

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ КЫРГЫЗСТАНА И ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ИМИ КЛЕЩЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ

М.Ж. Чоров

Кыргызский Государственный Университет имени И. Арабаева
г. Бишкек, Кыргызстан
mamatkan.chorov@gmail.com

Аннотация. Иксодовые клещи и связанные с ними клещевые патогены имеют большое значение как с точки зрения ветеринарии, так и общественного здравоохранения. Многие иксодовые клещи циркулируют в широкой географической зоне Кыргызстана. Однако ограниченные сообщения о клещевых патогенах и отсутствие сообщений о клещах вокруг приграничного региона с соседними странами подчеркивают необходимость их изучения. Проведен обзор доступной литературы, включая некоторые исторические данные, с целью собрать информацию обо всех зарегистрированных видах клещей и связанных с ними зоонозных патогенах на территории Кыргызстана. Разнообразные природные комплексы являются местами обитания многих животных – потенциальных прокормителей для кровососущих насекомых – клещей. Клещи являются основными переносчиками вирусов и бактерий, угрожающих здоровью животных и человека. Многообразие животного мира и ландшафтно-климатические условия страны создают основу для существования природных очагов различных патогенов, связанных с клещами.

Ключевые слова: иксодовые клещи; клещевые инфекции; Кыргызстан; клещевой энцефалит; Конго-крымская геморрагическая лихорадка.

Введение

Исследования фауны и экологии иксодовых клещей начались в Кыргызстане в середине прошлого века. Результатом исследований первых киргизских паразитологов явилась монография Р.В. Гребенюк [1], в которой представлены данные по фауне, кормушек и вредоносности 28 видов клещей. В работе уделяется большое внимание на особенности ландшафтного, вертикального и стациального распределения клещей. В качестве хозяев-прокормителей клещей Р.В. Гребенюк отмечает 10 видов домашних и 44 диких животных, 38 видов птиц. В результатах исследования Н.А. Филипповой [2] в Западном Тянь-Шане и Прииссыккулье впервые найден вид клеща *Ixodes eldaricus*, из Иссык-Кульской котловины обнаружен и описан новый вид *Dermacentor ushakovae* [3]. Также в работах Э.А. Бардзимашвили [4] выявлен новый вид клеща – *Anomalohimalaja cricetuli* в Боомском ущелье на сером хомячке, и впервые для фауны республики указаны *Ixodes kaizei*, *Ixodes arboricola*, *Ixodes lividus*, *Ixodes caledonicus*, *Ixodes semenovi* [5]. Таким образом, к настоящему времени фаунистический комплекс иксодовых клещей Кыргызстана представлен 42 видами семи родов: *Ixodes*, *Haemaphysalis*, *Anomalohimalaja*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Boophilus* [6, 7].

Имеются данные исследования фауны иксодовых клещей млекопитающих Северного Кыргызстана с 1986 по 2011 гг. Установлено, что в регионах хребты Киргизский и Тескей Ала-Тоо, предгорья которых представляют собой, соответственно, Чуйскую долину и Иссык-Кульскую котловину обитают разные виды иксодовых клещей, представители родов *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Hyalomma*. Фауна иксодовых клещей Киргизского хребта, включая Чуйскую долину, оказалась богаче – 17 видов за счет пустынных *Hyalomma*, по сравнению с Прииссыккульем (12 видов). Среди разнообразия клещей отличаются группы равнинных (*Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Haemaphysalis*) и горных (*Ixodes*, *Dermacentor*) видов. Доминантами являются *Rhipicephalus turanicus*, *Ixodes persulcatus*, *Dermacentor ushakovae*, *Dermacentor pavlovskiy* [8]. В эпизоолого-эпидемиологическом отношении сравнительно малочисленны и менее значимы считаются гнездово-норовые клещи (*Ixodes crenulatus*) по отношению к хозяину. Каждой фазе развития клещей свойствен определенный круг хозяев-прокормителей, обитающих в различных биотопах. Взрослых клещей прокармливают крупные млекопитающие – дикие и домашние парнокопытные, хищные и зайцеобразные. Основные хозяева преимагинальных фаз – мышевидные грызуны. Иксодовые клещи связаны с хозяином лишь во время кровососания. Большую часть жизненного цикла они проводят во внешней среде – в травянистой и кустарниковой растительности в траве и лесной подстилке [9].

Большое число публикаций по изучению иксодовых клещей, посвященных различным аспектам их морфологии, физиологии, биологии и т.д. объясняется их очень большим практическим значением. Массовое поражение диких и домашних животных иксодовыми клещами приводит к серьезным экономическим потерям, наблюдаются снижение веса и иммунитета, аллергические реакции организма животных, а большое количество одновременно питающихся иксодид может вызывать даже гибель хозяина-прокормителя [10-12]. Надо отметить то, что иксодовые клещи являются специфическими переносчиками, в основном считаются резервуаром огромного числа возбудителей природно-очаговых болезней и участвуют в циркуляции вирусов, бактерий, риккетсий, и простейших среди домашних и диких животных. Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами среди людей: клещевой энцефалит, эрлихиоз, боррелиоз, лихорадка Ку, чумы, листериоз, сальмонеллеза, также среди животных – клещевой энцефалит, болезнь Лайма, острая геморрагическая лихорадка, лихорадка Ку, туляремия, анаплазмоз, пироплазмоз [9, 13-18]. По многочисленным результатам исследования постоянно расширяется круг возбудителей, передающихся иксодовыми клещами – достаточно привести в качестве примера клещевой энцефалит, который вызывает серьезные неврологические расстройства. В Кыргызстане регистрируется рост заболеваемости клещевым энцефалитом с 1990 г. [8, 19, 20].

Природные очаги вируса клещевого энцефалита, зависят от место обитания определенных видов иксодовых клещей. Отдельный очаг возбудителя функционирует как относительно автономная биоценотическая система. Наблюдение за эпидемиологической ситуацией и имеющиеся сведения о вертикально-ландшафтном распределении иксодовых клещей способствует определению нескольких ландшафтно-экологических типов очагов вируса клещевого энцефалита в Кыргызстане: пустынно-степные очаги приурочены к поясу предгорий, очаги среднегорья и лесные очаги среднегорья. Основными переносчиками вируса являются клещи *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis concinna*, *Hyalomma marginatum*, *Rhipicephalus turanicus* в пустынно-степных очагах приурочены к поясу предгорий. Клещи

Haemaphysalis punctata, *Dermacentor marginatus* считаются основными переносчиками вируса в лугово-степных очагах среднегорья и в лесных очагах среднегорья – *Ixodes persulcatus*, *Dermacentor marginatus* [8].

По исследуемым данным за 2005-2009 гг., все случаи заболевания на территории Северного Тянь-Шаня в лесных природных очагах среднегорья Киргизского хребта произошли в результате контакта с основным переносчиком вируса – клещом *Ixodes persulcatus*. Для исследовательских работ были собраны 40 клещей у крупного рогатого скота в Кыргызстане. Молекулярный маркерный анализ идентифицировал клещей как *Ixodes persulcatus* (97,5%; n = 39) и *Haemaphysalis punctata* (2,5%; n = 1). В результате ПЦР в режиме реального времени обнаружен вирус клещевого энцефалита у двух клещей *Ixodes persulcatus* [20].

Кыргызстан – страна, не имеющая выхода к морю, граничащая с Казахстаном, Таджикистаном, Узбекистаном и Синьцзян-Уйгурским автономным районом (северо-запад Китая). Наличие клещевых патогенов в южных регионах Кыргызстана возможно связано с перемещением диких животных с соседних стран, которые возможно являются носителями заболевания. Возможно, дикие животные являются прокормителями клещей и носителями клещевых патогенов. Для подтверждения данной гипотезы необходимо проведения мониторинговых исследований диких животных, что подчеркивают важность отслеживания клещей и птиц как носителей патогенов, для выявления новых и потенциальных очагов различных инфекции, представляющие опасность для животных и людей. Также перелетные птицы играют важную роль в циркуляции и распространении возбудителей инфекций, могут служить биологическими или механическими переносчиками патогенных микроорганизмов, а также переносчиками эктопаразитов. Являясь прокормителями иксодовых клещей, птицы способствуют распространению клещевых патогенов, возбудителей ряда инфекций опасных для человека и животных [21]. Клещевой энцефалит также был обнаружен в Казахстане и Китае, которые граничат с Кыргызстаном. Однако исследований по клещевому энцефалиту у клещей, обнаруженных в Узбекистане, Таджикистане и Туркменистане, не проводилось. В Казахстане было подтверждено вирус клещевого энцефалита у клещей *Ixodes persulcatus*, *Haemaphysalis punctata* и *Dermacentor marginatus*, собранных в Алматинской области [22]. Более того, в Синьцзян-Уйгурском автономном районе на северо-западе Китая вирус выявлен в клещах *Ixodes persulcatus* и *Dermacentor silvarum* [23, 24, 25]. Таким образом, клещевой энцефалит распространен в Центральной Азии, а основным переносчиком является *Ixodes persulcatus*, также надо отметить, что и другие клещи могут передавать данный вирус [20].

В исследованиях сотрудников Государственного университета Нью-Йорка в Буффало в 2007 и 2009 годы выявлен природный очаг клещевого энцефалита в национальном парке Ала-Арча в Кыргызстане. В 2007 году были собраны 222 иксодовых клещей из 6 населенных пунктов Кыргызстана (Сусамыр, Барскоон, Ала-Арча, Сары-Челек, Каджи-Сай, Токмак). В результате ПЦР с обратной транскрипцией был обнаружен вирус клещевого энцефалита в образцах тканей, собранных клещей *Ixodes persulcatus*. В июне 2009 года 21-летний мужчина удалил у себя разбухшего клеща (*Ixodes persulcatus*) после посещения парка Ала-Арчи. Через 22 дня он обратился за помощью в Национальный инфекционный центр в Бишкеке по поводу признаков и симптомов, характерных для вирусного энцефалита, он умер через 15 дней. Из образца сыворотки пациента выявлен вирус клещевого

энцефалита. Полученные результаты имеют отношение к общественному здравоохранению, поскольку национальный парк Ала-Арча часто посещают туристы и альпинисты из различных стран [26].

Инфицированность иксодовых клещей вирусом клещевого энцефалита является важнейшим показателем напряженности природного очага. В 2013 году проведены исследования по индивидуальной зараженности клещей вирусом клещевого энцефалита, было исследовано 79 экземпляров клещей, из них *Ixodes persulcatus* – 27, *Rhipicephalus* – 44, *Haemaphysalis* – 8. От больных, подвергшихся нападению клещей в ущелье Ала-Арча получены 16 экземпляров клещей, 46 экземпляров были обнаружены в приусадебных участках, 7 экземпляров – в ущельях Кегети, Григорьевское и зоне отдыха Ысык-Ата, на территории сельской местности Чуйской области – 10 экземпляров. Антигены вируса клещевого энцефалита обнаружены у 12 ($15,2 \pm 4,0\%$) образцов клещей, из них *Ixodes persulcatus* оказались зараженными в $18,5 \pm 7,5\%$ случаях, *Haemaphysalis* – в $62,5 \pm 17,1\%$, *Rhipicephalus* – в $4,5 \pm 3,1\%$ случаях. По данным полученных результатов наиболее неблагополучным очагом клещевого энцефалита является Ала-Арчинское ущелье. Это установлено на основании наибольшего количества случаев заболевания людей ($64,8 \pm 4,2\%$), подвергшихся наиболее агрессивного вида клещей *Ixodes persulcatus* [27]. Полученные результаты показывают, что клещи *Ixodes persulcatus* остаются на сегодняшний день одними из основных переносчиков вирусных инфекций на эндемичных территориях.

Информации об инфекции вируса ККГЛ в Кыргызстане мало. Первые вероятные случаи ККГЛ у людей были зарегистрированы в период 1948-1953 гг. [28], но первая изоляция вируса была подтверждена в 1970-1971 гг. [29] Четыре случая ККГЛ были зарегистрированы в 1948-1953 гг. и еще 15 – в 2018-2021 гг. [30]. В 2012 г. проведен серологический мониторинг сывороток крови больных, подвергшихся нападению и укусу клещей, с подозрением на клещевой энцефалит. В результате обнаружены антитела с высокой частотой к вирусам клещевого энцефалита ($67,2 \pm 6,3\%$), Конго-крымской геморрагической лихорадки ($61,8 \pm 6,6\%$), лихорадки западного Нила ($23,6 \pm 5,7\%$), что свидетельствует о значимости проблемы арбовирусных инфекций в Кыргызстане. В сложившейся эпидемической обстановке важное значение имеет применение современных методов исследования с целью ранней диагностики клещевых инфекций [31].

В Кыргызстане есть ряд исследований бактериальных патогенов, передаваемые клещами. В исследованиях Кыргызского национального аграрного университета совместно с Корейским агентством по контролю и профилактике заболеваний изучалась распространенность *Anaplasma* и *Ehrlichia* у 494 напивавших клещей, собранных с различных животных, включая крупный рогатый скот, лошадей, овец, кур, собак и кошек в шести регионах (Аламудун, Чуй, Иссык-Ата, Московский, Сокулукский и Панфиловский) и двух городах (Бишкек и Токмок) Кыргызстана. В ходе работы были идентифицированы десять видов клещей, принадлежащих к двум семействам и шести родам: *Argas persicus*, *Haemaphysalis punctata*, *Dermacentor* spp., *Rhipicephalus annulatus*, *Rhipicephalus turanicus*, *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma scupense*, *Hyalomma marginatum*, *Rhipicephalus sanguineus* complex и *Ornithodoros lahorensis*. В результате анализа ПЦР было выявлено, что семьдесят один клещей были инфицированы *Anaplasma*, из которых наиболее распространенными видами были *A. bovis* ($n = 44$), за которыми следовали *Anaplasma* spp. ($n = 20$), *A. ovis* ($n = 5$) и *A. capra* ($n = 2$). В случае *Ehrlichia* только пять клещей, собранных с крупного рогатого скота

и лошадей, были инфицированы *E. chaffeensis* (n = 1) и *Ehrlichia spp.* (n = 4). Кроме того, клещи, положительные на *Ehrlichia spp.* и *E. chaffeensis*, были коинфицированы *A. capra* и *A. bovis*, соответственно [32]. В 2019 году проведен первое молекулярно-эпидемиологическое исследование пироплазмоза крупного рогатого скота, включая *B. major*, *T. orientalis* и *T. annulata* с использованием образцов крови крупного рогатого скота [33]. В 2022 году виды *Anaplasma* (*A. phagocytophilum like-1*, *A. ovis* и *A. capra*) были обнаружены у крупного рогатого скота [34] и овец [35] в девяти регионах Кыргызстана. В исследованиях Акназарова и других исследователей из сыворотки крови больных животных в Кыргызстане в 2021 и 2022 годах выявили 6 видов бактериальных патогенов, таких *Anaplasma*, *Ehrlichia*, *Babesia*, *Theileria*, *Nuttalia* и *Hemobartonella* [36].

Похожие исследования проводились в соседних странах Кыргызстана. В 2022 году в Казахстане были проведены исследовательские работы по изучению клещей, собранных в разных регионах страны, на наличие различных клещевых патогенов. Всего с восьми регионов Казахстана были собраны образцы клещей, паразитирующих на трех видах домашних животных (крупный рогатый скот, овцы и лошади). В ходе работы идентифицированы 8 видов клещей семейства *Ixodidae*. В результате исследования, были обнаружены ДНК возбудителей *Coxiella burnetti*, *Theileria annulata* и *Babesia caballi* методом ПЦР. Выявленные клещевые инфекции были выявлены у клещей *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma anatolicum* и *Hyalomma scupense* в южных регионах Казахстана [37]. В Таджикистане *Ehrlichia spp.* и *Theileria spp.* были обнаружены у *Hyalomma anatolicum*, отловленных от домашних животных [38], новый вид *Anaplasma*, *A. capra* был обнаружен у коз в Китае [39].

Условия окружающей среды, изменение климата влияют на популяции клещей и изменяют их географическое распространение, что может привести к увеличению числа клещевых заболеваний. Поэтому идентификация клещей и возбудителей клещевых инфекций имеет большое значение для клинической диагностики, лечения и надзора за клещевыми заболеваниями.

Заключение

Опубликованные данные показывают значительный риск нападения клещей на человеческую популяцию в экосистемах Кыргызстана. Действительно, существует множество видов клещей, обитающие различные биотопы, в том числе городские и пригородные территории. Таким образом, расширенное экологическое и эпидемиологические исследования улучшат наши знания о клещевых инфекциях, и предоставит правильную диагностику и профилактику клещевых заболеваний у людей и животных. Такие исследования может внести значительный вклад в дальнейшее развитие здравоохранения в Республике Кыргызстан.

Исходя из вышеизложенного, обнаружение высокой инфицированности клещей вирусными и бактериальными патогенами подтверждают о наличие потенциально опасных очагов в нашей республике. Условия окружающей среды, такие как изменение климата, влияют на популяции клещей и изменяют их географическое распространение, что может привести к увеличению числа клещевых заболеваний. Поэтому идентификация переносчиков и возбудителей клещевых инфекции имеет решающее значение для клинической диагностики, лечения и надзора за клещевыми заболеваниями.

На сегодняшний день недостаточно исследований, связанных с патогенами у клещей в Кыргызстане. Для лучшего понимания распределения и распространения вирусных патогенов, которые являются фактором риска вспышек и эпидемий множественных заболеваний в Кыргызстане, требуются дополнительные исследования и наблюдения за клещами.

Литературы

1. Гребенюк Р. В. Иксодовые клещи Киргизии // Фрунзе: Илим. – 1966. – С. 328
2. Филиппова Н.А. *Ixodes eldaricus* и его распространение на Юге СССР // Паразитология. – 1974. – Т.8. – С.504-514
3. Филиппова Н. А., Панова И. В. Новый вид иксодового клеща - *Dermacentor ushakovae* sp. N. (Ixodoidea, Ixodidae) из Казахстана и Средней Азии // Паразитология. – 1987. – С. 450-458
4. Бардзимашвили Э.А. Новые находки иксодовых клещей в Киргизии // Возбудители и переносчики болезней и меры борьбы с ними: материалы Всесоюзной конф. по паразитологии. – Ташкент. – 1988. – С.31
5. Бардзимашвили Э.А. Новые находки иксодовых клещей рода *Ixodes* в Киргизии // Успехи медицинской энтомологии и акарологии в СССР. – 1990. – С. 70-72
6. Бардзимашвили Э.А. Надсемейство *Ixodoidea* // Кадастр генетического фонда Кыргызстана. – Бишкек. – 1997. – Т.2. – С.112-113
7. Федорова С.Ж. История паразитологических исследований в Кыргызстане // Исследования живой природы Кыргызстана. – 2016. – №1. – С. 120-131
8. Федорова С.Ж. Иксодовые клещи (Parasitiformes: Ixodidae) Кыргызстана: их разнообразие и эпидемиологическое значение // Известия вузов. – 2012. – № 6. – С. 127-133
9. Федорова С.Ж., Жалилова А.А., Сариева Н.А., Солпиева К.Т. Иксодовые клещи (Ixodidae) – эктопаразиты человека в Кыргызстане // Вестник медицины и образования. – 2021. – С. 68-72
10. Павловский Е.Н., Алфеева С.П. Сравнительная патология кожи млекопитающих при укусе клещами. Действие укуса клещей *Hyalomma* на кожу быка, коровы, козы и собаки // Изв. АН СССР. Сер. Биология. – 1949. – № 6. – С. 709-715
11. Мусатов В.А. О специфических реакциях организма хозяина на воздействия иксодовых клещей (Ixodoidea, Ixodidae) // XIII Междунар. энтомол. конгр. – Москва. – 1968. – Т.3. – С. 209
12. Узатов У.Я. Иксодовые клещи Узбекистана // Ташкент: Фан. – 1972. – С. 304
13. Афанасьева О.В. Продолжительность сохранения чумного микроба в организме клещей *Ixodes crenalatus* Koch. // Тр. Среднеазиатского научно-исследовательского противочумного ин-та. – 1956. – Вып. 2. – С. 9-10
14. Балашов Ю.С., Дайтер А.Б. Кровососущие членистоногие и риккетсии // Наука. – 1973. – С. 250
15. Дубровский Ю.А. Роль большой песчанки в природных очагах разных инфекций // Экол. и мед. значение песчанок фауны СССР. – Москва. – 1977. – С. 285-289
16. Коренберг Э.И. Таксономия, филогенетические связи и области формообразования спирохет рода *Borrelia*, передающихся иксодовыми клещами // Успехи современной биологии. – 1996. – № 4. – С. 389-406

17. Балашов Ю.С. Иксодовые клещи паразиты и переносчики инфекций // Наука. – 1998. – С. 287
18. Оберт А.С., Дроздов В.Н., Рудаков С.А. Иксодовые клещевые боррелиозы: Нозогеографические и медико-экологические аспекты // Наука. – Новосибирск. – 2001. – С. 110
19. Briggs B.J., Atkinson B., Czechowski D.M., Larsen P.A., Meeks H.N., Carrera J.P., Duplechin R.M., Hewson R., Junushov A.T., Gavrilova O.N.; et al. Tick-borne encephalitis virus, Kyrgyzstan // Emerg. Infect. Dis. – 2011. – 17. – P. 876-879
20. Jung H., Choi C.H., Lee M., Kim S.Y., Aknazarov B., Nyrgaziev R., Atabekova, N., Jetigenov E., Chung Y.S., Lee H.I. Molecular detection and phylogenetic analysis of tick-borne encephalitis virus from ticks collected from cattle in Kyrgyzstan, 2023 // Viruses. – 2024. – 16. – P. 107
21. Панфёрова Ю.А., Быченкова Т.Н., Фрейлихман О.А., Токаревич Н.К., Третьяков К.А., Медведев С.Г., Миронов С.В., Нанкинов Д., Николов Б., Далакичева С., Найденски Х. Детекция возбудителей трансмиссивных зооантропонозных инфекций в клещах, кормящихся на перелетных птицах в период сезонных миграций // Международная конференция «Фундаментальные и прикладные аспекты изучения паразитических членистоногих в XXI веке» памяти члена-корреспондента РАН Ю.С. Балашова. – Санкт-Петербург. – 2013. – С. 120-123
22. Abdiyeva K., Turebekov N., Yegemberdiyeva R., Dmitrovskiy A., Yeraliyeva L., Shapiyeva Z., Nurmakhanov T., Sansyzbayev Y., Froeschl G., Hoelscher M., et al. Vectors, molecular epidemiology and phylogeny of TBEV in Kazakhstan and central Asia // Parasites & Vectors. – 2020. – 13:504. – P. 2-13
23. Liu R., Zhang G.; Liu X., Li Y., Zheng Z., Sun X., Yang Y. Detection of the Siberian tick-borne encephalitis virus in the Xinjiang Uygur Autonomous Region, northwestern China // Bing Du Xue Bao. – 2016. – 32. P. 26-31
24. Xie X., Yu X., Zhang T., Jiang G. A survey report on the natural foci of Russian spring-summer encephalitis in the mountainous areas of Tianshan and Altay mountains in Xinjiang // Di Fang Bing Tong Bao/Endem. Dis. Bull. – 1991. – 6. – P. 109-114
25. Zhang G., Sun X., Liu R., Zheng Z., Liu X., Yin X. Isolation of tick-borne encephalitis virus Far-eastern subtype and Siberian subtype in the China-Kazakhstan border area in Xinjiang // Zoonoses. – 2017. – 12. – P. 312-315
26. B. J. Briggs, B. Atkinson, D. M. Czechowski, P. A. Larsen, H. N. Meeks, J. P. Carrera, R. M. Duplechin, R. Hewson, A. T. Junushov, O. N Gavrilova, I. Breining, C. J. Phillips, R. J. Baker, J. Hay Tick-borne encephalitis virus, Kyrgyzstan // Emerging Infectious Diseases. – 2011. – Vol. 17. – P. 876-878
27. Омуркулова Б.И. Неблагополучный очаг по клещевому энцефалиту в Кыргызской Республике // Медицина Кыргызстана. – 2014. – № 4. – С. 69-72
28. Прорешная Е.Л., Рукавишников Н.М. Некоторые данные о клещевом энцефалите в Киргизии // Советское здравоохранение Киргизии. – 1955. – №6. – С.12-15
29. Карась Ф.Р., Варгина С.Г., Осипова Н.З., Гребенюк Ю.И., Стеблянка С.Н., Усманов Р.К., Циркин Ю.М., Тимофеев Е.М., Громашевский В.Л., Львов Д.К. In: Львов Д.К. Изучение очагов арбовирусных инфекций на территории Киргизии // Экология вирусов. – 1973. – С. 69-74

30. Fereidouni M., Apanaskevich D. A., Pecor D. B., Pshenichnaya N. Yu., Abuova G. N., Tishkova F. H., Bumburidi Ye., Zeng X., Kuhn J. H., Keshtkar-Jahromil M. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in Central, Eastern, and South-eastern Asia // *Virologica Sinica*. – 2023. – 38. – P. 171-183
31. Кутманова А.З., Омуркулова Б.И., Джумагулова А.Ш., Аалиев Г.К., Узакбаева А.З., Исаков К.М., Гайбулин Д.Ш., Брейнингер И.Г. Кleshchevye transmissivnyye infektsii v Kyrgyzskoy Respublike // *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева*. – 2013. С. 167-170
32. Yu Jung Kim, Ji Ye Seo, Jin Seo Park, Seong Yoon Kim, Bekbolsun Aknazarov, Nurzina Atabekova, Hee Il Lee Molecular Analysis of Tick-Borne Bacterial Pathogens from Ticks Infesting Animal Hosts in Kyrgyzstan, 2021// *Microorganisms*. – 2024. – 12(6)
33. Aktaş M., Kısadere İ., Özübek S., Cihan H., Salıkov R., Cirak V.Y. First molecular survey of piroplasm species in cattle from Kyrgyzstan // *Parasitol. Res.* – 2019. – 118. – P. 2431-2435
34. Altay K., Erol U., Sahin O.F., Aytmirzakizi A. First molecular detection of Anaplasma species in cattle from Kyrgyzstan; molecular identification of human pathogenic novel genotype Anaplasma capra and Anaplasma phagocytophilum related strain // *Ticks Tick Borne Dis.* – 2022. – 13. – P. 101861
35. Altay K., Erol U., Sahin O.F., Aytmirzakizi A., Temizel E.M., Aydin M.F., Dumanli N., Aktas M. The detection and phylogenetic analysis of Anaplasma phagocytophilum-like 1, A. ovis and A. capra in sheep: A. capra divides into two genogroups // *Vet. Res. Commun.* – 2022. – 46. – P. 1271-1279
36. Aknazarov B., Jetigeno, E., Atabekova N., Suerkulov U., Abdumanap N. Spread of arthropod-borne infections in Kyrgyzstan. In E3S Web of Conferences; EDP Sciences: Les Ulis, – France. – 2023.
37. Sultankulova K.T., Shynybekova G.O., Issabek A.U., Mukhami N.N., Melisbek A.M., Chervyakova O.V., Kozhabergenov N.S., Barmak S.M., Bopi A.K., Omarova Z.D., Alibekova D. A., Argimbayeva T.U., Namet A. M., Zuban I. A., Orynbayev M.B. The Prevalence of Pathogens among Ticks Collected from Livestock in Kazakhstan // *Pathogens*. – 2022. – 11(10)
38. Kartashov M.Y., Kononova Y.V., Petrova I.D., Tupota N.L., Mikryukova T.P., Ternovoi, V.A., Tishkova F.H., Loktev V.B. Detection of Ehrlichia spp. and Theileria spp. in Hyalomma anatolicum ticks collected in Tajikistan // *Vavilovskii Zhurnal Genet. Seleksii* – 2020. – 24. – P. 55-59
39. Li H., Zheng Y.C., Ma L., Jia N., Jiang B.G., Jiang R.R., Huo Q.B., Wang Y.W., Liu H.B., Chu Y.L. Human infection with a novel tick-borne Anaplasma species in China: A surveillance study // *Lancet Infect. Dis.* – 2015. – 15. – P. 663-670

References

1. Grebenjuk R. V. Iksodovye kleshhi Kirgizii // *Frunze: Ilim*. – 1966. – S. 328
2. Filippova N.A. Ixodes eldaricus i ego rasprostranenie na Juge SSSR // *Parazitologiya*. – 1974. – T.8. – S.504-514
3. Filippova N. A., Panova I. V. Novyj vid iksodovogo kleshha - Dermacentor ushakovae1 sp. N. (Ixodoidea, Ixodidae) iz Kazahstana i Srednej Azii // *Parazitologiya*. – 1987. – S. 450-458

4. Bardzimashvili Je.A. Novye nahodki iksodovyh kleshhej v Kirgizii // Vozbuditeli i perenoschiki boleznej i mery bor'by s nimi: materialy Vsesojuznoj konf. po parazitologii. – Tashkent. – 1988. – S.31
5. Bardzimashvili Je.A. Novye nahodki iksodovyh kleshhej roda Ixodes v Kirgizii // Uspehi medicinskoj jentomologii i akarologii v SSSR. – 1990. – S. 70-72
6. Bardzimashvili Je.A. Nadsemejstvo Ixodoidea // Kadastr geneticheskogo fonda Kyrgyzstana. – Bishkek. – 1997. – T.2. – S.112-113
7. Fedorova S.Zh. Istorija parazitologicheskikh issledovanij v Kyrgyzstane // Issledovaniya zhivoj prirody Kyrgyzstana. – 2016. – №1. – S. 120-131
8. Fedorova S.Zh. Iksodovye kleshhi (Rarasitiformes: Ixodidae) Kyrgyzstana: ih raznoobrazie i jepidemiologicheskoe znachenie // Izvestija vuzov. – 2012. – № 6. – S. 127-133
9. Fedorova S.Zh., Zhalilova A.A., Sarieva N.A., Solpieva K.T. Iksodovye kleshhi (Ixodidae) – jektorparazity cheloveka v Kyrgyzstane // Vestnik mediciny i obrazovanija. – 2021. – S. 68-72
10. Pavlovskij E.N., Alfeeva S.P. Sravnitel'naja patologija kozhi mlekopitajushhih pri ukuse kleshhami. Dejstvie ukusa kleshhej Hyalomma na kozhu byka, korovy, kozy i sobaki // Izv. AN SSSR. Ser. Biologija. – 1949. – № 6. – S. 709-715
11. Musatov V.A. O specificheskikh reakcijah organizma hozjaina na vozdejstvija iksodovyh kleshhej (Ixodoidea, Ixodidae) // XIII Mezhdunar. jentomol. kongr. – Moskva. – 1968. – T.3. – S. 209
12. Uzakov U.Ja. Iksodovye kleshhi Uzbekistana // Tashkent: Fan. – 1972. – S. 304
13. Afanas'eva O.V. Prodolzhitel'nost' sohraneniya chumnogo mikroba v organizme kleshhej Ixodes crenalatus Koch. // Tr. Sredneaziatskogo nauchno-issledovatel'skogo protivochumnogo in-ta. – 1956. – Vyp. 2. – S. 9-10
14. Balashov Ju.S., Dajter A.B. Krovososushhie chlenistonogie i rikketsii // Nauka. – 1973. – S. 250
15. Dubrovskij Ju.A. Rol' bol'shoj peschanki v prirodnyh ochagah raznyh infekcij // Jekol. i med. znachenie peschanok fauny SSSR. – Moskva. – 1977. – S. 285-289
16. Korenberg Je.I. Taksonomija, filogeneticheskie svjazi i oblasti formoobrazovanija spirohet roda Borrelia, peredajushhihsja iksodovymi kleshhami // Uspehi sovremennoj biologii. – 1996. – № 4. – S. 389-406
17. Balashov Ju.S. Iksodovye kleshhi parazity i perenoschiki infekcij // Nauka. – 1998. – S. 287
18. Obert A.S., Drozdov V.N., Rudakov S.A. Iksodovye kleshhevyje borreliozy: Nozogeograficheskie i mediko-jekologicheskie aspekty // Nauka. – Novosibirsk. – 2001. – S. 110
19. Briggs B.J., Atkinson B., Czechowski D.M., Larsen P.A., Meeks H.N., Carrera J.P., Duplechin R.M., Hewson R., Junushov A.T., Gavriloja O.N.; et al. Tick-borne encephalitis virus, Kyrgyzstan // Emerg. Infect. Dis. – 2011. – 17. – R. 876-879
20. Jung H., Choi C.H., Lee M., Kim S.Y., Aknazarov B., Nyrgaziev R., Atabekova, N., Jetigenov E., Chung Y.S., Lee H.I. Molecular detection and phylogenetic analysis of tick-borne encephalitis virus from ticks collected from cattle in Kyrgyzstan, 2023 // Viruses. – 2024. – 16. – R. 107
21. Panfjorova Ju.A., Bychenkova T.N., Frejlihman O.A., Tokarevich N.K., Tret'jakov K.A., Medvedev S.G., Mironov S.V., Nankinov D., Nikolov B., Dalakicheva S., Najdenski H. Detekcija vozбудitelej transmissivnyh zooantroponoznyh infekcij v kleshhah, kormjashhihsja na pereletnyh

ptich v period sezonnyh migracij // Mezhdunarodnaja konferencija «Fundamental'nye i prikladnye aspekty izuchenija paraziticheskikh chlenistonogih v XXI veke» pamjati chlena-korrespondenta RAN Ju.S. Balashova. – Sankt-Peterbur. – 2013. – C. 120-123

22. Abdiyeva K., Turebekov N., Yegemberdiyeva R., Dmitrovskiy A., Yeraliyeva L., Shapiyeva Z., Nurmakhanov T., Sansyzbayev Y., Froeschl G., Hoelscher M., et al. Vectors, molecular epidemiology and phylogeny of TBEV in Kazakhstan and central Asia // *Parasites & Vectors*. – 2020. – 13:504. – P. 2-13

23. Liu R., Zhang G.; Liu X., Li Y., Zheng Z., Sun X., Yang Y. Detection of the Siberian tick-borne encephalitis virus in the Xinjiang Uygur Autonomous Region, northwestern China // *Bing Du Xue Bao*. – 2016. – 32. P. 26-31

24. Xie X., Yu X., Zhang T., Jiang G. A survey report on the natural foci of Russian spring-summer encephalitis in the mountainous areas of Tianshan and Altay mountains in Xinjiang // *Di Fang Bing Tong Bao/Endem. Dis. Bull.* – 1991. – 6. – P. 109-114.

25. Zhang G., Sun X., Liu R., Zheng Z., Liu X., Yin X. Isolation of tick-borne encephalitis virus Far-eastern subtype and Siberian subtype in the China-Kazakhstan border area in Xinjiang // *Zoonoses*. – 2017. – 12. – P. 312-315

26. B. J. Briggs, B. Atkinson, D. M. Czechowski, P. A. Larsen, H. N. Meeks, J. P. Carrera, R. M. Duplechin, R. Hewson, A. T. Junushov, O. N Gavrilova, I. Breininger, C. J. Phillips, R. J. Baker, J. Hay Tick-borne encephalitis virus, Kyrgyzstan // *Emerging Infectious Diseases*. – 2011. – Vol. 17. – P. 876-878

27. Omurkulova B.I. Neblagopoluchnyj ochag po kleshhevomu jencefalitu v Kyrgyzskoj Respublike // *Medicina Kyrgyzstana*. – 2014. – № 4. – S. 69-72

28. Proreshnaja E.L., Rukavishnikova N.M. Nekotorye dannye o kleshhevom jencefalite v Kirgizii // *Sovetskoe zdravoohranenie Kirgizii*. – 1955. – №6. – S.12-15

29. Karas' F.R., Vargina S.G., Osipova N.Z., Grebenjuk Ju.I., Stebljanko S.N., Usmanov R.K., Cirkin Ju.M., Timofeev E.M., Gromashevskij V.L., L'vov D.K. In: L'vov D.K. Izuchenie ochagov arbovirusnyh infekcij na territorii Kirgizii // *Jekologija virusov*. – 1973. – S. 69-74

30. Fereidouni M., Apanaskevich D. A., Pecor D. B., Pshenichnaya N. Yu., Abuova G. N., Tishkova F. H., Bumburidi Ye., Zeng X., Kuhn J. H., Keshtkar-Jahromil M. Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in Central, Eastern, and South-eastern Asia // *Virologica Sinica*. – 2023. – 38. – P. 171-183

31. Kutmanova A.Z., Omurkulova B.I., Dzhumagulova A.Sh., Aaliev G.K., Uzakbaeva A.Z., Isakov K.M., Gajbulin D.Sh., Brejninger I.G. Kleshhevye transmissivnye infekcii v Kyrgyzskoj Respublike // *Vestnik KGMA im. I.K. Ahunbaeva*. – 2013. S. 167-170

32. Yu Jung Kim, Ji Ye Seo, Jin Seo Park, Seong Yoon Kim, Bekbolsun Aknazarov, Nurzina Atabekova, Hee Il Lee Molecular Analysis of Tick-Borne Bacterial Pathogens from Ticks Infesting Animal Hosts in Kyrgyzstan, 2021// *Microorganisms*. – 2024. – 12(6)

33. Aktaş M., Kısadere İ., Özübek S., Cihan H., Salıkov R., Cirak V.Y. First molecular survey of piroplasm species in cattle from Kyrgyzstan // *Parasitol. Res.* – 2019. – 118. – P. 2431-2435

34. Altay K., Erol U., Sahin O.F., Aytmirzakizi A. First molecular detection of Anaplasma species in cattle from Kyrgyzstan; molecular identification of human pathogenic novel genotype Anaplasma capra and Anaplasma phagocytophilum related strain // *Ticks Tick Borne Dis.* – 2022. – 13. – P. 101861

35. Altay K., Erol U., Sahin O.F., Aytmirzakizi A., Temizel E.M., Aydin M.F., Dumanli N., Aktas M. The detection and phylogenetic analysis of *Anaplasma phagocytophilum*-like 1, *A. ovis* and *A. capra* in sheep: *A. capra* divides into two genogroups // *Vet. Res. Commun.* – 2022. – 46. – P. 1271-1279
36. Aknazarov B., Jetigeno, E., Atabekova N., Suerkulov U., Abdumanap N. Spread of arthropod-borne infections in Kyrgyzstan. In *E3S Web of Conferences; EDP Sciences: Les Ulis, – France.* – 2023.
37. Sultankulova K.T., Shynybekova G.O., Issabek A.U., Mukhami N.N., Melisbek A.M., Chervyakova O.V., Kozhabergenov N.S., Barmak S.M., Bopi A.K., Omarova Z.D., Alibekova D. A., Argimbayeva T.U., Namet A. M., Zuban I. A., Orynbayev M.B. The Prevalence of Pathogens among Ticks Collected from Livestock in Kazakhstan // *Pathogens.* – 2022. – 11(10)
38. Kartashov M.Y., Kononova Y.V., Petrova I.D., Tupota N.L., Mikryukova T.P., Ternovoi, V.A., Tishkova F.H., Loktev V.B. Detection of *Ehrlichia* spp. and *Theileria* spp. in *Hyalomma anatolicum* ticks collected in Tajikistan // *Vavilovskii Zhurnal Genet. Seleksii* – 2020. – 24. – P. 55-59
39. Li H., Zheng Y.C., Ma L., Jia N., Jiang B.G., Jiang R.R., Huo Q.B., Wang Y.W., Liu H.B., Chu Y.L. Human infection with a novel tick-borne *Anaplasma* species in China: A surveillance study // *Lancet Infect. Dis.* – 2015. – 15. – P. 663-670

ҚЫРҒЫЗСТАНДАҒЫ ИКСОДИД КЕНЕЛЕРІ ЖӘНЕ ОЛАРДАН ТАРАЛАТЫН КЕНЕ ИНФЕКЦИЯЛАРЫ

М.Ж. Чоров

И. Арабаев атындағы Қырғыз мемлекеттік университеті

Бішкек, Қырғызстан

mamatkan.chorov@gmail.com

Аннотация. Иксодид кенелері және олармен байланысты кене қоздырғыштары ветеринариялық және қоғамдық денсаулық сақтауда үлкен маңызға ие. Көптеген иксодид кенелері Қырғызстанның кең географиялық аймағында таралады. Дегенмен, кене арқылы таралатын қоздырғыштар туралы мәліметтердің шектеулілігі және көрші елдермен шекаралас аймақта кенелер туралы мәліметтердің болмауы оларды зерттеу қажеттілігін көрсетеді. Қолда бар әдебиеттерге, соның ішінде кейбір тарихи деректерге шолу, Қырғызстандағы барлық тіркелген кене түрлері және олармен байланысты зооноздық қоздырғыштар туралы ақпарат жинау үшін жүргізілді. Өртүрлі табиғи кешендер көптеген жануарлардың, қансорғыш жәндіктер – кенелердің мекендеу ортасы болып табылады. Кенелер жануарлар мен адамдардың денсаулығына қауіп төндіретін вирустар мен бактериялардың негізгі тасымалдаушысы болып табылады. Жануарлар дүниесінің алуан түрлілігі және елдің ландшафттық-климаттық жағдайлары кенелермен байланысты әртүрлі қоздырғыштардың табиғи ошақтарының болуына негіз жасайды.

Түйін сөздер: иксодид кенелері; кене арқылы берілетін инфекциялар; Қырғызстан; кене энцефалиті; Конго-Қырым геморрагиялық қызбасы.

IXODID TICKS IN KYRGYZSTAN AND TICK-BORNE INFECTIONS TRANSMITTED BY THEM

M.J. Chorov

Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek, Kyrgyzstan
mamatkan.chorov@gmail.com

Abstract. Ixodid ticks and associated tick-borne pathogens are of great importance from both veterinary and public health perspectives. Many ixodid ticks circulate in a wide geographical area of Kyrgyzstan. However, limited reports on tick-borne pathogens and the absence of reports on ticks around the border region with neighboring countries highlight the need for their study. A review of the available literature, including some historical data, was conducted to collect information on all reported tick species and associated zoonotic pathogens in Kyrgyzstan. Diverse natural complexes are habitats for many animals - potential hosts for blood-sucking insects - ticks. Ticks are the main carriers of viruses and bacteria that threaten the health of animals and humans. The diversity of the animal world and the landscape and climatic conditions of the country create the basis for the existence of natural foci of various pathogens associated with ticks.

Keywords: ixodid ticks; tick-borne infections; Kyrgyzstan; tick-borne encephalitis; Congo-Crimean hemorrhagic fever.