих членистоногих (насекомых – пухоедов и клещей – иксодид) на хозяине-птице.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Пухоедов и иксодовых клещей собирали с живых птиц, отловленных во время миграционной остановки, на биологической станции ЗИН РАН «Рыбачий» на Куршской косе Калининградской области в период с 20.09 по 27.09.2008 г. Отлов птиц проводили паутинными сетями и стационарными ловушками (Дольник, Павевский, 1976). Птиц обследовали на наличие эктопаразитов вслед за процедурой кольцевания.

Сбор эктопаразитов осуществляли путем сочетания методов визуального осмотра и фумигаторной камеры по Клайтон и Дроун (Clayton, Drown, 2001). Птиц помещали в пластиковую камеру объемом 3 л, при этом голову птицы оставляли снаружи, фиксируя ее с помощью манжеты из плотной ткани, непроницаемой для воздуха. В качестве инсектицида использовали этилацетат. Время нахождения птицы в камере составляло 5 – 20 мин. в зависимости от ее размера. За это время голову птицы осматривали на наличие пухоедов и клещей, которых собирали при помощи пинцета. После выдерживания в камере оперение птиц аккуратно «взъерошивали» над чистым листом бумаги. Обнаруженных с использованием ручной лупы (×1.25) пухоедов и иксодовых клещей собирали пинцетом. По окончании осмотра птиц отпускали. Птицы при этом не страдают и их выпускают вполне жизнеспособными (Clayton, Drown, 2001). Сколько-нибудь заметного отрицательного влияния на состояние птиц за время осмотра и сбора паразитов не было зафиксировано и нами. Камеру после обработки каждой птицы очищали, споласкивая водой.

Собранных от каждой птицы паразитов фиксировали в 70%-ном этиловом спирте в пробирках для микропроб объемом 1.5 мл (иксодид и пухоедов отдельно), где их в дальнейшем и хранили. Часть сборов иксодовых клещей сохраняли живыми в пробирках дифференцированной влажности (Alekseev, Dubinina, 1996). Все сборы тщательно этикетировали, указывая вид птицы, ее номер по протоколу кольцевания и дату сбора. Этих данных достаточно, чтобы в дальнейшем по базе данных кольцевания получить все сведения о каждой данной особи птицы (пол, возраст, физиологическое состояние и прочее).

Во время осеннего пролета было осмотрено 674 особи 31-го вида птиц. В основном сборы были проведены с 27-ми видов представителей отряда Воробьинообразных (Passeriformes) (табл. 1). Кроме этого были обследованы единичные особи других групп: 2 особи – перепелятника – *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758) (Falconiformes, Accipitridae), 1 – обыкновенного зимородка – *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758) (Coraciiformes, Alcedinidae), 7 – пёстрого дятла – *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758) (Piciformes, Picidae) и 1 – желны – *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758) (Piciformes, Picidae).

Таблица 1

Видовой состав воробьинообразных птиц, с которых были собраны эктопаразиты

№	Вид птиц	Число исследований особей	Клещи	Пухоеды	
			<i>Ixodes ricinus</i>	<i>Ischnocera</i>	<i>Amblycera</i>
Сем. Врановые Corvidae					
1.	Сойка – <i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	4	–	+	–
2.	Кедровка – <i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	1	+	+	–
Сем. Крапивниковые Troglodytidae					
3.	Крапивник – <i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	60	+	–	–
Сем. Завирушковые Prunellidae					
4.	Лесная завирушка <i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	11	–	–	–
Сем. Славковые Sylviidae					
5.	Камышевка-барсучок <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	7	–	–	–
6.	Тростниковая камышевка <i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	10	–	–	–
7.	Черноголовая славка <i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	32	–	–	–
8.	Садовая славка – <i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	26	–	–	+
9.	Пеночка-весничка – <i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	27	–	–	–
10.	Пеночка-теньковка – <i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	2	–	–	–
Сем. Корольковые Regulidae					
11.	Желтоголовый королёк – <i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	52	+	+	–
Сем. Мухоловковые Muscicapidae					
12.	Мухоловка-пеструшка – <i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	2	–	–	–
13.	Серая мухоловка – <i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	6	–	–	–
14.	Обыкновенная горихвостка – <i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	15	–	–	–
15.	Зарянка – <i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	213	+	–	+
16.	Рябинник – <i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	1	–	–	–
17.	Чёрный дрозд – <i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	17	+	+	+
18.	Певчий дрозд – <i>Turdus philomelos</i> C.L. Brehm, 1831	27	+	+	+
Сем. Длиннохвостые синицы Aegithalidae					
19.	Длиннохвостая синица – <i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	10	–	–	–
Сем. Синицевые Paridae					
20.	Черноголовая гаичка – <i>Parus palustris</i> Linnaeus, 1758	2	+	–	–
21.	Обыкновенная лазоревка – <i>Parus caeruleus</i> Linnaeus, 1758	15	–	–	–
22.	Большая синица – <i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	36	+	+	+
Сем. Пищуховые Certhiidae					
23.	Обыкновенная пищуха – <i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	9	+	–	–
Сем. Вьюрковые Fringillidae					
24.	Зяблик – <i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	32	–	+	+
25.	Чиж – <i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)	24	–	+	+
26.	Обыкновенный клёст – <i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	7	–	+	+
Сем. Овсянковые Emberizidae					
27.	Тростниковая овсянка – <i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	1	–	–	–
Итого		663	9	9	8

С 4-х видов (*T. troglodytes*, *T. merula*, *T. philomelos* и *E. rubecula*) были собраны живыми 68 нимф и 30 личинок клещей *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) для определения вирусов, которые могут нести и разносить перелетные птицы.

Птицы являются прокормителями главным образом личинок и нимф иксодид, видовое определение которых возможно только с помощью микроскопа при изготовлении тотальных препаратов. Такая методика полностью исключает дальнейшее использование материала для изучения клещевых патогенов. Несмотря на то, что на Куршской косе обитает лишь один вид – лесной клещ *I. ricinus*, параллельно молекулярному исследованию всех собранных иксодид на наличие патогенов была проведена проверка видовой принадлежности самих клещей методом PCR-RFLP участка в 470-ти пар оснований (п.о.) 16S рДНК по методу Блэка и Пайсмана (Black, Piesman, 1994) с последующей рестрикцией ферментом *Hind* III и *Mse* I. Подтверждение правильности видового определения клещей проводили по протоколу basic PCR с амплификацией 420 п.о. участка 12S рДНК, сиквенированием и проведением BLAST анализа (Norris et al., 1999). Все собранные клещи принадлежали к виду *I. ricinus*.

Для определения видовой принадлежности собранных пухоедов часть особей была использована для приготовления бальзамных препаратов по стандартной методике (Дубинина, 1971; Price et al., 2003). Определение пухоедов осуществлялось по работам Д.И. Благовещенского (1964), И.А. Федоренко (1983) и Р. Прайса (Price, 1964). Количественные показатели инвазии рассчитывались при помощи пакета программ Quantative Parasitology 3.0 (Rozsa et al., 2000). Для выяснения связи между различными группами эктопаразитов использовали корреляционный анализ. Названия таксонов птиц даны в соответствии со сводкой Л.С. Степаняна (2003), пухоедов – с работой Р.Д. Прайса с соавторами (Price et al., 2003).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Обследован 31 вид мигрирующих птиц. На двух обследованных особях перепелятника, одной – обыкновенного зимородка и семи – пёстрого дятла эктопаразиты обнаружены не были. С единственного экземпляра желны были собраны только пухоеды – как подотряда Ischnocera, так и Amblycera. Все остальные сборы были проведены с 27-ми видов представителей отряда Воробьинообразных (см. табл. 1). Однако и они не все были инфицированы эктопаразитами. В результате были обнаружены: один вид иксодовых клещей – *I. ricinus* и 5 видов пухоедов представителей подотряда Amblycera (сем. Menoponidae) (табл. 2, 3).

Клещи *I. ricinus*, в основном личинки и нимфы, были собраны с 9-ти видов птиц (см. табл. 2, 3). Взрослые клещи обычно не питаются на птицах, но единичные находки были отмечены. Пухоеды подотряда Amblycera были найдены на 8-ми (см. табл. 2, 3) из 31-го вида обследованных птиц. Большой процент видов, свободных от паразитов, объясняется в основном недостаточной выборкой по многим воробьиным птицам. Три вида Amblycera собраны и в стадии личинки, что свидетельствует об активном размножении этих пухоедов в осенний период. Отношение личинок к взрослым насекомым составляло для *C. inaequale* 0.13, *M. eurysternus* – 0.44, *M. sinuatus* – 0.17.

Таблица 2

Показатели инвазии птиц только пухоедами-гематофагами (Amblycera)
или иксодовыми клещами

Птицы			Эктопаразиты					
Группа эктопаразитов	Вид	Число обследованных	Виды эктопаразитов	Индексы инфецированности				ИО, доля
				ЭИ, %	интенсивность			
					мин.	макс.	средняя	
Пухоеды	<i>D. martius</i>	1	<i>Colpocephalum inaequale</i> Burmeister, 1838	1 из 1	34	34	34	—
	<i>S. borin</i>	26	<i>Menacanthus curuccae</i> (Schrank, 1776)	7.7	2	2	0.08	0.89
	<i>F. coelebs</i>	32	<i>Menacanthus eurysternus</i> (Burmeister, 1838)	3.1	1	1	1	0.03
	<i>S. spinus</i>	24	<i>Menacanthus</i> sp.	4.2	1	1	1	0.04
	<i>L. curvirostra</i>	7	<i>Myrsidea quadrimaculata</i> (Carriker, 1902)	14.3	3	3	3	0.42
Клещи	<i>N. caryocatactes</i>	1	<i>Ixodes ricinus</i>	1 из 1	1	1	1	1
	<i>T. troglodytes</i>	60	<i>Ixodes ricinus</i>	13.3	1	7	2	0.27
	<i>R. regulus</i>	52	<i>Ixodes ricinus</i>	1.9	1	1	1	0.02
	<i>P. palustris</i>	2	<i>Ixodes ricinus</i>	1 из 1	1	1	1	0.5
	<i>C. familiaris</i>	9	<i>Ixodes ricinus</i>	11.1	1	1	1	0.11

Примечание. ЭИ – экстенсивность инвазии; ИО – индекс обилия.

По нашим наблюдениям пухоеды распространены на птицах неравномерно: в большем числе и разнообразии эти паразиты представлены на птицах среднего размера. Мелкие воробьиные птицы заражены пухоедами в незначительном количестве, за исключением обыкновенного клеста.

Все найденные виды Amblycera относятся к семейству Menoponidae. Из них в большем числе были встречены виды рода *Menacanthus*, обладающие широкой гостальной специфичностью. Так, вид *M. eurysternus* был найден нами на трех видах хозяев. Этот вид известен со 120-ти видов хозяев различных семейств воробьиных птиц, а также дятлообразных (Price, 1975). В нашей стране *M. eurysternus* отмечался под синонимическими названиями многими исследователями в различных частях страны (Федоренко, 1983). Другие обнаруженные представители рода, хотя и обладают большей специфичностью, также характерны для нескольких видов птиц. Так, например, *M. sinuatus* – для нескольких видов синиц, а *M. curruca* – для славков (Федоренко, 1983; Price et al., 2003). В нашей стране различные исследователи также регистрировали эти виды (Федоренко, 1983). *Colpocephalum inaequale* известен только для *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758) и отмечен на территории Эстонии и Польши (Price, 1964).

Видовой состав Amblycera с исследованных птиц более скуден по сравнению с литературными данными. Одной из причин этого может служить сезонное изменение численности пухоедов, описанное для ряда видов. В пользу этого свидетельствует обнаружение яиц пухоедов на некоторых птицах, на которых насекомые нами обнаружены не были. Так, о вероятном присутствии представителей рода *Ricinus* (Amblycera, Ricinidae) свидетельствовало наличие хорошо заметных характерных яиц в области горла некоторых видов обследованных птиц.

Таблица 3

Сравнение показателей инвазии птиц пухоедами-гематофагами (Amblycera)
и иксодовыми клещами

Птицы	Число обследо- ванных	Виды кровососов	Индексы инфицированности				
			ЭИ, %	Интенсивность			ИО, доля
				мин.	макс.	сред- няя	
<i>Turdus merula</i>	17	<i>Menacanthus eurysternus</i> (Burmeister, 1838)	11.8	4	11	7.5	0.9
		<i>Ixodes ricinus</i>	47.1	1	19	4.88	2.29
<i>Turdus philomelos</i>	27	<i>Menacanthus eurysternus</i> (Burmeister, 1838)	3.7	10	10	10	0.37
		<i>Ixodes ricinus</i>	29.6	1	6	2.25	0.67
<i>Parus major</i>	36	<i>Menacanthus sinuatus</i> (Burmeister, 1838)	16.7	1	3	2	0.36
		<i>Ixodes ricinus</i>	8.3	1	1	1	0.08
<i>Erithacus rubecula</i>	213	<i>Menoponidae</i> gen. sp.	0.5	2	2	2	0.1
		<i>Ixodes ricinus</i>	18.8	1	9	1.77	0.33

Примечание. Условные обозначения см. табл. 2.

У всех видов рода *Menacanthus*, составляющих 4 из 5-ти отмеченных видов Amblycera, была обнаружена кровь в пищеварительном тракте, что доказывает наличие у них активной гематофагии.

Распределение клещей на различных видах птиц-прокормителей в основном соответствует литературным данным (Aleksiev et al., 2001 b; Spitalska et al., 2006; Taragelova et al., 2008 и др.). По нашим наблюдениям большинство иксодид также были собраны с птиц, кормящихся на земле (так называемых птиц-наземников), в первую очередь с представителей подсем. Turdinae (средняя ЭИ – 32.6%, см. табл. 3), а также с *T. troglodytes* (ЭИ – 13.3%, см. табл. 2).

Единичные находки взрослых клещей и нимф также были зарегистрированы у птиц, экологически тесно связанных с древесно-кустарниковой растительностью, таких как *R. regulus*, *P. palustris*, *C. familiaris*, однако средняя ЭИ (7.1%, см. табл. 2) в 4.6 раза меньше по сравнению с экстенсивностью инвазии представителей Turdinae (см. табл. 3). Это свидетельствует о том, что при определенных условиях прокормителями клещей могут стать практически едва ли не любые виды птиц.

Сравнение распределения *I. ricinus* и представителей Menoponidae на различных видах птиц (см. табл. 2) при сравнении встречаемости на них пухоедов и клещей независимо от вида прокормителя (то есть при рассмотрении всей группы воробьиных как прокормителей) позволило выявить корреляцию между встречаемостью обоих паразитов на этой группе ($r = 0.98$ по Пирсону). При сравнении индексов обилия корреляция оказалась малой и отрицательной ($r = -0.064$). Сравнение средних величин интенсивности инвазий выявило преобладание пухоедов 5.378 ± 2.0 , что в 2.3 раза превышало интенсивность инвазии клещами – 2.475 ± 0.8 . Однако разница из-за малой выборки по некоторым видам птиц не достоверна, $p = 0.185$.

Таким образом, виды *Menacanthus*, для которых свойственна гематофагия, встречались в наибольшем числе на тех же видах птиц, что и клещи *I. ricinus*, причем интенсивность инвазии птиц пухоедами при совместном паразитировании оказалась выше, чем инфицированность иксодидами. Частота встреч пухоедов с клещами на птицах обеспечивается еще и тем, что экстенсивность инвазии птиц (указанных в табл. 3) клещами в 3.2 раза выше, чем пухоедами: 25.95 ± 8.3 против

7.98±3.6. Разница по той же причине, что и с выборкой по интенсивности инвазии, оказалась недостаточно достоверной ($p = 0.155$). Тем не менее, выявленные тенденции позволяют предположить возможность участия пухоедов-гематофагов в циркуляции тех же патогенов, которые встречаются у клещей, собранных с птиц на Куршской косе (Alekseev et al., 2001 b).

Выявленное обилие и питание пухоедов-гематофагов и иксодид преимущественно на одних и тех же видах птиц позволяет ставить вопрос о возможном участии пухоедов в циркуляции возбудителей заболеваний, распространяемых кровососущими клещами-иксодидами (Dubinina, Alekseev, 2003). Благодаря обнаруженному ранее феномену дистантной передачи вирусов (Алексеев, Чунихин, 1991) и бактерий (Gern, Rais, 1996) обмен патогенами возможен не только на наземных позвоночных, но и на птицах (Dubinina, Alekseev, 2003).

В Институте гриппа РАМН (Санкт-Петербург) были исследованы 4 группы живых клещей, собранных с 4-х массовых видов птиц: *T. troglodytes* [3 нимфы (Ny) и 9 личинок (L)], *T. merula* (14 Ny и 2 L), *T. philomelos* (10 Ny и 2 L) и *E. rubecula* (41 Ny и 17 L). Вирусы птичьего гриппа (в том числе H5N1) обнаружены не были. Однако в клещах, снятых с *T. merula* и *T. philomelos*, было определено наличие вируса клещевого энцефалита. Вирус не удалось выделить из пухоедов, снятых с тех же птиц, но фиксированных в спирте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Впервые получены доказательства совместного паразитирования и одновременной гематофагии на перелетных птицах двух групп кровососущих паразитов птиц: облигатных гематофагов, переносчиков болезней человека и животных – иксодовых клещей и факультативных гематофагов и постоянных паразитов птиц – пухоедов подотряда Amblycera.

Отмечено паразитирование 5-ти видов пухоедов – представителей семейства Menoponidae и одного вида иксодовых клещей. Пухоеды (4 вида рода *Menacanthus* и *C. inaequale*) обнаружены на 8-ми из 31-го обследованных вида птиц; *I. ricinus* – на 9-ти видах хозяев. Три вида Amblycera собраны в стадии личинки, что свидетельствует об активном размножении этих пухоедов в осенний период. Сравнение встречаемости пухоедов и клещей позволило выявить корреляцию между встречаемостью паразитов обеих групп на воробьиных птицах. Подсчет средних величин интенсивности инвазий выявило преобладание пухоедов, но разница из-за малой выборки по некоторым видам птиц оказалась недостоверной.

Для 4-х видов птиц зарегистрировано совместное паразитирование пухоедов-гематофагов и иксодовых клещей. При этом для *T. merula*, *T. philomelos*, *P. major* оказались характерными сравнительно высокие показатели инвазии по обоим группам эктопаразитов.

Полученные данные о совместном паразитировании пухоедов и клещей, заражающих птиц различными патогенными агентами, в частности вирусом КЭ, а также боррелиями, дают основания для предположения, что пухоеды могут служить одним из важных компонентов тройной (птицы – кровососы – патогены) паразитарной системы перелетных птиц.

Авторы благодарят коллектив Биологической станции «Рыбачий» ЗИН РАН за предоставленную возможность проведения исследований и создание комфорт-

ных условий для работы, а также сотрудников НИИ гриппа (Лаборатория молекулярной вирусологии и генной инженерии, руководитель М.П. Грудинин) за вирусологические исследования и сотрудника Института зоологии АН Молдовы А. Мовилэ за идентификацию видовой принадлежности иксодовых клещей

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 08-04-90116-Мол_а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Мовилэ А.А., Тодераш И.К., Толстенков О.О. Перелетные и синантропные птицы и паразитирующие на них кровососущие членистоногие как компоненты паразитарных систем очагов трансмиссивных инфекций // Естественные и технические науки. 2008 а. № 6. С. 81 – 85.

Алексеев А.Н., Дубинина Е.В., Юшкова О.В. Функционирование паразитарной системы «клещ – возбудитель» в условиях антропогенного пресса / Под ред. А.Ф. Алимова. СПб.: ЗАО «Инсанта», 2008 б. 147 с.

Алексеев А.Н., Чунихин С.П. Обмен вирусом между питающимися клещами при отсутствии вирусемии у позвоночного хозяина (дистантная передача) // Мед. паразитология. 1991. № 2. С. 50–54.

Ахметзянова Н.Ш., Бойко В.А. Трофические связи паразитических членистоногих с отдельными экокомплексами птиц в Волжско-Камском крае и возможное участие пухоедов (Mallophaga) в циркуляции возбудителей арбовирусных инфекций. Казань, 1982. 14 с. Деп. в ВИНТИ 25.10.1982, № 5476 – 82.

Балашов Ю.С. Паразитизм клещей и насекомых на наземных позвоночных / Под ред. Г.С. Медведева. СПб: Наука. С.-Петерб. отд-ние, 2009. 357 с.

Благовещенский Д.И. Пухоеды (Mallophaga). Ч. 1. Введение // Фауна СССР. Новая сер., № 72. Т. 1, вып. 1: Насекомые пухоеды / Зоол. ин-т АН СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Ленингр. отд-ние, 1959. 204 с.

Благовещенский Д.И. Отряд Mallophaga – Пухоеды // Определитель насекомых Европейской части СССР: В 5 т. Т. 1. Низшие, древнекрылые, с неполным превращением / Под общ. ред. чл.-кор. АН СССР Г.Я. Бей-Биенко. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1964. С. 309 – 323.

Дольник В.Р., Паевский В.А. Ловушки рыбачьего типа // Кольцевание в изучении мигрирующих птиц СССР / Под ред. В.Д. Ильичева. М.: Наука, 1976. С. 73 – 81.

Дубинина М.Н. Паразитологическое исследование птиц / Под ред. А.С. Мончадского. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1971. 140 с.

Львов Д.К., Щелканов М.Ю., Прилипов А.Г., Дерябин П.Г., Аканина Д.С., Галкина И.В., Гребенникова Т.В., Федякина И.Т., Альховский С.В., Усачева О.В., Киреев Д.Е., Славский А.А., Стариков Н.С., Петренко М.С., Михайлова В.В., Усачев Е.В., Садыкова Г.К., Морозова Т.Н., Самохвалов Е.И., Юдин А.Н., Виткова О.Н., Щербакова Л.О., Забережный А.Д., Калмыков М.В., Громашевский В.Л., Алипер Т.И., Яковлев С.С., Власов Н.А., Непоклонов Е.А. Молекулярно-генетическая характеристика штамма A/chicken/Moscow/2/2007 (H5N1) из очага эпизоотии высокопатогенного гриппа А среди сельскохозяйственных птиц в Подмосковье (февраль 2007 г.) // Вопр. вирусологии. 2007. Т. 52, № 6. С. 40 – 47.

Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий (в границах СССР как исторической области). М.: Академкнига, 2003. 808 с.

Тарасов В.В. Эпидемиология трансмиссивных болезней / Под ред. И.В. Тарасевич, В.П. Сергиева. М.: Изд-во МГУ, 2002. 336 с.

Федоренко И.А. Вши, пухоеды / Под ред. В.А. Топочевского. Киев: Наук. думка, 1983. 165 с. (Фауна Украины. Т. 22, вып. 5).

Alekseev A.N., Dubinina H.V. Venereal and cannibalistic ways of *Borrelia burgdorferi* sensu lato exchange between males and females of *Ixodes persulcatus* (Ixodidae, Acarina) // Roczniki Akad. Med. w Białymstoku. 1996. Vol. 41, № 1. P. 103 – 110.

- Alekseev A.N., Dubinina H.V., Semenov A.V., Bolshakov C.V. Evidence of ehrlichiosis agents found in ticks (Acari: Ixodidae) collected from migratory birds // J. Med. Entomol. 2001 a. Vol. 38, № 4. P. 471 – 474.
- Alekseev A.N., Dubinina H.V., Van de Pol I., Schouls L.M. Identification of *Ehrlichia* spp. and *Borrelia burgdorferi* in *Ixodes* ticks in the Baltic regions of Russia // J. Clin. Microbiol. 2001 b. Vol. 39, № 6. P. 2237 – 2242.
- Bardazon Ph., Thitithanyanont A., Missé D., Dubot A., Bosc P., Luangsri N., Gonzalez J.-P., Kittayapong P. Detection of H5N1 avian influenza virus from mosquitoes collected in an infected poultry farm in Thailand // Vector-borne and zoonotic diseases. 2008. Vol. 8, № 1. P. 105 – 109.
- Black W.C. 4th, Piesman J. Phylogeny of hard- and soft-tick taxa (Acari: Ixodida) based on mitochondrial 16S rDNA sequences // Proc Nat. Acad. Sci. USA. 1994. Vol. 91, №21. P. 10034 – 10038.
- Clay T. The Mallophaga of birds // First symp. on host specificity among parasites of vertebrates. Neuchâtel: Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, 1957. P. 120 – 158.
- Clayton D.H., Drown D.M. Critical evaluation of five methods for quantifying chewing lice (Insecta: Phthiraptera) // J. Parasitol. 2001. Vol. 87. P. 1291 – 1300.
- Dubinina H.V., Alekseev A.N. The role of migratory passerine birds in pathogen exchange between cofeeding *Ixodes ricinus* ticks (Acarina, Ixodidae) // Acarina. 2003. Vol. 11, № 1. P. 99 – 104.
- Gern L., Rais O. Efficient transmission of *Borrelia burgdorferi* between cofeeding *Ixodes ricinus* ticks (Acarina: Ixodidae) // J. Med. Entomol. 1996. Vol. 33, № 1. P. 189 – 192.
- Norris D.E., Johnson B.J., Piesman J., Maupin G.O., Clark J.L., Black W.C. 4th. Population genetics and phylogenetic analysis of Colorado *Borrelia burgdorferi* // Amer. J. Trop. Med. Hyg. 1999. Vol. 60, № 4. P. 699 – 707.
- Olsén B., Duffy D.C., Jaenson T.G.T., Gylfe Å., Bonnedahl J., Bergström S. Transhemispheric exchange of Lyme disease spirochetes by seabirds // J. Clin. Microbiol. 1995 a. Vol. 33. P. 3270 – 3274.
- Olsén B., Jaenson T.G.T., Bergstrom S. Prevalence of *Borrelia burgdorferi* sensu lato-infected ticks on migrating birds // App. Environ. Microbiol. 1995 b. Vol. 61. P. 3082 – 3087.
- Price M.A., Graham O.H. Chewing and sucking lice as parasites of mammals and birds // US Dept. Agricultural Research Service Technical Bulletin. 1997. № 1849. 257 p.
- Price R.D. Colpocephalum (Mallophaga, Menoponidae) from the Piciformes // J. New York Entomol. Soc. 1964. Vol. 72. P. 162 – 167.
- Price R.D. The *Menacanthus eurysternus* complex (Mallophaga: Menoponidae) of the Passeri-formes and Piciformes (Aves) // Ann. Entomol. Soc. of America. 1975. Vol. 68, № 4. P. 617 – 622.
- Price R.D., Hellenenthal R.A., Palma R.L., Johnson K.P., Clayton D.H. The chewing lice: World checklist and biological overview / Illinois Natural History. Champaign, 2003. Special Publications № 24. 501 p.
- Rozsa L., Reiczigel J., Majoros G. Quantifying parasites in samples of hosts // J. Parasitol. 2000. Vol. 86. P. 228 – 232.
- Saxena A.K., Agarwal G.P., Chandra S., Singh O.P. Pathogenic involvement of Mallophaga // J. Appl. Entomol. 1985 a. Vol. 99, № 3. P. 294 – 300.
- Saxena A.K., Agarwal G.P., Chandra S., Singh O.P. Haematophagus nature of *Trinoton quercuedulae* (Phthiraptera, Amblycera) // Angew. Parasitol. 1985 b. Vol. 26, № 4. P. 205 – 208.
- Spitalska E., Literák I., Olivier A., Sparagano E., Golovchenko M., Kocianova E. Ticks (Ixodidae) from passerine birds in the Carpathian region // The Middle European J. of Med. 2006. Vol. 118, № 23–24. P. 759 – 764.
- Taragelova V., Koci J., Hanincova K., Kurtenbach K., Derdakova M., Ogden N., Literak I., Kocianova E., Labuda M. Blackbirds and Song Thrushes Constitute a Key Reservoir of *Borrelia garinii*, the Causative Agent of Borreliosis in Central Europe // Appl. Environ. Microbiol. 2008. Vol. 74, № 4. P. 1289 – 1293.