СООБЩЕСТВО ЭКТОПАРАЗИТОВ КОЖАНА ПОЗДНЕГО EPTESICUS SEROTINUS (SCHREBER, 1774) В УСЛОВИЯХ УСМАНСКОГО БОРА

Л. Н. Хицова, Е. И. Шерстяных

Воронежский государственный университет Поступила в редакцию 30.08.2013 г.

Аннотация. Исследовалось сообщество эктопаразитов кожана позднего, ведущего колониальной образ жизни. Выявлены представители двух классов - клещей (три семейства) и насекомых (два семейства двух отрядов). Обнаружены особи с высокой интенсивностью заражения как следствие образа жизни хозяина

Ключевые слова: летучая мышь, кожан поздний, заражение, хозяин, эктопаразиты, Усманский бор

Abstract. It was investigated ectoparasites of *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774), leading colonial a way of life. Representatives of two classes - ticks (three families) and insects (two families of two groups). The individs with high intensity of infection as consequence of a way of life of the host was detected.

Keyword: bat, infection, host, ectoparasites, Usmsnskyi pine forest

Из 14 видов летучих мышей, или рукокрылых (Chiroptera), Воронежской области, на территории кордона Веневитиново (Усманский бор) обычным (колониальным) видом является кожан поздний - вид мигрирующий, но при наличии благоприятных условий для зимовки осенью не улетающий. Нахождение особей кожана позднего зимой в городской среде (г. Воронеж) позволяет нам предполагать, что в урбоусловиях формируется фауна летучих мышей, способная жить здесь круглогодично, находя соответствующие летние и зимние убежища, а также кормовую базу.

Летучие мыши, являясь насекомоядными, способны нивелировать численность насекомых, снижая тем самым их вред лесному и сельскому хозяйству. Вместе с тем известно, что они являются хранителями и переносчиками бешенства и других инфекционных и гельминтных заболеваний [1]. М.В. Орлова [2] не исключает возможность передачи трансмиссивных инфекций от рукокрылых к человеку через эктопаразитов и считает необходимым дальнейшее изучения роли совместного использования помещений рукокрылыми, грызунами и человеком в обмене эктопаразитами и передаче возбудителей опасных инфекций.

Видовой состав эктопаразитов обусловлен таксономической принадлежностью рукокрылых, а также их экологическими особенностями, и в пределах региона меняется мало. Постоянные эктопаразиты (виды родов *Macronyssus* и *Spintumix*) в большей степени свойственны зимующим видам, большинство из них моно- либо олигофаги. Гнездово-норовые эктопаразиты с кратковременным питанием (прежде всего, виды рода *Steatonyssus*) предпочитают в качестве хозяев перелетные виды рукокрылых [2,9,10].

Сведения об эктопаразитах летучих мышей, обитающих на территории Воронежской области фрагментарны, или относятся к 30-60-м годам 20 столетия [11,12], что побудило начать целенаправленные исследования эктопаразитов летучих мышей указанного региона. Выбран обычный вид – кожан поздний, обитающий на кордоне Ве-

В России наиболее известные исследования по эктопаразитам мышей принадлежат М.К. Станюкович [3-5], установившей, что фауна гамазовых клещей летучих мышей России включает 34 вида, причем 96 % видов, оказались новыми для этого региона. За последние десятилетия в разных странах заметно возрос интерес к паразитологическим исследованиям [6-8,10]. В этом аспекте особого внимания заслуживает описание новых видов.

[©] Хицова Л. Н., Шерстяных Е. И., 2014

невитиново (Усманский бор) и ведущий там колониальный образ жизни.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В связи с объявлением 2012 года Всемирным годом летучей мыши, массовый отлов экземпляров изучаемого вида не представлялся возможным. Для исследования послужили особи, попавшие в паутинные сети для птиц с последующим возвращением мышей в условия их местообитания после снятия по общепринятой методике паразитов (кордон Веневитиново (Усманский бор), 2010-2012 гг.). На 14 особях кожана позднего обнаружено 228 экземпляров эктопаразитов, относящихся к насекомым и клещам.

Препараты паразитических клещей и блох готовились в глицерине и затем определялись с помощью ряда ключей [13-15].

К анализу сообщества эктопаразитов кожана позднего привлечен ряд индесков: обилия, интенсивности и экстенсивности инвазии; видового разнообразия Маргалефа, видового богатства Шеннона, выравненности Пиелу, доминирования Бергера-Паркера.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ собранных материалов позволил установить, что сообщество эктопаразитов кожана позднего, обитающего на территории Усманского бора, представлено семью таксонами (табл.1): блохи - два вида (3,5%), гамазовые клещи - два видовых и один родовой таксон (95,6%), иксодовые клещи (один вид -0.9%), клопы – один родовой таксон.

Гамазовые клещи *Gamasina*, семейство *Macronyssidae*.

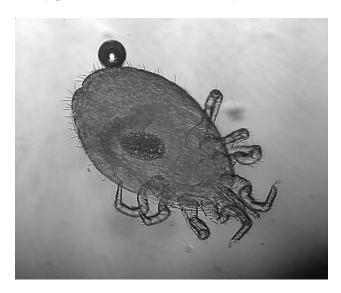
Клещи этой группы являются в основном эктопаразитами мелких млекопитающих, птиц, летучих мышей, пресмыкающихся, но не исключено их нападение на человека. Ряд видов является переносчиками заболеваний.

Macronyssus flavus (Kolenati, 1856) рис. 1.

Воспроизводство потомства осуществляется путем откладки яиц и «живородения».

Материал: 112 экземпляров (87 самок, 25 самцов). Максимальное количество M. flavus на зверьке — 32 особи.

Распространение: Европа, Украина (Киев и Закарпатская область), Западный Казахстан, Северная и Южная Америка, Африка, Китай. В России: Ленинградская, Волгоградская области, Крым, Дальний Восток.



Puc.1. Macronyssus flavus (Kolenati, 1856): самка с яйцом (фото Е.Шерстяных)

Специфический и широко распространенный эктопаразит летучих мышей семейства Vespertilionidae (рыжая вечерница, европейская широкоушка, большая, усатая и водяная ночницы, нетопырь-карлик, нетопырь-Натузиуса), а также подковоносов (Rhinolophidae). Некоторые исследователи этот вид отмечают на несвойственных ему хозяевах —грызунах; человеке [13]. Вероятно, отнесение *М. flavus к* моноксенным видам, по [10] в качестве паразита только одного хозяина – рыжую вечерницу, не является достаточно обоснованным, о чем говорят вышеприведенные факты паразитирования клеща на хозяевах разных таксономических групп.

Steatonyssus sp.

Точная видовая принадлежность второго вида клеща семейства Macronyssidae нами поставлена под сомнение в связи со следующими сообщениями. В 1992 г. описан [7] новый вид - Steatonyssus noctulus (Rybin, 1992), имеющий сходные морфологические признаки с некоторыми стеатониссами, отмечаемыми на кожане позднем. D.Rupp [8] обнаружив после тщательного изучения своего материала вновь описанный вид в Германии, предположила, что, возможно, он является специфическим паразитом рыжей вечерницы, а не обычно упоминаемый многими исследователями Steatonyssus spinosus. Для уточнения видового статуса найденных нами стеатониссов необходимо использование электронного сканирующего микроскопа.

Материал: 99 экземпляров (56 самок, 43 самца). Максимальное количество *Steatonyssus sp.* на одном зверьке — 20 особей. Локализация: волосяной покров.

Таблица 1. Распределение эктопаразитов особей кожана поздего, собранных в 2010-2012 гг. в Усманском бору (кордон Веневитиново)

	Годы с							
Виды эктопаразитов	2010	2012	Собрано за 2 года					
эктопиризитов	Всего	Всего						
Гамазовые клещи (Gamasoidea)								
Macronyssus flavus (Kolenati, 1856)	49	63 112						
Steatonyssus sp .	25	74	99					
Spinturnix vespertilionis (L., 1758)	1	5	6					
Иксодовые клещи (Ixodidae)								
Ixodes vespertilio- nis (Koch, 1844)	2	0) 2					
Блохи (Siphonaptera)								
Ischnophyllus elongatus (Curtis, 1832)	1	5	6					
Ischnopsyllus octactenus (Kolenati, 1856)	0	2	2					
Клопы Hemiptera								
Cimex sp.	0	1	1					
Всего: число видов/ число особей	6/78	7/149	7/228					

Для обычно указываемого вида Steatonyssus spinosus среди хозяев отмечают рукокрылых, реже грызунов и птиц [13,19], а его распространение связывают с Европой, Азией, Африкой и Сев. Америкой.

Семейство Spinturnicidae

Высоко специализированными (облигатными) паразитами рукокрылых среди гамазид являются клещи семейства Spinturnicidae, имеющие ряд адаптивных признаков: маленькое туловище, большие плоско расставленные ноги, крепкие коготки и гарпуновидные хелицеры, обеспечивающие надежную фиксацию в коже (летательных перепонках) летучей мыши. Самка отрождает дейтонимфу, которая похожа на взрослого клеща, сразу же цепляющуюся к перепонке крыла и начинающую сосать кровь. Достаточно быстро превращается во взрослую форму [13].

Spinturnix vespertilionis (L., 1758)

Материал: 6 экземпляров (4 самки, 2 самца). Максимальное количество *S. vespertilionis* на зверьке -2 особи. Локализация: поверхность летательных перепонок [16], но самцы держатся на крыловых перепонках, а самки и нимфы - на хвостовой.

Паразитирует на подковоносах (сем. Rhinolophidae) и на обыкновенных летучих мышах (сем. Vespertilionidae).

Распространение: Западная Европа и Северная Африка, Эстония, Закарпатская область. В России: Ленинградская, Иркутская области, Приморский край,

Иксодовые клещи *Ixodoidea*, семейство *Ixodidae Ixodes vespertilionis* Koch, 1844

Материал: 2 экземпляра (самки). Самцы не питается. Локализация: волосяной покров. Нами обнаружен на двух особях кожана позднего. Низкие показатели интенсивности заражения объясняются временем снятия паразита. Специфический эктопаразит паразит многих рукокрылых (большой и малый подковонос, поздний кожан, нетопырь – карлик, длиннокрыл и др.).

Распространение: Европа, Украина, Молдавия, Азия, Африка, Австралия [17,18]. Россия: Кавказ [19], Западная Сибирь.

Класс *Insecta*, отряд Блохи *Siphonaptera*: семейство *Ischnopsyllidae*

Ischnopsyllus elongatus (Curtis, 1832) (рис. 2)

Материал: 6 экземпляров (4 самки, 2 самца). Локализация: волосяной покров. Помимо имагинальных стадий блох (беременных самок, рис. 3), были обнаружены куколка и большое количество отложенных яиц.



Puc.2. Ischnopsyllus elongatus (Curtis, 1832): беременная самка (фото Шерстяных)

Хозяева: преимущественно летучие мыши семейства Vespertilionidae. (чаще на вечерницах).

Распространение: Евразия. В России: Предкавказье, на Большом Кавказе.

Ischnopsyllus octactenus (Kolenati, 1856)

Материал: 2 самки.

Хозяева: преимущественно мыши семейства Vespertilionidae (чаще на нетопыре – карлике). Локализация: волосяной покров.

Распространение: Европа, Средняя Азия, Казахстан, север Африки. Россия: Брянская область, Крым, Кавказ. [15].

Численность блох обоих указанных видов на летучих мышах зависит от способности хозяев образовывать крупные скопления в одних и тех же местах [21].

Класс *Insecta*, отряд *Hemiptera*, семейство *Cimicidae*

Клопы семейства Cimicidae — паразиты; нимфы и имаго питаются кровью теплокровных животных

Нами была найдена личинка клопа (*Cimex sp.*). По сообщению [22], на некоторых, особенно гладкошерстных кожановых (вечерницах, нетопырях, длиннокрылых) кормятся 2 вида клопов: обычный постельный клоп (*Cimex lectularius*) и близкий к нему нетопыревый клоп (*C. pipistrelli*). Предполагаем, что обнаруженная нами личинка относится к виду *C. pipistrelli*, если учитывать сообщение О. Бэлвина [Balvin, по 10].

Обследование кожана позднего позволило установить высокую степень экстенсивности заражения особей этого вида эктопаразитами (100%). Индекс встречаемости варьировал: для блох - от 7,14 до 14,29%, для клещей макрониссид— от 14,29 до 100%.

Относительное обилие $Macronyssus\ flavus\$ оказалосьравным 0,491; $Steatonyssus\ sp.$ -0,434; Spintur-nix vespertilionis-0,026; $Ixodes\ vespertilionis$ -0,009. Видовое разнообразие эктопаразитов невелико, что подтверждается индексами Маргалефа: для клещей (взятых вместе) в 2010г. он был равным 1,59, в 2012г. – 0,93; для блох - 1,1(2012г.). Более высокий индекс Маргалефа по клещам в 2010 году объясняется тем, что был обнаружен иксодовый клещ ($I.\ vespertilionis$), которого не зарегистрировали в 2012.

Количественный материал приведенной выше таблицы свидетельствует о том, что по числу собранных с кожана эктопаразитов доминируют клещи, а среди них - макрониссиды и спинтурнициды (0,96). Клещ *Macronyssus flavus* доминирует на видовом уровне (индекс доминирования - 0,51)

По индексу Шеннона, который в 2010 году для эктопаразитических клещей изучаемого хозяина равнялся единице, а в 2012г. - лишь 0,7, можно судить, о том, что видовое богатство и представленность эктопаразитов на кожане невысоки.

Выравненность (по Пиелу) элементов сообщества эктопаразитов, собранных с особей кожана позднего на кордоне Веневитиново в 2010 и 2012 гг., колебалась от 0,03 до 0,46. Низкие значения этого индекса говорят об относительном упрощении структуры сообщества и ослаблении связей между его отдельными компонентами.

Интенсивность заражения кожана позднего, как отмечалось, достаточно высокая, но выявлены и такие варианты, когда число особей членов сообщества эктопаразитов достигала экстремального значения. Приводим пример подобного заражения хозяина (кожана) из наблюдаемой колонии (кордон Веневитиново), пойманного 5 июля 2012 года. (табл. 2) Мы предполагаем, что обнаруженная высокая интенсивность заражения и разнообразие сообщества паразитов отражают тенденции перезаражения, характерные для видов с колониальным образом жизни, что соответствует одному из законов паразитологии.

Таблица 2. Интенсивность заражения особи кожана поздего , пойманного 5.07.2012 (Усманский бор, Веневитиново)

Вид эктопаразита	самки	самцы	самки с яйцами (эмбрионами)	личиночные стадии		Всего		
				куколки	нимфы			
Гамазовые клещи (Gamasoidea)								
Macronyssus flavus	20	8	14	-	4	32		
Steatonyssus sp.	16	4	12	-	-	20		
Spinturnix vespertilionis	2	-	-	-	-	2		
Блохи (Siphonaptera)								
Ischnopsyllus elongatus	4	1	4	1	-	6		
Ischnopsyllus octactenus	2	-	2	-	-	2		

Зверек до процедуры очесывания казался покрытым белым налетом. При микроскопическом обследовании выяснилось, что эффект «налета» создавали многочисленные яйца блох. Подтверждением тому послужило обнаружение пяти взрослых особей блохи *Ischnopsyllus elongatus* (один самец, 4 – самки с яйцами, от одного до трех в каждой из них, рис.), т.е. в начале июля блохи интенсивно размножались, проходя на хозяине весь цикл развития (кроме яиц, имаго, обнаружена одна куколка).

Многочисленными на обнаруженном зверьке оказались и гамазовые клещи - всего 54 экземпляра, которые распределились по видам следующим образом.

- 1. *Steatonissus sp.* 20 экземпляров (16 самок, 4 самца), в том числе 12 самок, содержащих яйца.
- 2. *Macronyssus flavus* 32 экземпляра (20 самок, 8 самцов и 4 экз. в нимфальной стадии развития), в том числе 14 самок, содержащих яйца.
- 3. Spinturnix vespertilionis самка (без эмбрионов).

Сопоставление численности эктопаразитов, обнаруженных на экстремально зараженной особи, показывает сохраняющуюся тенденцию:

- 1) преобладание гамазовых клещей, а именно макрониссид;
- 2) интенсивное размножение макрониссид;
- 3) неотрывность паразитирования блох (наличие почти всех стадий их развития на одном хозяине):
- 4) подтверждение отмеченного и другими исследователями факта усиления экстенсивности и интенсивности заражения эктопаразитами особей хозяина с колониальным образом жизни.

Таким образом, есть основание считать, что в середине летнего сезона идет интенсивное размножение *Macronyssus flavus* (43,75%). Размножающиеся самки *Steatonissus sp.* в летний период составили 60%. Среди блох число особей *Ischnopsyllus elongatus* в состоянии размножения достигало 66,6%, а репродуцирующих самок *Ischnopsyllus octactenus* – 100%.

Личиночные стадии спинтурницид не обнаружены, что подтверждает особенности их жизненного цикла: у этих клещей он предельно укорочен (протонимфа, дейтонимфа, взрослые клещи), вследствие далеко зашедшей эмбрионизации по сравнению с другими гамазидами, на что обращали внимание многие из цитируемых выше авторов. Такой жизненный цикл способствует на-

дежности сохранения потомства спннтурницид, перешедших к постоянному паразитизму. Ювенильные стадии онтогенеза (яйцо, личинка, протонимфа) проходят развитие внутриутробно, что обеспечивает их защиту от внешних воздействий.

В самках макрониссид, перешедших к постоянному паразитизму, можно обнаружить яйца с формирующимся эмбрионом; у остальных таковые не эмбрионизированы. И спинтурнициды, и макрониссиды, не активны на впавших в спячку летучих мышах.

ВЫВОДЫ

- 1. Сообщество эктопаразитов кожана позднего в условиях Усманского бора включает три таксона гамазовых клещей трех семейств (*Macronyssidae*, *Spinturnicidae*, *Ixodidae*), два видовых таксона блох и одного родового таксона клопа семейства Cimicidae. Гамазовый клещ рода *Steatonissus* включен в список макрониссид на уровне родового таксона в связи с тем, что до вида индентифицировать его не удалсь.
- 2. Доминирующее положение занимают гамазовые клещи, из которых преобладает *Macronyssus flavus* (индекс доминирования Бергера Паркера для этого вида выше значений аналогичного индекса других видов клещей).
- 3. Установлена высокая степень экстенсивности заражения кожана позднего эктопаразитами (100%). Незначительное видовое и фаунистическое разнообразие эктопаразитов (соответственно индексам Маргалефа и Шеннона) сочетается с высокой интенсивностью заражения особей обсуждаемой летучей мыши, что определяется специфичностью паразитов этого вида и колониальным образом жизни зверьков. Низкие значения индекса Пиелу относительно выравненности экологических сообществ свидетельствуют об относительном упрощении структуры сообщества эктопаразитов изучаемой летучей мыши.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Ботвинкин А.Д. Смертельные случаи заболевания людей бешенством в Евразии после контактов с рукокрылыми/ А.Д. Ботвинкин // Plecotus et al. 2011. № 14 P.75-86.
- 2. Орлова М.В. Фауна и экология эктопаразитов рукокрылых Урала/ М.В. Орлова// Автореф. дис.канд.биол.наук // Екатеринбург, 2013. 20с.
- 3. Станюкович М.К. Гамазовые и аргазовые клещи рукокрылых Прибалтики и Ленинградской

области/ М.К. Станюкович // Паразитология. — 1990. — Т. 24.— С.193-199.

- 4. Станюкович М.К. Гамазовые клещи летучих мышей России и сопредельных стран (Gamazina: Spinturnicidae, Macronyssidae)/М.К. Станюкович//Л.: автореферат дис.канд.биол.наук. Санкт-Петебург, 1993. 16с.
- 5. Stanyukovich M.K. Keys to the gamasid mites (Acari: Parasitiformes, Mesostigmata, Macronyssoidea et Laelaptoidea) parasiting bats (Mammalia, Chiroptera) from Russia and adjacent countries/M.K.Stanyukovich // Rydolst. natur. histor.Schriften. 1997. № 7. P. 13-46.
- 6. Бобкова О.А. Распространение иксоидных клещей (Ixodoidea, Parasitiformes) эктопаразитов рукокрылых (Chiroptera) в Украине // Вест. зоол. 2001. Т. 37, № 6. С. 23-28.
- 7. Rybin S.N. New species of the genus Steatonyssus (Mesostigmata:Macronyssidae) / S.N Rybin // Prarasitology,1992. P. 161
- 8. Rupp D. First record of *Steatonyssus noctulus* Rybin,1992 in cerntral Europe/ D. Rupp, P.Ludwig// Spixiana— 2000. P. 275-278
- 9. Орлова М.В. К фауне эктопаразитов рукокрылых Урала / М.В.Орлова // Паразиты Голарктики: материалы Междунар.симп. Петрозаводск, 2010. С. 28-31.
- 10. Орлова М.В.Эктопаразиты рукокрылых Удмуртской республики/ М.В. Орлова, В.И. Капитонов, А.К. Григорьев, О.Л. Орлов // Вестник Удмуртского университета, 2011,2. С134-138
- 11. Агапова И. Н. Гамазовые клещи млекопитающих Воронежской области/ И. Н. Агапова // Автореф. дис. канд. биол. наук. Воронеж, 1968. С.21
- 12. Агапова И.Н. Некоторые данные по фауне гамазовых клещей грызунов Воронежского за-

- поведника / И.Н.Агапова // Труды Воронежского государственного заповедника. Вып.15. Воронеж. 1967. С.126-130.
- 13. Брегетова Н.Г. Гамазовые клещи (Gamasoidea). Краткий определитель / Н.Г.Брегетова // М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956 243 с.
- 14. Определитель насекомых Европейской части СССР. В пяти томах / Под редакцией члена корреспондента АН СССР Г.Я. Бей Биенко. Л.:Л. 1969. С.804.
- 15. Иофф И. Г. Определитель блох Средней Азии и Казахстана. /И. Г. Иофф, М. А. Микулин, О. И. Скалон // М.: Медицина, 1965. С.370.
- 16. Izdebsca J.N. *Spinturnix acuminatus* (C.L. Koch, 1836), against the parasitofauna of the Noctule bat Nyctalus noctula (Schreber, 1774)/J.N. Izdebska, S.Fryderyk, M. Ciechanowski//Arthropods invasions and their control/Lublin. 2009. P.14-30
- 17. Панютин К. К. Рукокрылые / К. К Панютин // Итоги мечения млекопитающих. М.: Наука, 1980. С. 23-46.
- 18. Hitchcock H. B. Bat banding in the United States/H. B. Hitchcock//Ring.—1960.—P.277-280.
- 19. Панютин К.К. О размножении рыжей вечерницы / К.К. Панютин // Учен. зап. Моск. обл. пед. ин-та, Т. 76, вып. 6. 1964. С.63-66.
- 20. Лабунец Н.Ф. Блохи птиц в горах Северная Осетии/ Н.Ф.Лабунец, Ю.Е Комаров // X конференция Украинского общества паразитологов. Ч. 3. Киев, 1988. С. 23-24.
- 21. Медведев С.Г. Блохи сем. Ischnopsyllidae (Siphonaptera) фауны России и сопредельных стран/ С.Г. Медведев // Энтомол.обозр. 1996. Т.75 вып. 2 С. 438-454.
- 22. Наумов Н.П. Пространственная структура вида млекопитающих/ Н.П. Наумов // Зоол.. журн. 7: 1971. С. 965-980

Хицова Людмила Николаевна — профессор кафедры зоологии и паразитологии Воронежского государственного университета; e-mail: tardigrada@rambler.ru

Шерстяных Елена Игоревна — магистр кафедры зоологии и паразитологии Воронежского университета

Khitsova Ludmila N. — the professor of zoology and parasitology department, The Voronezh State University; e-mail: tardigrada@rambler.ru

Sherstynykh Elena I. — the master of zoology and parasitology department, The Voronezh State University