



БАКТЕРИОНОСИТЕЛЬСТВО КЛЕЩЕЙ-ИКСОДИД НА ТЕРРИТОРИИ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

(✉) Третьяков А.М.¹, Бурдуковский С.С.¹, Митрофанова М.А.²

¹Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири – филиал
Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук
Забайкальский край, Чита, Россия

²Забайкальский аграрный институт – филиал Иркутского государственного
аграрного университета им.А.А. Ежовского
Забайкальский край, Чита, Россия

(✉) e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru

Представлены результаты микробиологического исследования половозрелых клещей-иксодид рода *Dermacentor*, собранных на территории сельских районов Забайкальского края. Проведено микробиологическое исследование 152 иксодовых клещей. Выявлены четыре микробные культуры разных видов: *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Clostridium botulinum*. Отмечено наличие ассоциаций бактерий разных видовых групп в организме клеща: у 32 особей – *L. monocytogenes*, *E. coli*, *S. typhi*, у 56 – *C. botulinum*, *E. coli*, *S. typhi*, у 6 – *L. monocytogenes*, *E. coli*, у 15 – *C. botulinum*, *E. coli*. Из всех выделенных штаммов микроорганизмов наибольшее количество составляла кишечная палочка: данный микроорганизм высевался из всех клещей. Меньше всего выделено *L. monocytogenes*: из 152 клещей 38 являлись ее переносчиками. Установлена циркуляция возбудителя сальмонеллеза у 123 клещей из 152 обследованных особей. Биологические свойства всех выделенных микробных культур соответствовали их классическим характеристикам. Выделенные из клещей микроорганизмы рода *Clostridium* на питательной среде Китта – Тароцци вызвали равномерное ее помутнение, что свидетельствует о принадлежности данного штамма бактерий к сероварам С, D, E, В. Полученные данные указывают на необходимость ежегодного ветеринарного контроля мест выпаса животных на наличие природных очагов, резервуарами возбудителей которых являются пастбищные клещи. В период массового нападения клещей-иксодид необходимо проведение акарицидных обработок животных репеллентными и акарицидными препаратами, что будет способствовать не только повышению их продуктивности, но и позволит профилактировать инфекционные болезни.

Ключевые слова: иксодовые клещи, бактерионосительство, Забайкальский край

BACTERIOCARRIAGE OF IXODID MITES ON THE TRANS-BAIKAL TERRITORY

(✉) Tretyakov A.M.¹, Burdukovsky S.S.¹, Mitrofanova M.A.²

¹Scientific Research Institute of Veterinary Medicine of Eastern Siberia – Branch of the Siberian
Federal Scientific Centre of Agro-BioTechnologies of the Russian Academy of Sciences
Trans-Baikal Territory, Chita, Russia

²Trans Baikal Agrarian Institute – Branch of the Irkutsk State Agrarian University named after
A.A. Yezhevsky
Trans-Baikal Territory, Chita, Russia

(✉) e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru

The results of a microbiological study of sexually mature ixodid mites of the genus *Dermacentor* collected in the rural areas of the Trans-Baikal Territory are presented. Microbiological examination

of 152 ixodid mites was carried out. Four microbial cultures of different species were identified: *Listeria monocytogenes*, *E. coli*, *Salmonella typhi*, *Clostridium botulinum*. The presence of bacteria associations of different species groups in the mite body was noted: in 32 individuals - *L. monocytogenes*, *E. coli*, *S. typhi*, in 56 - *C. botulinum*, *E. coli*, *S. typhi*, in 6 - *L. monocytogenes*, *E. coli*, in 15 - *C. botulinum*, *E. coli*. Of all the isolated microbial strains, *Escherichia coli* made up the largest number: this microorganism was isolated from all mites. *L. monocytogenes* appeared to be the least isolated: 38 of 152 mites were its carriers. Salmonellosis pathogen circulation was detected in 123 mites out of 152 examined specimens. The biological properties of all the isolated microbial cultures corresponded to their classical characteristics. Microorganisms of the genus *Clostridium* isolated from the mites on the Kitt-Tarozzi nutrient medium caused uniform turbidity of the nutrient medium, which indicates that this bacterial strain belongs to serovars C, D, E and B. The data obtained indicate the need for annual veterinary control of the grazing areas for the presence of natural foci, the reservoirs of pathogens which are pasture mites. During the period of ixodid mites mass attack it is necessary to carry out acaricide treatments of animals with repellent and acaricide preparations that will not only increase their productivity, but will also allow preventing infectious diseases.

Keywords: ixodid mites, bacteriocarriage, Trans-Baikal Territory

Для цитирования: Третьяков А.М., Бурдуковский С.С., Митрофанова М.А. Бактерионосительство клещей-иксодид на территории Забайкальского края // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 3. С. 114–119. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-3-13>

For citation: Tretyakov A.M., Burdukovsky S.S., Mitrofanova M.A. Bacteriocarriage of ixodid mites on the Trans-Baikal Territory. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki* = *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2023, vol. 53, no. 3, pp. 114–119. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-3-13>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Ареал иксодовых клещей затрагивает большую часть Российской Федерации, в том числе и Забайкальский край. В крае площадь пахотных земель со времен СССР уменьшилась в 4 раза – от 1,2 млн га до 300 тыс. га¹, что обусловило увеличение количества биотопов, благоприятных для выплода клещей, и стало причиной ухудшения эпизоотической обстановки по пироплазмидозам у домашних сельскохозяйственных животных и трансмиссивным болезням человека [1–5]. Известно, что иксодовые клещи учувствуют в переносе возбудителей и поддержании природно-очаговых инфекций различной этиологии (вирусной, бактериальной и протозойной) [2, 6–9]. Клещи являются наружными паразитами-кровососами. Они активно участвуют в переносе возбудителей и хранят их. Бруцеллез, ящур, лептоспироз, клещевой энцефалит, пироплазмоз, нутталиоз, анаплазмоз, риккет-

сиоз, болезнь Лайма (боррелиоз), возвратный тиф, гемморагическая лихорадка, туляремия, чума, эрлихиоз – далеко не полный список болезней, в передаче которых участвуют иксодовые клещи [10]. Возникновение данных болезней может нанести значительный экономический ущерб сельскому хозяйству и стать причиной эпидемий. Исследования и мониторинг бактерионосительства иксодовых клещей – актуальное медико-ветеринарное направление, имеющее теоретическое и практическое значение [1, 5, 6, 10].

Микробиологический мониторинг клещей на носительство возбудителей инфекционных болезней разной этиологии позволит прогнозировать и предотвращать возникновение болезней у сельскохозяйственных животных, вследствие этого снизить экономический ущерб. Благодаря данным исследованиям появится возможность разработки научно обоснованных рекомендаций и планов по профилактике болезни [11].

¹Лоскутников В.Г. Минсельхоз: Площадь пашни в Забайкалье со времен СССР сократилась в 4 раза – до 300 тыс. га: URL: <https://www.chita.ru>.

Подобных работ на территории края до настоящего времени не проводили. В подразделениях Роспотребнадзора по Забайкальскому краю имела место лишь практическая работа по обеспечению безопасности населения, что послужило причиной выполнения научной работы на данную тему.

Цель исследования – провести лабораторные исследования иксодовых клещей для установления носительства ими возбудителей бактериальных инфекций.

Задачи исследования:

- провести микробиологические исследования клещей-иксодид;
- изучить биологические свойства полученных культур бактерий;
- определить родовую принадлежность полученных штаммов бактерий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования служили клещи рода *Dermacentor*, собранные вручную с животных и в биотопах методом флажкилометра в трех районах Забайкальского края: Читинском ($n = 60$), Красно-Чикойском ($n = 71$), Приаргунском ($n = 21$). Сбор и учет клещей осуществляли согласно общепринятым методическим указаниям.

Для культивирования, идентификации и изучения биологических свойств бактерий использовали следующие питательные среды: забуферную пептонную воду, МПА, МПБ, АГВ, среды Эндо и ПАЛ.

Изучение биохимических свойств выделенных штаммов бактерий проводили при помощи системы индикаторных бумажек. Определяли их реакцию с каталазой и оксидазой. Проверяли способность ферментирования сахаров – глюкозы, мальтозы и рамнозы. Для идентификации микробных культур по биохимическим показателям использовали определитель Берджи².

Антибиотикочувствительность полученных бактерий определяли дискодиффузным методом с использованием бумажных дисков, пропитанных антибиотиками: левоми-

цетином, цефалоспорином, эритромицином и ампицилином. Работу проводили согласно МУК 4.2.1890-04.

Для постановки биологической пробы использовали нелинейных белых мышей массой 15–20 г. Лабораторных животных содержали согласно рекомендациям РД-АПК 3.10.07.02-09. При приготовлении суспензии число клеток в ней доводили на 10 МЕ с использованием стандарта мутности по Мак-Фарланду.

Заражение лабораторных животных осуществляли внутрибрюшинно, наблюдения вели в течение трех дней. После гибели животных проводили вскрытие. Органы с патологоанатомическими изменениями отбирали для приготовления суспензии методом предельного разведения до 10^{-8} , после этого производили посев на чашки Петри с селективной питательной средой.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведенных лабораторных микробиологических исследований установлена циркуляция возбудителя листериоза у 38 клещей. Из собранных на территории Читинского района клещей листерии обнаружены у 10, из Приаргунского – у 15, из Красно-Чикойского – у 13.

Биологические свойства полученных из клещей возбудителей листериоза не отличались от классических вариантов культуры. Грамположительные мелкие кокковидные палочки, иногда в мазках, располагались в виде буквы V. Колонии листерий на питательной среде ПАЛ были мелкими (до 1,5 мм), серо-желтого цвета, круглыми, с ровными краями.

При биохимическом исследовании выделенные штаммы листерий дали положительный результат на каталазу, отрицательный – на оксидазу. Ферментировали с образованием кислоты сахара (глюкозу, мальтозу, рамнозу).

Для постановки биологической пробы использовали пять мышей, заражение производили внутрибрюшинным методом. Ги-

²Определитель бактерий Берджи. Пер. с англ./ под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уилльямса. М.: Мир. 1997. Т. 2: 368 с.

бель наступала на 2–3-и сутки. При патологоанатомическом исследовании отмечены некротические участки на сердце, почках и печени. Далее производили отбор патологического материала, помещали в стерильную пробирку, хранили в течение 4 дней для накопления листерий в патологическом материале. Затем производили посев на селективную питательную среду ПАЛ для выделения и идентификации листерий по признаку гидролиза эскулина до эскулетина. В состав ПАЛ входят ионы железа, которые в присутствии эскулетина окисляются и вызывают потемнение среды вокруг колонии листерий.

При исследовании листерий на антибиотикочувствительность использовали диски с антибиотиками в концентрации 2 мкг (ампициллин) и 10 мкг (гентамицин). На чашках Петри с агаровой средой Гивенталья – Ведыминой (АГВ) отмечена зона задержки роста микроорганизмов от 10 до 12 мм.

Таким образом, из 152 исследованных клещей в 38 особях зафиксирована персистенция бактерий рода *Listeria*, вида *Monocytogenes*, что указывает на роль клещей-иксодид как источника заражения животных и человека лептоспирозом.

Из всех 152 обследованных клещей выделена кишечная палочка *E. coli*. Следует отметить, что превалировала видовая ассоциация лактозоположительной и лактозоотрицательной *E. coli*, у 10 клещей видовой ассоциации *E. coli* не обнаружено. Выявлены три лактозоположительные пробы, семь – лактозоотрицательные. Согласно данным, отсутствие способности ферментировать лактозу не является маркером повышенного патогенного потенциала [11].

Культурально-морфологические особенности *E. coli*: мелкие грамположительные подвижные палочки с закругленными концами. Спор и капсул не образовывали. В мазках располагались одиночно, беспорядочно.

При культивации *E. coli* отмечен хороший рост на МПА, МПБ, средах Эндо. На МПА образовывались мелкие, круглые, серовато-белые гладкие колонии. Отмечено умеренное помутнение МПБ с последующим вы-

падением слизистого осадка. На среде Эндо получено два штамма *E. coli* – лактозоотрицательный и лактозоположительный.

Биохимические показатели *E. coli*: с образованием кислоты ферментировала глюкозу, мальтозу, маннозу, рамнозу, арнитин, сахарозу, адонит, сорбит, арабинозу. Пробы на каталазу были положительными, на уреазу – отрицательными.

Исследования на антибиотикочувствительность показали высокую чувствительность *E. coli* ко всем антибиотикам, отражалось это в виде большой зоны задержки роста бактерий (более 20 мм).

В ходе проведенного исследования установлена циркуляция возбудителя сальмонеллеза у 123 клещей. Из Читинского района зараженными оказались 48 клещей, Красно-Чикойского – 57 и из Приаргунского – 18.

Выделенные культуры бактерий представляли собой мелкие грамотрицательные подвижные палочки с закругленными концами. Расположение их одиночное, беспорядочное. По ряду биохимических показателей с образованием кислоты штаммы сальмонелл ферментировали глюкозу, мальтозу, маннозу, рамнозу, арнитин. Сахарозу, адонит, сорбит, арабинозу, лактозу не разлагали. Бактерии выделяли сероводород, проба на каталазу была положительной, на уреазу – отрицательной. Возбудитель идентифицирован как *Salmonella typhi*.

При исследовании сальмонелл на антибиотикочувствительность выявлена слабая чувствительность к трем антибактериальным препаратам: левомицетину, цефалоспину и ампициллину. Средняя зона задержки роста микробных культур составила 3 мм. Наиболее чувствительными микробные клетки оказались к эритромицину: зона задержки роста составила 16 мм.

При исследовании клещей также выделены микроорганизмы рода *Clostridium* от 71 клеща: в Читинском районе из 18, Красно-Чикойском – из 40, из Приаргунского района – из 13. При посеве биологического материала от клещей в жидкую питательную среду Китта – Тароцци наблюдали равномерное помутнение питательной среды.

Кусочки печени не были расплавлены, что может свидетельствовать о принадлежности данного штамма бактерий к сероварам С, D, E. В мазках отмечена грамположительная палочка с субтерминальным расположением споры. При окраске по Пешкову спора окрашивалась в зеленый цвет. В мазке клетки располагались хаотично. При изучении биохимических свойств установлено, что реакция микроорганизмов рода *Clostridium* с сахарами протекала слабо или отсутствовала вообще, что свидетельствует о низких сахаролитических свойствах данного штамма.

При исследовании на антибиотикочувствительность отмечена средняя зона задержки роста на тетрациклин – 12 мм.

ВЫВОДЫ

1. В результате микробиологического исследования 152 иксодовых клещей рода *Dermacentor*, собранных на территории Забайкальского края, получено четыре микробные культуры разных видов: *L. monocytogenes*, *E. coli*, *S. typhi*, *C. botulinum*. Отмечено наличие ассоциаций бактерий разных видовых групп в организме клеща: у 32 особей – *L. monocytogenes*, *E. coli*, *S. typhi*, у 56 – *C. botulinum*, *E. coli*, *S. typhi*, у 6 – *L. monocytogenes*, *E. coli*, у 15 – *C. botulinum*, *E. coli*.

2. Из всех выделенных штаммов микроорганизмов наибольшее количество составляла кишечная палочка: данный микроорганизм высевался из всех клещей. Меньше всего выделено *L. monocytogenes*: из 152 клещей 38 являлись ее переносчиками.

3. Полученные данные указывают на необходимость ежегодного ветеринарного контроля мест выпаса животных на наличие природных очагов, резервуарами возбудителей которых являются пастбищные клещи. В период массового нападения клещей-иксодид необходимо проведение акарицидных обработок животных репеллентными и акарицидными препаратами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М. Фауна иксодовых клещей и динамика их сезонной активно-

сти в разрезе высотной поясности Дагестана // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 3. С. 32–38. DOI: 10.31016/1998-8435-2019-13-3-32-38.

2. Кошкина Н.А., Колесников В.И. Видовой состав иксодовых клещей зоны достаточного увлажнения Ставропольского края // Сельскохозяйственный журнал. 2020. № 1 (13). С. 59–72. DOI: 10.25930/0372-3054/010.1.13.2020.
3. Лубова В.А., Леонова Г.Н., Шутикова А.Л. Роль иксодовых клещей в циркуляции возбудителей клещевых инфекций на юге Дальнего Востока // Экология человека. 2020. № 2. С. 58–64. DOI: 10.33396/1728-0869-2020-2-58-64.
4. Наймушина Е.Э. Роль мелких млекопитающих заказника «Предуралье» в прокормлении иксодовых клещей // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 9 (123). DOI: 10.23670/IRJ.2022.123.14.
5. Тупота Н.Л., Терновой В.А., Карташов М.Ю. Детекция *Borrelia miyamotoi* в иксодовых клещах, собранных на юге Западной Сибири // Проблемы особо опасных инфекций. 2021. № 3. С. 129–133. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-3-129-133.
6. Шабдарбаева Г.С., Балгимбаева А.И., Ибажанова А.С. Исследование иксодовых клещей на наличие тейлерий // Вестник научных конференций. 2019. № 2-3 (42). С. 108–116.
7. Кормилицына М.И., Коренберг Э.И., Михайлова Т.В. Оценка возможной роли иксодовых клещей в природных очагах туляремии лесостепной зоны европейской части России // Паразитология. 2020. Т. 54. № 4. С. 285–297. DOI: 10.31857/S1234567806040021.
8. Мельникова О.В., Трушина Ю.Н., Адельшин Р.В. Распространенность боррелий в иксодовых клещах Байкальского региона // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2021. № 3. С. 12–20. DOI: 10.33092/0025-8326mp2021.3.12-20.
9. Elmurat A.J., Bekbolsun K.A., Dulat S.K., Nurzina A. Distribution of ixodid mites in the Chuy valley // Vestnik of the Kyrgyz National Agrarian University K.I. Scriabin. 2021. N 5 (59). P. 131–140.
10. Василевич Ф.И., Никанорова А.М. Фауно-экологические особенности паразитирования иксодовых клещей Центральной части Восточно-Европейской равнины // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 3. С. 11–17. DOI: 10.31016/1998-8435-2020-14-3-11-17.

11. Тохов Ю.М., Шапошникова Л.И., Дьяченко Ю.В. Исследование иксодовых клещей на естественную зараженность вирусами природно-очаговых инфекций // Сельскохозяйственный журнал. 2018. № 3 (11). С. 81–86. DOI: 10.25930/s3yv-fx84.

REFERENCES

1. Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Dzhambulatov Z.M. Fauna of exodic ticks and dynamics of their seasonal activity in the context of altitudinal zonation of Dagestan. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*, 2019, vol. 13, no. 3, pp. 32–38. (In Russian). DOI: 10.31016/1998-8435-2019-13-3-32-38.
2. Koshkina N.A., Kolesnikov V.I. The species composition of gulf coast ticks in the zone of sufficient moisture in the Stavropol Territory. *Sel'skokhozyaistvennyi zhurnal = Agricultural Journal*, 2020, no. 1 (13), pp. 59–72. (In Russian). DOI: 10.25930/0372-3054/010.1.13.2020.
3. Lubova V.A., Leonova G.N., Shutikova A.L. Role of exodic ticks in circulation of tick-borne infections in the south of the Far East. *Ekologiya Cheloveka = Human Ecology*, 2020, no. 2, pp. 58–64. (In Russian). DOI: 10.33396/1728-0869-2020-2-58-64.
4. Naimushina E.E. The role of small mammals of "Cis-Ural" nature reserve in feeding exodic ticks. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal = International Research Journal*, 2022, no. 9 (123). (In Russian). DOI: 10.23670/IRJ.2022.123.14.
5. Tupota N.L., Ternovoi V.A., Kartashov M.Yu. Detection of *Borrelia miyamotoi* in ixodidae ticks collected in the south of Western Siberia. *Problemy osobo opasnykh infektsii = Problems of Particularly Dangerous Infections*, 2021, no. 3, pp. 129–133. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2021-3-129-133.
6. Shabdarbaeva G.S., Balgimbaeva A.I., Ibazhanova A.S. Examination of ixodid ticks for the presence of *Theileria*. *Vestnik nauchnykh konferentsii = Bulletin of Scientific Conferences*, 2019, no. 2-3 (42), pp. 108–116. (In Russian).
7. Kormilitsyna M.I., Korenberg E.I., Mikhailova T.V. Evaluation of the possible role of ixodid ticks in natural tularemia foci in the forest-steppe zone of the European Russia. *Parazitologiya = Parasitology*, 2020, vol. 54, no. 4, pp. 285–297. (In Russian). DOI: 10.31857/S1234567806040021.
8. Mel'nikova O.V., Trushina Yu.N., Adel'shin R.V. The abundance of *Borellia inixodid* ticks of Baikal region. *Meditinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni = Medical parasitology and parasitic diseases*, 2021, no. 3, pp. 12–20. (In Russian). DOI: 10.33092/0025-8326mp2021.3.12-20.
9. Elmurat A.J., Bekbolsun K.A., Dulat S.K., Nurzina A. Distribution of ixodic mites in the Chuy valley. *Vestnik of the Kyrgyz National Agrarian University K.I. Scriabin*, 2021, no. 5 (59), pp. 131–140.
10. Vasilevich F.I., Nikanorova A.M. Features of fauna and ecology of ixodid ticks parasitizing in the central part of the East European Plain. *Rossiiskii parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*, 2020, vol. 14, no. 3, pp. 11–17. (In Russian). DOI: 10.31016/1998-8435-2020-14-3-11-17.
11. Tokhov Yu.M., Shaposhnikova L.I., D'yachenko Yu.V. Investigation of Gulf Coast ticks on natural infection with viruses of natural local infections. *Sel'skokhozyaistvennyi zhurnal = Agricultural Journal*, 2018, no. 3 (11), pp. 81–86. (In Russian). DOI: 10.25930/s3yv-fx84.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ Третьяков А.М., доктор ветеринарных наук, директор; адрес для переписки: Россия, 672039, Забайкальский край, Чита, ул. Кирова, 49; e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru

Бурдуковский С.С., научный сотрудник

Митрофанова М.А., старший преподаватель

AUTHOR INFORMATION

✉ Alexei M. Tretyakov, Doctor of Science in Veterinary Medicine, Director; address: 49, Kirova St., Chita, Trans-Baikal Territory, 672039, Russia; e-mail: tretyakoff752015@yandex.ru

Sergey S. Burdukovsky, Researcher

Maria A. Mitrofanova, Senior Lecturer

Дата поступления статьи / Received by the editors 16.01.2023
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 06.03.2023
Дата публикации / Published 20.04.2023