

К ИЗУЧЕНИЮ ФАУНЫ ГАМАЗОВЫХ КЛЕЩЕЙ (GAMASOIDEA) МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЛЕСОПАРКОВ ГОРОДА КАЗАНИ

TO STUDY THE FAUNA OF GAMASID MITES (GAMASOIDEA) OF SMALL MAMMALS IN THE FOREST PARKS OF THE CITY OF KAZAN

**A. Podvigina
A. Belyaev
A. Bepalov**

Summary. Two forest parks of the city of Kazan were examined. Small mammals (rodents and insectivores) belonging to 5 species were captured. Seven species of gamasid mites were collected from mammals. The largest number of mite species (6 species) was found in the bank vole.

Keywords: gamasid mites, ectoparasites, small mammals, fauna.

Подвигина Анастасия Денисовна

аспирант,

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Беляев Александр Николаевич

заведующий музеем,

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Беспалов Александр Федорович

кандидат биологических наук, доцент,

Казанский (Приволжский) федеральный университет

kerwood@mail.ru

Аннотация. Обследовано два лесопарка города Казани. Видовой состав мелких млекопитающих представлен 5 видами грызунов и насекомоядных. С млекопитающих собраны гамазовые клещи 7 видов. Наибольшее количество видов гамазид (6 видов) было обнаружено на рыжей полевке.

Ключевые слова: гамазовые клещи, эктопаразиты, мелкие млекопитающие, фауна.

Гамазовые клещи (Gamasoidea) — эктопаразиты, которые питаются кровью теплокровных животных, включая мелких млекопитающих, таких как грызуны и насекомоядные. Клещи преимущественно ведут гнездово-норный образ жизни, так как норы и укрытия животных создают для них благоприятные условия для жизни и размножения. Хотя большинство видов гамазид обладают полифагией, то есть могут паразитировать на различных видах хозяев, некоторые из них имеют более узкую специализацию и связаны с определёнными видами млекопитающих [1].

Гамазовые клещи играют значительную роль в эпидемиологической ситуации, так как тесно связаны с мелкими млекопитающими, которые нередко являются переносчиками зоонозных инфекций. Эти клещи могут быть важными носителями возбудителей заболеваний, таких как туляремия, клещевой энцефалит, геморрагическая лихорадка и других опасных болезней. Риск заражения повышается в зонах активного отдыха, например, в лесопарках крупных городов, где контакт человека с потенциально опасными паразитами наиболее вероятен. Поэтому регулярный мониторинг фауны мелких млекопитающих и их эктопаразитов, включая гамазид, является ключевым для оценки эпидемиологической ситуации в таких местах [2].

Первая фаунистическая сводка по гамазовым клещам микромаммалий Республики Татарстан была опубликована Нефедовым В.Н. (1957). В ней содержится

список 40 видов гамазид из 9 семейств [3]. Кулаева Т.М. (1958) сообщила о 10 видах гамазид с рыжих полевок, отловленных в лесах Волжско-Камского государственного заповедника [4]. К 2011 году было описано 26 видов кровососущих гамазид на территории г. Казань [2].

В изучении экологии гамазовых клещей особое внимание привлекает их сезонная активность и особенности паразитирования. Некоторые виды клещей сохраняют активность в течение всего года, в то время как другие достигают пиковых чисел в весенний или осенний периоды. Отмеченные особенности делают гамазид неотъемлемой частью биоценозов, гнездо-норовых паразитов мелких млекопитающих и подчеркивают важность регулярного мониторинга их численности и распространения, что способствует лучшему пониманию их экологии и той роли, которую они играют в экосистемах [5].

Материалы и методы

Исследования проводились в двух лесопарках города Казани: «Дубравная» (2019–2021 гг.) и «Горкинско-Ометьевский» (2020–2022 гг.). Для отлова мелких млекопитающих использовался метод ловушко-линий с 50 ловушками, выставляемых с интервалом 5 метров на две ночи. В качестве приманки использовались кусочки хлеба, обжаренные на подсолнечном масле. Все собранные клещи фиксировались в 70 % спирте. Определение гамазовых клещей осуществлялось по работам Н.Г. Брегетовой, 1956, Н.А. Никулиной, 2004 [1, 6]. Систе-

матика гамазовых клещей приведена по работе Никулиной, 2006 [5].

За 4 года исследований было проведено 1450 ловушко-ночей, из которых было отловлено и осмотрено 339 особей мелких млекопитающих. 257 из них были заражены паразитическими членистоногими. Среди собранных эктопаразитов было 478 гамазовых клещей, а также 599 личинок гамазид.

Лесопарки на юго-востоке Казани играют важную роль в городской экосистеме. Лесопарк «Горкинско-Ометьевский» занимает площадь около 80 гектаров и находится в густо застроенном районе города, в то время как «Дубравная» значительно более обширен, с площадью около 350 гектаров, и располагается на границе города, примыкая к природным территориям.

Основу древесного покрова составляют преимущественно лиственные породы: липа сердцевидная, береза повислая, осина, дуб, вяз и клен остролистный. В подлеске можно встретить подрост липы и клена, а также такие виды, как лещина, бересклет бородавчатый и черемуха. Травяной покров отличается значительным развитием и представлен в основном снытью обыкновенной, осокой волосистой и пролесником многолетним.

Согласно зональному разделению территории города, изложенному в монографии [2], лесопарк «Горкинско-Ометьевский» относится к импактной зоне, тогда как лесопарк «Дубрава» входит в буферную зону.

Результаты и обсуждение

Фауна мелких млекопитающих, с которых были собраны гамазовые клещи (Gamasoidea) в исследуемых

лесопарках Казани, включала 5 видов: обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus* Linnaeus, 1758), европейская рыжая полевка (*Myodes glareolus* Schreber, 1780), малая лесная мышь (*Sylvaemus uralensis* Pallas, 1811), желтогорлая мышь (*Sylvaemus flavicollis* Melchior, 1834) и обыкновенная полевка (*Microtus arvalis sensu lato*).

В лесопарке «Дубравная» рыжая полевка — доминирующий среди мелких млекопитающих вид. В разные годы исследования ее численность составляла 46–85,5 % от всего населения. Это важно, поскольку, вид имеет значительное эпидемиологическое значение в регионе. Малая лесная и желтогорлая мыши составляют от 10 % до 30 % от общей численности пойманных особей. Исключение составил 2020 год, когда у желтогорлой мыши наблюдалась низкая численность и в структуре сообщества мелких млекопитающих она составляла менее 2 %. Численность обыкновенной бурозубки не превышала 3 % от общего числа мелких млекопитающих.

В «Горкинско-Ометьевском» лесопарке основу населения мелких млекопитающих составляли два вида: малая лесная мышь и рыжая полевка. Их численность была близка по уровню, однако, в 2020 году доминировала малая лесная мышь, а в 2021 году — рыжая полевка. Обыкновенная полевка представлена в отловах единичными экземплярами.

Фауна гамазовых клещей мелких млекопитающих обследованных лесопарков, включала 7 видов: *Haemogamasus nidi*, *Haemolaelaps casalis*, *Haemolaelaps glasgowi*, *Laelaps agilis*, *Eulaelaps stabularis*, *Hirstionyssus isabellinus* и *Myonissus rossicus* (таблица 1). Все виды были зарегистрированы как в лесопарке «Дубравная», так и в «Горкинско-Ометьевском» лесопарке, что свидетельствует об их адаптивных способностях и схожести эколо-

Таблица 1.

Фауна и население гамазовых клещей лесопарков Казани

	Лесопарк Дубравная			Лесопарк Горкинско-Ометьевский		
	Полевка рыжая n=160	Мышь малая лесная n=45	Мышь желтогорлая n=35	Полевка рыжая n=59	Мышь малая лесная n=35	Полевка обыкновенная n=2
<i>Haemolaelaps casalis</i>	16 (0,1)	2 (0,04)	5 (0,14)	8 (0,14)	3 (0,09)	1 (0,5)
<i>Laelaps agilis</i>	8 (0,05)	14 (0,31)	59 (1,69)	9 (0,15)	3 (0,09)	37 (18,5)
<i>Eulaelaps stabularis</i>	19 (0,12)			4 (0,07)	4 (0,11)	
<i>Haemolaelaps glasgowi</i>	13 (0,08)	10 (0,22)	11 (0,31)	16 (0,27)	7 (0,2)	
<i>Hirstionyssus isabellinus</i>	2 (0,01)	3 (0,07)		1 (0,02)		
<i>Haemogamasus nidi</i>	126 (0,79)	14 (0,31)	12 (0,34)	35 (0,59)	6 (0,17)	4 (2)
<i>Myonissus rossicus</i>	13 (0,08)	3 (0,07)	6 (0,17)	2 (0,03)	2 (0,06)	

Примечание: в скобках указан индекс обилия; обыкновенная бурозубка не включена в таблицу, ввиду отсутствия на ней гамазид

гических условий двух территорий. Также было собрано 599 личинок гамазид, без определения до вида.

Несмотря на общность видового состава гамазид, их численность и распределение варьировали в зависимости от характеристик местности и видовой структуры сообщества мелких млекопитающих.

Сем. Laelaptidae Berl., 1892

Род *Laelaps* C.L.Koch, 1836

Laelaps agilis Koch, 1836 (130 экз., 27 %) — облигатный гематофаг, неспособный прокалывать кожу млекопитающих, поэтому использует ссадины, ранки или тонкую кожу новорожденных зверьков. *Laelaps agilis* является переносчиком лимфоцитарного хориоменингита и может заражаться туляремией. Распространён в лесной зоне Западной Палеарктики, постепенно проникая в лесостепные регионы и расширяя ареал. Встречается с умеренной частотой, преимущественно на рыжей полевке и малой лесной мыши, реже — на обыкновенной полевке и желтогорлой мыши [5, 7, 8, 9].

В наших сборах заметно преобладает на желтогорлой мыши и обыкновенной полевке. Индекс обилия (далее ИО) на этих видах 1,69 и 18,5 соответственно, экстенсивность инвазии — 51 % и 67 %. Остальные виды грызунов были заражены в меньшем количестве, ИО менее 0.31.

Род *Haemolaelaps* Berlese, 1910

Haemolaelaps glasgowi Ewing, 1925 (57 экз., 11,9 %) — экологически вид тесно связан с гнездовыми биотопами мелких млекопитающих, где достигает высокой численности. Основными прокормителями служат полёвки, но в условиях длительного голода возможны нападения на человека, отличающиеся безболезненностью. Уникальная способность к лимфофагии и лабораторно доказанная векторная роль подчеркивают его медицинскую значимость. Клещ является важным звеном в циркуляции возбудителей туляремии, клещевой энцефалита, геморрагической лихорадки и лихорадки Ку. Его ареал простирается на всю территорию России и сопредельных стран, а в дельте Волги он становится одним из самых массовых видов в гнездах грызунов. [7, 8, 9].

В наших сборах *H. glasgowi* демонстрировал высокую численность в 2021 году, особенно на рыжей полевке. ИО на данном хозяине достиг 1.09, индекс прокормления (далее ИП) — 6.0, а индекс встречаемости (далее ИВ) составил 0.27. В тот же период на желтогорлой мыши значения были еще выше: ИО — 2.0, ИП — 3.4, ИВ — 0.8. В другие годы и на других хозяевах показатели были существенно ниже: ИО не превышал 0.3, ИП — 1.5, а ИВ — 0.2.

Haemolaelaps (A.) casalis Berl., 1887 (35 экз., 7,3 %) — в фауне Татарстана этот вид ассоциирован преимущественно с рыжей и обыкновенной полёвками, чьи гнёзда служат для него основной средой обитания. Реже в роли хозяев выступают лесная и желтогорлая мыши. Вид демонстрирует способность к спонтанному носительству риккетсий, а также патогенов, вызывающих клещевой сыпной тиф. Помимо этого, в организме клеща может персистировать вирус клещевого энцефалита на протяжении трёх суток [7, 8, 9].

В наших сборах *H. casalis* достигал наибольшей численности на рыжей полевке в 2021 году. ИО на данном хозяине составил 1.29, ИП — 2.97, а ИВ — 0.57. На желтогорлой и малой лесной мышах в тот же период показатели были значительно ниже: ИО не превышал 0.67, ИП — 1.02, а ИВ — 0.4. В другие годы зараженность этим видом клеща на всех хозяевах была минимальной, с ИО менее 0.09 и ИВ не более 0.06.

Род *Eulaelaps* Berlese, 1903

Eulaelaps stabularis Koch, 1836 (27 экз., 5,7 %) — факультативный гематофаг, сочетающий кровососание с зоофагией, некрофагией, схизофагией и каннибализмом, а также способный нападать на личинок иксодовых клещей. Вид способен сохранять вирус клещевого энцефалита до 18 дней, также из его суспензии были выделены штаммы риккетсий Бернета. Является широкоспецифичным паразитом, инфицирующим около 60 видов хозяев, среди которых — рыжая, водяная, обыкновенная и узкочерепная полёвки, полёвка-экономка, лесная и домовая мыши, серая крыса, обыкновенная бурозубка. Вид не имеет строгой привязанности к конкретной группе животных, но чаще встречается на массовых грызунах, таких как рыжая и обыкновенная полёвки. Распространён повсеместно в России и сопредельных странах. Переносит туляремию, клещевой энцефалит, лихорадку Ку, лептоспироз и бруцеллёз [5, 7, 8, 9].

В наших сборах *E. stabularis* зарегистрирован преимущественно на рыжей полевке. Пик зараженности пришелся на 2020 год, когда на этом хозяине отмечены максимальные значения индексов: ИО — 0.19, ИП — 1.25, ИВ — 0.15. На малой лесной мыши вид был отмечен лишь эпизодически и в небольших количествах (максимальный ИО — 0.23 в 2020 г. в Горкинско-Ометьевском лесу). На других видах хозяев, таких как желтогорлая мышь, данный вид клеща не зарегистрирован.

Род *Haemogamasus* Berlese, 1889

Haemogamasus nidi Michael, 1892 (197 экз., 41,2 %) — данный вид гамазовых клещей повсеместно доминирует в сообществах европейского региона России. Его трофическая стратегия отличается исключительной пластично-

стью, сочетая факультативный гематофагизм с активной зоофагией, схизофагией, некрофагией и внутривидовым каннибализмом, что определяет его значительную конкурентную роль в межвидовых и межродовых взаимодействиях. В качестве хозяев клещ демонстрирует низкую степень избирательности, паразитируя на различных видах мышевидных грызунов, среди которых доминирующее положение занимают рыжая и обыкновенная полевки, а также лесная и полевая мыши. Медико-эпидемиологическая значимость вида подтверждается его компетентностью как переносчика возбудителей целого ряда природно-очаговых болезней. Экспериментально доказана возможность инфицирования риккетсиями Бернета при питании на лабораторных и диких животных с последующей трансвариальной передачей и инокуляцией патогена. В естественных условиях у клеща зарегистрировано спонтанное носительство вируса клещевого энцефалита, выделены культуры возбудителя туляремии. Существуют научные предпосылки, позволяющие предполагать его участие в циркуляции возбудителей лихорадки Ку и лимфоцитарного хориоменингита. Ареал вида охватывает обширные территории, включая Новгородскую область, регионы Среднего Поволжья и Татарстан, где он занимает положение доминирующего вида в паразитокомплексах. За пределами России его распространение документально подтверждено для территории Беларуси и Молдовы. [5, 7, 8, 9].

В наших сборах *H. nidi* являлся доминирующим видом гамазид на рыжей полевке. Наибольшие значения индексов зафиксированы в 2022 году: ИО — 1.12, ИП — 10.64, ИВ — 0.32. Высокая численность также отмечалась в 2020 году (ИО — 0.83, ИП — 5.48). На других хозяевах, таких как малая лесная и желтогорлая мыши, зараженность была значительно ниже, с ИО не более 0.57 и ИВ в пределах 0.1–0.14.

Род *Myonyssus* Tiraboschi, 1904

Myonyssus rossicus Bregetova, 1956 (26 экз., 5,4 %) — редкий и малочисленный облигатный гематофаг, он способен усваивать как свежую, так и подсохшую кровь, что стало возможным благодаря видоизмененным хелицерам, предназначенным для прокалывания кожных покровов. Вид населяет леса Западной Палеарктики, изредка встречаясь в лесостепных биотопах вплоть до Урала. Его хозяевами выступают различные виды мышевидных грызунов (лесные и серые полевки, водяная полевка, серая крыса, домовая и лесная мыши), однако наибольшая специфичность наблюдается к представителям рода *Sylviaemus*. На территории России ареал вида фрагментирован и включает Среднее Поволжье, Воронежскую область и Северную Осетию; также он регистрировался в Беларуси и Молдове [5, 7, 8, 9].

В наших сборах *M. rossicus* отмечен как малочисленный вид. Наибольшие показатели зараженности

зарегистрированы на желтогорлой мыши в 2019 году: ИО — 0.24, ИП — 0.62, ИВ — 0.24. На рыжей и малой лесной мышях значения индексов были значительно ниже, не превышая ИО — 0.15, ИП — 0.67 и ИВ — 0.15. Большую часть времени и на большинстве хозяев вид встречался единично.

Сем. *Hirstionyssidae* Evans & Till, 1966

Род *Hirstionyssus* Fonseca, 1948

Hirstionyssus isabellinus Oudemans, 1913 (6 экз., 1,2 %) — один из самых многочисленных клещей, распространенных по всей территории России и сопредельных стран, облигатный гематофаг с хелицерами, не способными прокалывать кожу млекопитающих, поэтому питается кровью через ссадины, ранки или нежную кожу новорожденных зверьков. Имеет широкий круг хозяев — преимущественно полевки (особенно рыжая и обыкновенная), реже встречается на мышах, бурозубках, крысах и бурундуках. Может нападать на человека. Экспериментально доказана его способность передавать вирус клещевого энцефалита, а также геморрагическую лихорадку, лимфоцитарный хориоменингит, туляремию, бруцеллез и лептоспироз. Ареал охватывает Голарктику, вероятно, является космополитом [8, 9, 10].

В наших сборах *H. isabellinus* был отмечен как редкий вид. Наибольшие показатели зараженности были зарегистрированы на малой лесной мыши в 2019 году: ИО — 0.14, ИП — 0.4, ИВ — 0.14. На рыжей полевке в тот же период значения индексов были ниже: ИО — 0.05, ИП — 0.27, ИВ — 0.05. В последующие годы сборов данный вид на исследуемой территории не регистрировался.

Исследования фауны гамазовых клещей в лесопарковой зоне Казани выявили их низкую степень специфичности по отношению к хозяевам, что позволяет им паразитировать на широком спектре мелких млекопитающих. Доминирующим прокормителем, с которого было собрано наибольшее число особей, выступает рыжая полевка. Вид является ключевым трофическим ресурсом для многих клещей, в частности для *H. nidi* и личиночных стадий гамазид (до 89 % сборов). Однако, *L. agilis* продемонстрировал необычайно высокую зараженность у желтогорлой мыши, что, вероятно, связано с изменениями её численности в отдельные годы.

Личинки гамазид составили значительную часть всех собранных клещей (599 экземпляров), из которых 535 питались на рыжей полевке. В 2021 году в лесопарке «Дубравная» личинки гамазид составляли 67 % от общего числа собранных клещей, а весной 2022 года уровень зараженности ими достиг 73 %, особенно среди рыжих полевок и лесных мышей. Это подтверждает роль этих млекопитающих в поддержании высокой численности клещей в экосистеме.

В 2021 году в лесопарке Дубравная было зафиксировано преобладание *H. casalis* (53 %) и личинок гамазид (67 %), в основном на рыжей полевке. В Горкинско-Ометьевском лесопарке в 2020 году доминировали *H. nidi* и *E. tabularis*, с зараженностью до 40 % и 30 % соответственно. Весной 2022 года обыкновенная полевка, несмотря на свою низкую численность (3,5 %), стала основным прокормителем для клещей, что связано с высокой зараженностью *L. agilis*.

Заключение

Таким образом, фауна гамазовых клещей в исследуемых лесопарках насчитывает 7 видов. В основном, среди

гамазид преобладали полифаги, способные паразитировать на различных хозяевах, а также виды, тесно связанные с наиболее массовыми видами мелких млекопитающих. Рыжая полевка, доминирующая в населении мелких млекопитающих этих лесопарков, играет ключевую роль главного хозяина-прокормителя для гамазид. Структура паразитарных сообществ гамазид формируется под влиянием комплекса факторов, включая сезонные и многолетние колебания численности как хозяев, так и самих паразитов, а также видовые особенности трофических предпочтений клещей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брегетова Н.Г. Гамазовые клещи (Gamasoidea) // Определители по фауне СССР. Вып. 61. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — С. 1–249.
2. Природно-очаговые инфекции в лесах Казани: коллективная монография. — Казань: Медицина, 2011. — 110 с.
3. Нефедов В.Н. К вопросу о фауне гамазовых клещей Татарской АССР // Ученые записки Казанского университета. Естественные науки. — 1957. — Т. 117, вып. 9(2). — С. 273–277.
4. Кулаева Т.М. Материалы к паразитарной фауне рыжих полевок Татарской АССР // Известия КФАН СССР. — 1958. — №6. — С. 137–142.
5. Никулина Н.А. Население гамазовых клещей мелких млекопитающих в природных комплексах России: автореф. дис. Красноярск, 2006. — 29 с.
6. Никулина Н.А. Каталог паразитических гамазовых клещей млекопитающих Северной Евразии (территория России). — Российская академия наук, 2004. — 174 с.
7. Земская А.А. Паразитические гамазовые клещи и их медицинское значение. — М.: Медицина, 1973. — 166 с.
8. Кириллова Н.Ю., Кириллов А.А. Эктопаразиты грызунов (Rodentia) Самарской Луки // Известия Самарского научного центра РАН. — 2008. — Т. 10, № 2. — С. 479–486.
9. Сорокопуд И.А. Фауна гамазовых клещей (Gamasoidea) мелких млекопитающих природно-территориального комплекса «Самарская Лука» // Самарский научный вестник. — 2016. — № 2 (15). — С. 57–63.
10. Ерофеев В.С., Иголкин Н.И., Вершинина Т.А. Изучение роли гамазовых клещей в природной очаговости клещевого энцефалита // Труды Новосибирского мед. института и Новосибирской областной СЭС. — 1961. — № 38. — С. 152–157.

© Подвигина Анастасия Денисовна; Беляев Александр Николаевич;
Беспалов Александр Федорович (kerwood@mail.ru)
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»