

УДК 576.895.421

**ФАУНА И ОБИЛИЕ ИКСОДИД (PARASITIFORMES, IXODIDAE)
НА ОСТРОВЕ АСКОЛЬД (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ):
УНИКАЛЬНОСТЬ, ИНФИЦИРОВАННОСТЬ ПАТОГЕНАМИ**

© 2024 г. А. Я. Никитин^{а,*}, Т. В. Зверева^б,
Ю. А. Вержуцкая^а, Н. А. Кайсарова^б, Н. С. Солодкая^б,
Н. В. Сафонова^б, Н. С. Гордейко^б, Е. И. Андаев^а,
В. Ю. Колесникова^а, С. В. Балахонов^а

^аИркутский научно-исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора,
Иркутск, 664047 Россия

^бПриморская противочумная станция Роспотребнадзора,
Уссурийск, 692512 Россия

*e-mail: nikitin_irk@mail.ru

Поступила в редакцию 04.09.2023 г.

После доработки 06.10.2023 г.

Принята к публикации 12.10.2023 г.

Сбор иксодовых клещей на флаг с растительности на о. Аскольд (Приморский край) 17.05.2023 г. позволил выявить три вида: *Haemaphysalis longicornis* Neumann, 1901 (809 особей), *Haemaphysalis japonica douglasi* Nuttall et Warburton, 1915 (223), *Ixodes persulcatus* Schulze, 1930 (4). Всего собрано 1036 особей. Обследована территория западной части острова: широколиственный кленовый лес (собрано 925 клещей) и крупнозлаковый луг (111). Идентификация видов клещей проведена по морфологическим признакам. Для фауны иксодовых клещей о. Аскольд характерны: 1) доминирование *H. longicornis*, отсутствующего на соседних островах; 2) высокая доля нимф в мае у представителей рода *Haemaphysalis* (*H. longicornis* 96.0%, *H. japonica* 25.1%), пик обилия которых обычен в июле–августе; 3) высокое обилие клещей (более 90.0 особей на флаго-час; 4) отсутствие самцов *H. longicornis* (собрано 32 самки). Согласно данным, полученным методом ПЦР, у 160 нимф (пулами по 20 особей) *H. longicornis* не выявлены маркеры нуклеиновых кислот вируса клещевого энцефалита, боррелий, анаплазм, эрлихий и лихорадки Западного Нила. Поскольку представители рода *Haemaphysalis* известны в качестве переносчиков многих других патогенов, высокое обилие иксодовых клещей и неполнота данных об их инфицированности на о. Аскольд не позволяют отнести эту территорию к эпидемиологически малоопасной.

Ключевые слова: иксодовые клещи, остров Аскольд, обилие, инфицированность возбудителями

DOI: 10.31857/S0031184724020042, **EDN:** YMIUFR

Острова залива Петра Великого Японского моря (Приморский край) с каждым годом играют все большую роль в жизни людей. Это места рекреации, проведения массовых мероприятий, в том числе международных, зоны активного туризма,

размещения баз по добыче и выращиванию морепродуктов. В частности, по информации из Интернета, несмотря на отсутствие официального транспортного сообщения и причальных сооружений, в южной части о. Аскольд с 2021 г. действует небольшой палаточный лагерь летнего детского отдыха (Электронный ресурс. URL: dv.kp.ru/daily/27538/4805148/ дата обращения 15.08.2023). Активизация рекреационной деятельности на территориях островов должна предусматривать оценку эпидемиологического риска пребывания на них людей, в том числе по инфекциям, передаваемым иксодовыми клещами. Работы, опубликованные по этому вопросу в XX веке (Худяков, 1968; Сагдиева, 1984; Колонин, 1986; Леонова, 1997), содержат важные, но устаревшие данные с точки зрения оценки эпидемиологической обстановки, тем более что за последние 20 лет выявлены новые патогены и принципиально изменились методы их детекции. При этом на островах Японского моря нередко выявляются активные природные очаги инфекций, передаваемых клещами (Бурухина и др., 2012; Никитин и др., 2018, 2022; Гордейко, 2019; Шутикова и др., 2019; Zamoto-Niikura et al., 2020, 2023).

Цель работы – описать современную фауну гемипопуляций иксодовых клещей с пастбищным типом паразитизма, их обилие и инфицированность опасными для человека патогенами на о. Аскольд.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Северо-восточная группа островов залива Петра Великого включает два больших участка суши: о. Путятина (площадь 27.9 км²) и о. Аскольд (14.1 км²), который расположен юго-западнее о. Путятина и удален от материка на 7.2 км (рис. 1А). Расстояние между двумя островами 6.4 км. На о. Аскольд нет постоянно проживающего населения, он до настоящего времени относительно редко посещается людьми и в меньшей степени, чем соседние острова, подвержен воздействию человеческого фактора (Худяков, 1968; Шереметьев, 2001).

Сбор имаго иксодовых клещей проведен в западной части о. Аскольд (координаты точки 42.7626°, 132.3141°) на флаг с растительности 17.05.2023 г. Учеты выполнены по двум маршрутам. Первый проходил от моря вверх по крутому склону с травяной растительностью и через кленовый лес на верху сопки (рис. 1Б). Второй – через крупнозлаковый луг между двумя сопками, заросшими широколиственным лесом (табл. 1).

Остров Аскольд имеет гористый рельеф и представляет собой подковообразно изогнутый высокий хребет с крутыми каменистыми склонами, которые покрыты широколиственными лесами (рис. 1А). На острове есть несколько пресных родников (Шереметьев, 2001).

С западной стороны о. Аскольд (рис. 1А), где проведен сбор клещей (табл. 1), растительность представлена в основном кленом мелколистным (*Acer mono*) с примесью липы Таке (*Tilia taquetii*), граба сердцелистного (*Carpinus cordata*), ясеня маньчжурского (*Fraxinus mandshurica*), отдельных скоплений аралии высокой (*Aralia elata*). Кустарниково-полукустарниковый ярус образован плотными зарослями из рододендрона остроконечного (*Rhododendron mucronulatum*), более редкого барбариса амурского (*Berberis amurensis*), различных папоротников и разнотравья. В седловине между двумя сопками находится луг, покрытый осоками, мискантусом и другими травами. В верхней части сопки, где сбор клещей не проводили, отмечено несколько деревьев дуба монгольского (*Quercus mongolica*), типичного для других районов Приморья.

Результаты наших даже кратковременных наблюдений на о. Аскольд свидетельствуют о том, что здесь сохранилось многочисленное поголовье пятнистого оленя (*Cervus nippon* Temminck, 1838). Этот вид в настоящее время отсутствует на других островах Приморья (Шереметьев, 2001; Зверева и др., 2022; Никитин и др., 2018, 2022), а на материке сосредоточен в немногочисленных оленеводческих хозяйствах, хотя единичные особи встречаются в лесах повсеместно. На о. Аскольд нами визуально отмечено до 15 особей этого вида, скопления помета на склонах

сопок и труп одного животного. Из других представителей териофауны – потенциальных прокормителей иксодовых клещей – зарегистрированы (Шереметьев, 2001): малая белозубка (*Crocidura suaveolens* Pallas, 1811), полевая мышь (*Apodemus agrarius* Pallas, 1771), серая крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769), мышь-малютка (*Miomys minutus* Pallas, 1771). Предположительно обитает дальневосточная полевка (*Microtus fortis* Buchner, 1889). На скальных частях о. Аскольд разместились многовидовые птичьи базары. Ранее на острове отмечали (Худяков, 1968) очень низкое обилие грызунов (по суммарным учетам за четыре года наблюдений, проведенным во все сезоны, – 0.2 особи на 100 ловушко-суток) и отсутствие диких крупных млекопитающих, кроме пятнистого оленя, который встречается на острове в изобилии (Шереметьев, 2001).

На всех материковых (по происхождению) островах залива Петра Великого погодные условия сходны, что позволяет дать их описание для о. Аскольд по данным метеостанции с о. Большой Пелис (Шереметьев, 2001). Остров Аскольд находится в муссонной области умеренного пояса, с сухой зимой и влажным летом. Среднегодовая температура воздуха составляет 6°C, количество осадков – около 800 мм. Зима продолжительная, со сравнительно низкими температурами и высокой сухостью воздуха. Снеговой покров не устойчив (южные склоны сопок освобождаются от снега к последней декаде февраля, а северные и затененные места – к середине марта). На о. Аскольд местами снег полностью выдувается (Худяков, 1968). Весной воздух становится более холодным и влажным, повышается количество осадков, туманных дней. Средняя температура апреля +3.8°C, июня +12°C. Лето позднее, теплое, влажное с большим количеством туманных дней. На лето приходится 85% годового количества осадков. Максимальная среднемесячная температура воздуха (20–21°C) регистрируется в августе. Осень относительно теплая, сухая с преобладанием ясных дней, обычно наступает в первой половине сентября (октябрь +9.8°C, ноябрь -0.6°C).

Суммарно на о. Аскольд отработано восемь флаго-часов и собрано 1036 особей иксодовых клещей трех видов (табл. 1). Видовую принадлежность иксодид определяли по внешним морфологическим признакам (Померанцев, 1950; Филиппова, 1977, 1997) с использованием стереомикроскопов в отраженном свете (увеличение ×80, МС–2 «Биомед» и ×84, МБС–10, ЛОМО, Россия).

Выявление в клещах нуклеиновых кислот вируса клещевого энцефалита, боррелий, анаплазм и эрлихий проведено путем исследования пулов (по 20 особей) 160 голодных нимф иксодовых клещей методом ПЦР с применением тест-системы «АмплиСенс® TBEV, *Borrelia burgdorferi* sl, *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia chaffeensis*/E. muris-FL» (производитель – «АмплиСенс», Россия). Кроме того, проведено исследование этих же пулов клещей на наличие маркеров РНК лихорадки Западного Нила.

Все статистические расчеты, в том числе нахождение индексов обилия, доминирования, определение значений ошибок долей, проведены в соответствии с общепринятыми подходами в компьютерной программе Excel (Зак, 1976; Сообщества..., 2010).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На о. Аскольд в 2023 г. собраны иксодовые клещи трёх видов (в порядке убывания обилия): *Haemaphysalis longicornis* Neumann, 1901 (809 особей), *H. japonica douglasi* Nuttall et Warburton, 1915 (223), *Ixodes persulcatus* Schulze, 1930 (4). Всего 1036 особей (табл. 1). Согласно данным литературы, все найденные виды являются переносчиками опасных для человека патогенов (Опыт создания ..., 1974; Филиппова, 1997; Yamauchi et al., 2010; Guglielmone et al., 2014; Белов и др., 2019; Андаев и др., 2021).

Из массовых на других островах Приморья видов иксодовых клещей в сборах на о. Аскольд отсутствовали: *H. concinna* Koch, 1844, хотя ранее доля этого вида здесь составляла около 7% (Худяков, 1968; Колонин, 1986) и выше (Сагдиева, 1984); *Dermacentor silvarum* Olenov, 1932 – регистрировался не всеми авторами (Худяков,

1968; Сагдиева, 1984; Колонин, 1986), а также *I. pavlovskiy pavlovskiy* Pomerantzev, 1946.

Несмотря на то, что сбор клещей проведен нами в середине мая, на о. Аскольд наблюдали изобилие нимф *H. longicornis* (96.0% в сборе от числа особей данного вида) и *H. japonica* (25.8%). При сборе клещей ткань флага, как правило, была усеяна нимфами (по одному из проведенных подсчетов более 160 экз.), что вынуждало делать длительные остановки для их удаления с флага и исключало возможность проведения стандартного учета обилия иксодид. Для приблизительной оценки индекса обилия осуществлен специальный сбор половозрелых особей, во время которого нимф с флага не удаляли. При этом индекс обилия клещей по первому маршруту составил 90.0, а по второму – 83.3 особи на флаг-час. Причина высокого обилия нимф у представителей рода *Haemaphysalis* уже в середине мая остается не ясной. Ранее на о. Аскольд пик обилия личинок и нимф *H. longicornis* наблюдали к концу июля – в августе; у *H. japonica* – в целом аналогично, но более растянуто по срокам (Худяков, 1968). Вместе с тем, на материке случаи ранней массовой встречаемости нимф известны. Например, нами зарегистрировано 49 нимф (98%) из 50 особей *H. longicornis*, собранных с растительности в окрестностях пос. Витязь Хасанского района Приморского края 11 мая 2014 г. Филиппова (1997) отмечает, что нимфы *H. longicornis* на ограниченных участках Приморья массово встречаются уже в первой половине лета, а для нимф *H. japonica* характерно два пика обилия, первый из которых приходится на апрель–май. Не исключено, что высокая концентрация и мозаичное расположение в пространстве скоплений нимф на маршруте № 1 связаны с наличием здесь лёжек пятнистого оленя.

Между сборами на двух маршрутах наблюдаются существенные различия в составе населения иксодид (табл. 1). Если на первом маршруте доминировал *H. longicornis* ($82.5 \pm 1.25\%$ от общего числа особей на маршруте), а доля *H. japonica* составляла $17.2 \pm 1.24\%$, то на втором маршруте доля *H. longicornis* снизилась до $41.4 \pm 4.68\%$, а *H. japonica* возросла до $57.7 \pm 4.69\%$. При этом доля нимф у *H. japonica* на первом маршруте составила 25.1%, на втором – увеличилась до 40.6%, а у *H. longicornis* – снизилась с 96.0% на первом маршруте и до 82.6% – на втором. Только на втором маршруте при сборе с растительности на флаг найдено три личинки *H. japonica*, что составило 4.7% особей вида на этом участке. На первом маршруте среди 925 собранных на флаг клещей личинок не зарегистрировано.

При описании комплекса видов иксодид о. Аскольд следует отметить, что ранее в нем доминировал *H. japonica*, а *H. longicornis* регистрировали в качестве субдоминанта (Худяков, 1968; Сагдиева, 1984; Колонин, 1986). В нашем исследовании ранги видов поменялись (табл. 1). Учитывая, что на о. Аскольд наблюдали низкое обилие мелких млекопитающих (Худяков, 1968), высокая численность *H. longicornis* и *H. japonica* объясняется способностью этих видов на всех активных фазах развития прокармливаться на оленях (Трофименко, 1966; Худяков, 1968; Колонин, 1986; Белов и др., 2019).

Недостаточное количество мелких млекопитающих как прокормителей преимагинальных фаз развития многих видов клещей, вероятно, объясняет низкую встречаемость на о. Аскольд фоновых для островов Приморья представителей рода *Ixodes* (табл. 1). Но если *I. persulcatus* регистрировали в сборах с растительности на о. Аскольд, то *I. pavlovskiy* на нем никогда не обнаруживали (Худяков, 1968; Сагдиева, 1984; Колонин, 1986).

А



Б

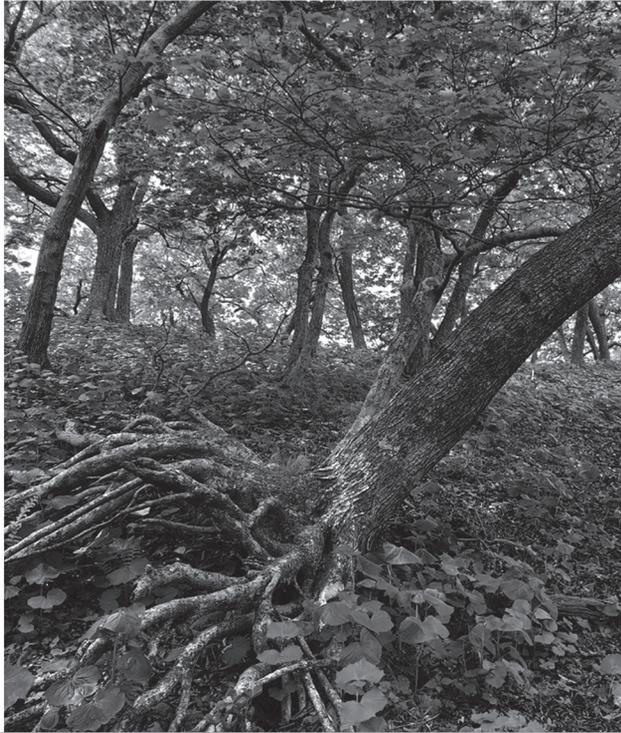


Рисунок 1. Карта-схема расположения о. Аскольд в заливе Петра Великого и точка сбора иксодовых клещей (*А*); кленовый лес на западном склоне о. Аскольд (*Б*).

Figure 1. Map-diagram of Askold Island location in Peter the Great Bay and the collection site of hard ticks (*A*); maple forest on the western slope of Askold Island (*B*).

Таблица 1. Описание сбора иксодовых клещей, проведенного на западной стороне о. Аскольд (17.05.2023 г.)

Table 1. Description of hard tick collection conducted in the western side of Askold Island (May 17, 2023)

Учетный маршрут	Описание участка	Виды иксодовых клещей	Собрано клещей (доля нимф, %)	Доля вида в сборе (\pm ошибка доли, %)
1	2	3	4	5
№ 1	Крутой склон сопки к морю, задернованный травой с кустарником по распадку. На верху сопки широколиственный кленовый лес с примесью граба, липы, травянистым подлеском и редким грабовым подростом	<i>Haemaphysalis longicornis</i>	763 (96.0)	82.5 \pm 1.25
		<i>Haemaphysalis japonica</i>	159 (25.1)	17.2 \pm 1.24
		<i>Ixodes persulcatus</i>	3 (33.3)	0.3 \pm 0.19
		3 вида	925 (80.5)	100
Суммарно по маршруту № 1				
№ 2	Крупнозлаковый луг в седловине между сопки, переходящий в крутой сухой осочково-разнотравный склон с примыкающими (по курумнику) зарослями рододендрона	<i>H. longicornis</i>	46 (82.6)	41.4 \pm 4.68
		<i>H. japonica</i>	64 (40.6)	57.7 \pm 4.69
		<i>I. persulcatus</i>	1 (0.0)	0.9 \pm 0.90
		3 вида	111	100
Суммарно по маршруту № 2				
Суммарно по двум маршрутам	Западная часть о. Аскольд	<i>H. longicornis</i>	809 (96.0)	78.1 \pm 1.29
		<i>H. japonica</i>	223 (25.1)	21.5 \pm 1.28
		<i>I. persulcatus</i>	4 (25.0)	0.4 \pm 0.19
		3 вида	1036	100

D. silvarum – вид, доминирующий в безлесных ландшафтах материка Южного Приморья (Трофименко, 1966; Сагдиева, 1984), а также на о. Рейнеке и о. Путятина (залив Петра Великого), где местное население содержит большое число сельскохозяйственных и домашних животных (Шереметьев, 2001; Никитин и др., 2018; Зверева и др., 2022). На о. Аскольд практически отсутствуют подходящие для обитания вида биотопы и прокормители. Тем не менее, некоторые авторы его на острове выявляли (Худяков, 1968; Сагдиева, 1984). В районе нашего исследования *D. silvarum* на о. Аскольд в 2023 г. не обнаружен (табл. 1).

H. concinna – способен прокармливаться на пятнистом олене, и ранее в сборах иксодовых клещей на о. Аскольд его постоянно регистрировали (Худяков, 1968; Сагдиева, 1984; Колонин, 1986). Известно, что *H. concinna* предпочитает обитать на сырых лугах, по сравнению с *H. japonica*, редок в лесах, заселяет менее затененные

и более влажные станции, связанные с понижениями рельефа (Сагдиева, 1984). Вероятно, наши маршруты не проходили по местам, благоприятным для обитания *H. concinna* (табл. 1).

В сборе клещей с растительности на о. Аскольд выявлено шесть самок, предварительно по морфологическим признакам отнесенных к *Haemaphysalis flava* Neumann, 1897. По некоторым дифференциальным таксономическим признакам найденные самки схожи с *H. japonica*. Молекулярно-генетическими методами установлено, что эти особи являются *H. japonica* (личное сообщение В.А. Рап).

Анализ комплекса видов иксодовых клещей и характера его изменения во времени на о. Аскольд подтверждает вывод о высокой степени изменчивости фауны на островах Южного Приморья, а также преобладание на них би- и полидоминантных типов сообществ (Колонин, 1986; Гордейко, 2019).

Интересный факт – все 32 взрослые особи *H. longicornis* являются самками (табл. 1). Смещение полов у этого вида в сторону преобладания женских особей отмечал ряд авторов (Худяков 1968; Сагдиева, 1984), хотя другие исследователи этого не наблюдали (Трофименко, 1966; Колонин, 1986; Белов и др., 2019). Факту избытка самок может быть два объяснения: самцы не выявлены нами, так как реже покидают прокормителя – пятнистого оленя, а мы не проводили сборы паразитов с хозяев; на острове существует партеногенетически размножающаяся популяция этого вида (Худяков, 1968; Guglielmone et al., 2014). В этой связи отметим, что одни исследователи при изучении *H. longicornis*, снятых с животных, либо ничего не пишут о смещении полового индекса (Белов и др., 2019), либо (в том числе на о. Аскольд) фиксируют преобладание самок (Сагдиева, 1984) или самцов при изучении шкур убитых оленей (Трофименко, 1966). У филогенетически близкого вида *H. japonica* среди 161 взрослой особи, собранной с растительности, доля самок составила $47.9 \pm 3.87\%$, самцов – $52.1 \pm 3.87\%$, то есть превалирование особей женского пола отсутствует.

Как отмечено во введении, рекреационная направленность развития островных территорий требует оценки эпидемиологических рисков, которые могут возникнуть при посещении этих территорий. Так, в 2017 г. зарегистрирован случай заболевания клещевым энцефалитом у человека после посещения о. Аскольд. Из литературы известна естественная инфицированность *H. longicornis* и *H. japonica* вирусом клещевого энцефалита (Опыт создания..., 1974; Сагдиева, 1984; Леонова, 2020). Взрослые клещи этих видов способны нападать на человека (Опыт создания..., 1974; Филиппова, 1997; Зверева и др., 2015). В этой связи для выявления в особях доминирующего вида *H. longicornis* возбудителей клещевого энцефалита, иксодовых боррелиозов, гранулоцитарного анаплазмоза, моноцитарного эрлихиоза и лихорадки Западного Нила 160 экз. нимф исследовано методом ПЦР пулами по 20 особей. Так как все изученные пулы дали отрицательный результат, то можно утверждать, что в 160 особях отсутствуют маркеры возбудителей перечисленных трансмиссивных инфекций. Следовательно, с учетом верхней границы 95% доверительного интервала биномиального распределения доля *H. longicornis*, потенциально зараженных этими патогенами, в популяции вида на о. Аскольд не превышает 2%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На о. Аскольд, как и на других обследованных островах Приморья, отсутствует абсолютное доминирование одного из видов иксодид (Колонин, 1986; Никитин и др., 2017, 2018, 2022; Гордейко, 2019; Зверева и др., 2022; Zamoto-Niikura et al., 2020,

2023). Одной из особенностей фауны иксодовых клещей этого острова (во всяком случае в 2023 г.) является массовая встречаемость нимф рода *Haemaphysalis* уже с середины мая. В настоящее время субдоминантами на нем являются *H. longicornis* и *H. japonica*. Вид *H. longicornis* в Приморье ранее встречался преимущественно на территориях оленеводческих хозяйств и в местах обитания пятнистого оленя (Худяков, 1968; Опыт создания..., 1974; Сагдиева, 1984; Колонин, 1986; Филиппова, 1997). На о. Аскольд сохранилось поголовье диких особей пятнистого оленя, что объясняет высокое обилие и доминирование на нем *H. longicornis* и *H. japonica*, способных на всех активных фазах жизненного цикла прокармливаться на этом виде животных. При этом данные зарубежных авторов, а также материалы отечественных исследователей свидетельствуют, что *H. longicornis* способен паразитировать на значительно более широком круге хозяев, включая домашний скот, лис, кроликов, зайцев, бурундуков, барсуков, медведей, кабанов и т.д. (Опыт создания..., 1974; Филиппова, 1997; Guglielmone et al., 2014; Белов и др., 2019; Zhao et al., 2021). В этой связи нельзя исключать вероятность расширения ареала у этого опасного вида на территории России, как это произошло в других странах мира.

В структуре гемипопуляций иксодовых клещей, собранных на флаг с растительности, по сравнению с ранее проведенными работами на о. Аскольд (Худяков, 1968; Сагдиева, 1984; Колонин, 1986), произошли увеличение встречаемости *H. longicornis* и уменьшение *H. japonica*. Не зарегистрированы представленные на других островах залива Петра Великого: *H. concinna*, *D. silvarum*, *I. pavlovskyi*.

Известно, что на островах Приморья существуют совмещенные природные очаги трансмиссивных инфекций, ассоциированных с иксодовыми клещами (Леонова, 1997, 2020; Бурухина и др., 2012; Обеспечение..., 2013; Никитин и др., 2018, 2022; Шутикова и др., 2019; Зверева и др., 2022). Очень высокое обилие клещей с пастбищным характером паразитирования на о. Аскольд, даже с учетом того, что исследование нимф доминирующего *H. longicornis* на маркеры пяти инфекций дало отрицательный результат, не позволяет отнести эту территорию к эпидемиологически малоопасной. Так как для переносчиков рода *Haemaphysalis* более актуален несколько иной спектр возбудителей по сравнению с изученным нами (Леонова, 1997; Guglielmone et al., 2014; Никитин и др., 2018; Белов и др., 2019; Андаев и др., 2021; Zhao et al., 2021 и др.), предполагается продолжить углубленное исследование собранного материала молекулярно-генетическими методами.

ФИНАНСИРОВАНИЕ РАБОТЫ

Данная работа финансировалась за счет средств бюджета Иркутского научно-исследовательского противочумного института Роспотребнадзора и Приморской противочумной станции Роспотребнадзора. Никаких дополнительных грантов на проведение или руководство данным конкретным исследованием получено не было.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

В данной работе отсутствуют исследования человека и животных, соответствующих критериям Директивы 2010/63/EU.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы данной работы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андаев Е.И., Адельшин Р.В., Балахонов С.В. 2021. Тяжелая лихорадка с тромбоцитопеническим синдромом: современная эпидемиологическая ситуация. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика* 20(4): 114–122. [Andaev E.I., Adelshin R.V., Balakhonov S.V. 2021. Severe fever with thrombocytopenic syndrome: current epidemiological situation. *Epidemiology and Vaccinal Prevention* 20(4): 114–122. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2021-20-4-114-122> (In Russian)].
- Белов Ю.А., Москвина Т.В., Щелканов Е.М., Бурухина Е.Г., Волков Ю.Г., Попов И.А., Какарека Н.Н., Галкина И.В., Панкратов Д.В., Суровый А.Л., Щелканов М.Ю. 2019. К вопросу о северной границе ареала и хозяевах клеща *Haemaphysalis longicornis* (Acari: Ixodidae) в Приморском крае. В кн.: Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова 30: 177–182. [Belov Yu.A., Moskvina T.V., Shchelkanov E.M., Burukhina E.G., Volkov Yu.G., Popov I.A., Kakareka N.N., Galkina I.V., Pankratov D.V., Surovyi A.L., Shchelkanov M.Yu. 2019. About the northern boundary of distribution and the host species of the ticks *Haemaphysalis longicornis* (Acari: Ixodidae) in Primorsky Territory. In: A.I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings 30: 177–182. (In Russian)]. <https://doi.org/10.25221/kurentzov.30.16> <http://zoobank.org/References/6E48FF36-C541-4034-A8D6-049179C7C0CF>
- Бурухина Е.Г., Жебровская Е.В., Петрова Н.К., Просяникова М.Н., Захарова Г.А., Симонов С.Б. 2012. Иксодовые клещи и их эпизоотологическое значение на острове Русский. *Здоровье, Медицинская экология. Наука* 49–50 (3–4): 187–190. [Burukhina E.G., Zhebrovskaya E.V., Petrova N.K., Prosyannikova M.N., Zakharova G.A., Simonov S.B. 2012. Ixodid ticks and their epizootological significance on Russky Island. *Zdorov'ie. Meeditsinskaiia Ekologia. Nauka* 49–50 (3–4): 187–190. (In Russian)].
- Гордейко Н.С. 2019. Клещи семейства Ixodidae Приморья: типы населения, паразито-хозяйные связи, инфицированность патогенами (на примере материковых и островных сообществ). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Иркутск, 22 с. [Gordeyko N.S. 2019. Ticks of the family Ixodidae of Primorye: population types, parasite-host relationships, infection with pathogens (on the example of mainland and island communities). *Abst. dis. ... cand. biol. sciences. Irkutsk*, 22 pp. (In Russian)].
- Закс Л. 1976. Статистическое оценивание. М., Статистика, 598 с. [Zaks L. 1976. *Statisticheskoe ocenivanie. Moscow, Statistika*, 598 pp. (in Russian)].
- Зверева Т.В., Алленов А.В., Никитин А.Я. 2015. Видовые особенности контактов иксодовых клещей с человеком на юге Приморского края. Проблемы особо опасных инфекций 4: 14–17 [Zvereva T.V., Allenov A.V., Nikitin A.Ya. 2015. Species determined peculiarities of the tick-man contacts in the south of the Primorsky Territory. *Problems of Particularly Dangerous Infections* 4: 14–17. (In Russian)].
- Зверева Т.В., Никитин А.Я., Солодкая Н.С., Вержуцкая Ю.А., Гордейко Н.С., Балахонов С.В. 2022. Эколого-фаунистический комплекс видов иксодовых клещей (Parasitiformes, Ixodidae) на острове Путятина (Приморский край). *Паразитология* 56 (4): 317–328. [Zvereva T.V., Nikitin A.Ya., Solodkaya N.S., Verzhutskaya Yu.A., Gordeyko N.S., Balakhonov S.V. 2022. Ecological-faunistic complex of ixodid ticks species (Parasitiformes, Ixodidae) on Putyatin Island (Primorsky Krai). *Parazitologiya* 56 (4): 317–328. (In Russian)]. <https://doi.org/10.31857/S0031184722040044>
- Колонин Г.В. 1986. Материалы по фауне иксодовых клещей юга Приморского края. *Паразитология* 20 (1): 15–18. [Kolonin G.V. 1986. Findings on the ixodid ticks fauna in the south of Primorsky Krai. *Parazitologiya* 20 (1): 15–18. (In Russian)].
- Леонова Г.Н. 1997. Клещевой энцефалит в Приморском крае: вирусологические и эколого-эпидемиологические аспекты. Владивосток, Дальнаука, 190 с. [Leonova G.N. 1997. Tick-borne encephalitis in Primorsky Krai: virological and environmental, epidemiological aspects. *Vladivostok, Dalnauka*, 190 pp. (In Russian)].
- Леонова Г.Н. 2020. Клещевой энцефалит в Дальневосточном очаговом регионе евразийского континента. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии* 97 (2): 150–158. [Leonova G.N. 2020. Tick-borne encephalitis in the Far East Focal Region of the Eurasian Continent. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology* 97 (2): 150–158. (In Russian)]. <https://doi.org/10.36233/0372-9311-2020-97-2-150-158>
- Никитин А.Я., Ананьев В.Ю., Андаев Е.И., Алленов А.В., Сидорова Е.А., Хомичук Т.Ф., Бурухина Е.Г., Просяникова М.Н., Петрова Н.К., Гордейко Н.С., Морозов И.М., Балахонов С.В. 2017. Основные факторы, обуславливающие высокую заболеваемость населения иксодовыми клещевыми боррелиозами на острове Русском. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни* 4: 38–41. [Nikitin A.Ya., Ananyev V.Yu., Andaev E.I., Allenov A.V., Sidorova E.A., Khomichuk T.F., Burukhina E.G., Prosyannikova M.N., Petrova N.K., Gordeyko N.S., Morozov I.M., Balakhonov S.V. 2017. The main factors causing the high incidence of Ixodes tick-borne borreliosis in the population on the Russky Island. *Medical Parasitology and Parasitic Diseases* 4: 38–41. (In Russian)].

- Никитин А.Я., Морозов И.М., Андаев Е.И., Алленов А.В., Сидорова Е.А., Якович Н.В., Бондаренко Е.И., Гордейко Н.С., Балахонов С.В. 2018. Видовой состав и возможное эпидемиологическое значение иксодовых клещей (Ixodidae) на острове Рейнеке (Приморский край). Медицинская паразитология и паразитарные болезни 1: 48–52. [Nikitin A.Ya., Morozov I.M., Andaev E.I., Allenov A.V., Sidorova E.A., Yakovchits N.V., Bondarenko E.I., Gordeyko N.S., Balakhonov S.V. 2018. The species composition and possible epidemiological importance of ticks (Ixodidae) on Reyneke Island (The Primorye Territory). *Medical Parasitology and Parasitic Diseases* 1: 48–52. (In Russian)].
- Никитин А.Я., Зверева Т.В., Вержущая Ю.А., Ляпунов А.В., Рудаков Д.М., Колесникова В.Ю., Гордейко Н.С., Андаев Е.И. 2022. Фауна, обилие и инфицированность опасными для человека патогенами иксодовых клещей на острове Попова (Приморский край). *Паразитология* 56 (5): 418–428. [Nikitin A.Ya., Zvereva T.V., Verzhutskaya Yu.A., Lyapunov A.V., Rudakov D.M., Kolesnikova V.Yu., Gordeyko N.S., Andaev E.I. 2022. Fauna and abundance of Ixodid ticks and their infection of pathogens dangerous for humans on Popov Island (Primorsky Krai). *Parazitologiya* 56 (5): 418–428. (In Russian)]. <https://doi.org/10.31857/S0031184722050040>
- Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия в период подготовки и проведения саммита АТЭС-2012. 2013. Онищенко Г.Г. (ред.). Новосибирск, Наука-Центр, 419 с. [Support of sanitary-epidemiologic well-being during preparation and holding of APEC-2012 Summit. 2013. Editor G.G. Onischenko. Novosibirsk, Nauka-Center, 419 pp.].
- Опыт создания карты иксодовых клещей Азиатской России. 1974. Прохорова Б.Б. (ред.). Иркутск, Изд-во института географии Сибири и Дальнего Востока, 84 с. [Opyt sozdaniya karty iksodovykh kleshchej Aziatskoj Rossii. 1974. Prohorova B.B. (ed.). Irkutsk, Institut geografii Sibiri i Dal'nego Vostoka, 84 pp. (in Russian)].
- Померанцев Б.И. 1950. Иксодовые клещи (Ixodidae). Фауна СССР. Паукообразные. М.–Л., Изд-во АН СССР, 4 (2): 224 с. [Pomerancev B.I. 1950. Ixodid ticks (Ixodidae). Fauna of the USSR. Arachnoidea. Moscow–Leningrad, Publisher: USSR Academy of Sciences, 4 (2): 224 pp. (In Russian)].
- Сагдиева П.Д. 1984. Кровососущие клещи (Parasitiformes) млекопитающих заповедных территорий Приморского края. Дис. ... канд. биол. наук. Тбилиси, 296 с. [Sagdieva P.D. 1984. Blood-sucking ticks (Parasitiformes) of mammals of the Primorsky Krai protected territories. Dis. ... cand. biol. sciences. Tbilisi, 296 pp.]
- Сообщества и популяции животных: экологический и морфологический анализ. 2010. Новосибирск–Москва, Товарищество научных изданий КМК, 256 с. [Animal communities and populations: ecological and morfological analysis. 2010. Novosibirsk–Moscow, KMK Association of Scientific Publications, 256 pp. (In Russian)].
- Трофименко И.П. 1966. К биологии иксодовых клещей в Южном Приморье. Известия Иркутского государственного научно-исследовательского противочумного института Сибири и Дальнего Востока 26: 355–358. [Trofimenko I.P. 1966. To the biology of ixodic ticks in the Southern Primorye. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo naucho-issledovatel'skogo protivochumnogo institute Sibiri i Dal'nego Vostoka* 26: 355–358. (In Russian)].
- Филиппова Н.А. 1977. Иксодовые клещи. Подсемейство Ixodinae. Фауна СССР. Паукообразные. Л., Наука, 4 (4): 396 с. [Filippova N.A. 1977. Ixodid ticks. Subfamily Ixodinae. Fauna of the USSR. Arachnoidea. Leningrad, Nauka, 4 (4): 396 pp. (In Russian)].
- Филиппова Н.А. 1997. Иксодовые клещи подсем. Amblyomminae. Фауна России и сопредельных стран. Паукообразные. СПб., Наука, 436 с. [Filippova N.A. 1997. Ixodid ticks from Amblyomminae subfamily. Fauna of Russia and bordering countries. Arachnidae. Saint Petersburg, Nauka, 436 pp. (In Russian)].
- Худяков И.С. 1968. К материалам по изучению иксодовых клещей в южном Приморье Дальнего Востока и на островах Японского моря. Известия Иркутского государственного научно-исследовательского противочумного института Сибири и Дальнего Востока 27: 323–331. [Khudyakov I.S. 1968. To the materials on the study of ixodid ticks in the southern Primorye of the Far East and in the islands of the Sea of Japan. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo naucho-issledovatel'skogo protivochumnogo institute Sibiri i Dal'nego Vostoka* 27: 323–331. (In Russian)].
- Шереметьев И.С. 2001. Наземные млекопитающие островов залива Петра Великого (Японское море). Дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 148 с. [Sheremetiev I.S. 2001. Terrestrial mammals of the Islands of Peter the Great Bay (Sea of Japan). Dissertation for the degree of Candidate of Biological Sciences. Vladivostok, 148 pp. [(In Russian)].
- Шутикова А.Л., Леонова Г.Н., Лубова В.А. 2019. Эпизоотологическая ситуация по клещевым инфекциям в 2018 году на юге Дальнего Востока. Здоровье. Медицинская экология. Наука 1: 11–18. [Shutikova A.L., Leonova G.N., Lubova V.A. 2019. Epizootological situation of tick-borne infections in 2018 in the south of the Far East. *Health. Medical ecology. Science* 1: 11–18. (In Russian)]. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2592479>

- Guglielmo A.A., Robbins R.G., Apanaskevich D.A., Estrada-Peña A., Robbins R.G., Petney T.N., Horak I.G. 2014. The Hard Ticks of the World (Acari: Ixodida: Ixodidae). – Springer Dordrecht Heidelberg New York London. 738 p. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-7497-1>
- Zamoto-Niikura A., Satô M., Kawabata H., Sato-Okubo K., Ando S., Ishihara C., Hanaki K.I. 2020. Investigation of tick-borne pathogens in ticks in Rishiri Island, Hokkaido, Japan. *Rishiri Studies* 39: 41–46. <http://riishiri.sakura.ne.jp/Sites/RS/download/392020.html>
- Zamoto-Niikura A., Saigo A., Sato M., Kobayashi H., Sasaki M., Nakao M., Suzuki T., Morikawa S. 2023. The presence of *Ixodes pavlovskiyi* and *I. pavlovskiyi*-borne microorganisms in Rishiri Island: an ecological survey. *Environmental Microbiology*. Downloaded from <https://journals.asm.org/journal/msphere> on 30 November 2023 by 84.237.74.194.
- Zhao G.P., Wang Y.X., Fan Z.W., Ji Y., Liu M.J., Zhang W.H., Li X.L., Zhou S.X., Li H., Liang S., Liu W., Yang Y., Fang L.Q. 2021. Mapping ticks and tick-borne pathogens in China. *Nature Communications* 12 (1075): 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21375-1>. www.nature.com/naturecommunications
- Yamauchi T., Fukui Y., Watanabe M., Nakagawa H., Kamimura K. 2010. Forty cases of human infestations with hard ticks (Acari: Ixodidae) in Toyama Prefecture, Japan. *Medical Entomology and Zoology* 61: 133–143.

FAUNA AND ABUNDANCE OF IXODIDS (PARASITIFORMES, IXODIDAE)
ON ASKOLD ISLAND (PRIMORSKY KRAI):
UNIQUENESS, INFECTION WITH PATHOGENS

A. Ya. Nikitin, T. V. Zvereva,
Yu. A. Verzhutskaya, N. A. Kaisarova, N. S. Solodkaya,
N. V. Safonova, N. S. Gordeyko, E. I. Andaev,
V. Yu. Kolesnikova, S. V. Balakhonov

Keywords: Ixodid ticks, Askold Island, abundance, infection with pathogens

SUMMARY

Collecting of hard ticks by a flag from vegetation in Askold Island (Primorsky Territory) in May 17, 2023 has revealed the following 3 species: *Haemaphysalis longicornis* Neumann, 1901 (809 specimens), *Haemaphysalis japonica douglasi* Nuttall et Warburton, 1915 (223), *Ixodes persulcatus* Schulze, 1930 (4). A total of 1036 tick specimens were collected. The territory of the western part of the island was surveyed: a broad-leaved maple forest (925 ticks were collected) and a large-grass meadow (111). Identification of tick species was carried out according to morphological characters. The hard tick fauna of Askold Island is characterized by: 1) the dominance of *H. longicornis*, which is absent on neighboring islands; 2) a high proportion of nymphs in May among representatives of the genus *Haemaphysalis* (*H. longicornis* 96.0%, *H. japonica* 25.1%), the peak abundance of which is common in July–August; 3) a high abundance of ticks (more than 90.0 individuals per flag-hour; 4) absence of males in *H. longicornis* (32 females were collected). PCR did not detect infection of 160 nymphs (pools of 20 individuals) *H. longicornis* with markers of nucleic acids of tick-borne encephalitis virus, borrelia, anaplasma, ehrlichia and West Nile fever. However, since representatives of the genus *Haemaphysalis* are known as carriers of many other pathogens, the high abundance of hard ticks and the incompleteness of data on their infection rate do not allow us to classify the territory of Askold Island as an epidemiologically low-risk territory.