

Разведение животных

Рубрика

doi: 10.31043/2410-2733-2018-1-37-45
УДК 619:616.981.42:636.294К. А. Лайшев¹, В. А. Забродин¹, А. В. Прокудин², Н. В. Винокуров³, Е. С. Слепцов³**Проблемы профилактики бруцеллеза северных оленей
и пути их решения**

Аннотация. Значительным тормозом в дальнейшем развитии северного оленеводства являются различные инфекционные заболевания, среди которых особое место принадлежит бруцеллезу. Результаты проведенных исследований показали, что в оленеводческих хозяйствах Азиатского Севера регистрируется бруцеллез, который наносит не только существенный экономический ущерб, но и осложняет эпидемиологическую напряженность в регионах.

В целом по РФ в 2016 г. было зарегистрировано 52 неблагополучных по бруцеллезу пунктов, в том числе 42 пункта в Республике Саха Якутия, 6 — в Ямало-Ненецком автономном округе, по 1 в Таймырском муниципальном районе и Чукотском автономном округе. На Енисейском Севере, Республике Саха (Якутия), Чукотском и Эвенкийском автономном округах сформировались природные очаги по бруцеллезной инфекции. В эпизоотическую цепь болезни входят домашние и дикие северные олени и плотоядные животные, регулярные сезонные миграции и постоянные пастбищные контакты которых создают благоприятные условия для распространения бруцеллезной инфекции.

Результаты исследований показали, что применение противобруцеллезных мероприятий в оленеводческих хозяйствах без использования средств специфической профилактики не оказывает должного противозооотического эффекта особенно при наличии природного очага бруцеллезной инфекции.

Разработана концепция оптимизации специфической профилактики бруцеллеза северных оленей на основании современных теорий эпизоотического процесса, саморегуляции паразитарных систем и природной очаговости, с учетом особенностей технологии ведения отрасли. Установлено, что для специфической профилактики бруцеллеза у северных оленей оптимальная доза вакцины из штамма *B. abortus* 19–2,5 млрд. м. т., а для вакцины из штамма *B. abortus* 82 доза 10 млрд. м. т. Доказана эффективность оптимальных доз вакцин из штаммов *B. abortus* 19 и 82 для специфической профилактики бруцеллеза северных оленей в экспериментальных и производственных условиях.

Ключевые слова: Арктическая зона РФ, традиционные отрасли природопользования, северное оленеводство, противобруцеллезные мероприятия, специфическая профилактика.

Авторы:

Лайшев Касим Анверович — доктор ветеринарных наук, член-корреспондент РАН, профессор, директор ФГБНУ «Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения», e-mail: layshev@mail.ru;

Забродин Василий Александрович — доктор биологических наук, профессор, академик РАН, главный научный сотрудник, e-mail: layshev@mail.ru;

Прокудин Александр Викторович — кандидат ветеринарных наук, e-mail: al.prokudin@mail.ru;

Винокуров Николай Васильевич — кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, e-mail: yniicx@mail.ru;

Слепцов Евгений Семенович — доктор ветеринарных наук, профессор, e-mail: yniicx@mail.ru.

¹ ФГБНУ «Северо-Западный центр междисциплинарных исследований проблем продовольственного обеспечения», Россия, г. Санкт-Петербург, Пушкин, шоссе Подбельского, д. 7;

² «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики» — филиал ФГБНУ «ФИЦ «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 663301, Россия, г. Норильск, ул. Комсомольская, д. 1;

³ ФГБНУ Якутский НИИСХ им. М. Г. Сафронова, 677001, Россия, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23/1.

Введение. В настоящее время в Арктической зоне РФ большое внимание уделяется рациональному природопользованию и созданию собственной продовольственной базы. Поэтому в регионе активно развиваются отрасли традиционного природопользования (домашнее оленеводство, охотничий и рыбный промысел, сбор дикоросов), которые могут стать составной частью продовольственной безопасности территории [1-5].

Говоря о домашнем оленеводстве, следует отметить, что значительным тормозом в дальнейшем развитии отрасли являются различные инфекционные заболевания, среди которых особое место принадлежит бруцеллезу.

В естественных условиях бруцеллез северных оленей на Таймыре диагностирован серологическим и аллергическим методами И. М. Голосовым в 1948 г., а в 1955 г. В. А. Забродин впервые выделил от оленей штаммы бруцелл. В дальнейшем наличие бруцеллезной инфекции у северных оленей было диагностировано во всех регионах севера азиатской части России, начиная от Ямало-Ненецкого, Долгано-Ненецкого и Эвенкийского автономных округов до Республики Саха Якутия, Чукотского автономного округа и Камчатской области [6-11].

Борьба с бруцеллезом северных оленей проводилась достаточно активно в 80–90-е годы прошлого столетия. Использовались общехозяйственные ветеринарно-санитарные мероприятия (выбраковка клинически больных и положительно-реагирующих животных), разрабатывались и внедрялись методы диагностики и специфической профилактики бруцеллеза в оленеводческих стадах [12–17].

Несомненно, это сыграло положительную роль в снижении напряженности эпизоотической ситуации по данной инфекции в регионах, однако, окончательно проблема бруцеллеза в оленеводческих стадах не решена, а в некоторых районах она даже ухудшилась. В первую очередь, это связано с реструктуризацией, которая произошла в оленеводстве. В результате передела собственности на животных, сформировались многочисленные общинно-родовые и частные фермерские хозяйства, сельскохозяйственные производственные кооперативы. Произошло разделение, объединение или перемещение оленей без должного ветеринарного контроля, что способствовало повышению возможности заноса бруцеллезной инфекции в оленеводческие стада. Не проводятся специальные противобруцеллезные общехозяйственные ветеринарно-санитарные мероприятия.

В настоящее время бруцеллез северных оленей, по-прежнему, регистрируется во всех вышеука-

занных регионах. В целом по РФ в 2016 г. было зарегистрировано 52 неблагополучных по бруцеллезу пунктов, в том числе 42 пункта в Республике Саха Якутия, 6 — в Ямало-Ненецком автономном округе, по 1 — в Таймырском муниципальном районе и Чукотском автономном округе. По нашему мнению, эта информация недостаточно достоверна, так как во многих регионах исследования на бруцеллез в оленеводческих стадах проводятся не регулярно и некачественно. Это подтверждается обнаружением новых больных бруцеллезом оленей в 2017 г. на территории Таймырского муниципального района.

Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости актуализации знаний по проблеме специфической профилактики бруцеллеза в оленеводческих стадах.

Результаты и их обсуждение. Для анализа результативности применения противобруцеллезных мероприятий без использования средств специфической профилактики была проведена производственная апробация «безвакцинной схемы» борьбы с бруцеллезом северных оленей в хозяйствах Магаданской области.

На начало проведения работ по результатам эпизоотологических исследований в Магаданской области неблагополучными по бруцеллезу были объявлены 26 совхозов с основным поголовьем 543,6 тыс. оленей (из 39 занимающихся оленеводством). Бруцеллез регистрировали в 11 районах области (из 15, в которых есть оленеводческие совхозы). Наибольшее количество оленей, положительно реагирующих на бруцеллез, выделяли в хозяйствах Билибинского (9,6%), Провиденского (9,3%), Чаунского (6,2%) районов. Особенно напряженной эпизоотической обстановкой по бруцеллезу оленей была в совхозах «Турваургин» (16,1% серопозитивных, из числа исследованных), «Вперед» (12,2%), «Энмитагино» (7,4%), «Певек» (6,8%), «Коммунист» (5,5%), «Дружба» (5,1%).

Основные (общие для всех хозяйств) элементы комплекса противобруцеллезных мероприятий по «безвакцинной схеме» оздоровления оленеводческих хозяйств включали следующее:

- поголовное взятие крови для серологических исследований по комплексу диагностических реакций и тщательная выбраковка и убой на мясо всех положительно реагирующих животных;
- строгий запрет на ввод оленей из других неблагополучных хозяйств;
- строгое соблюдение сезонных маршрутов выпаса стад, исключая возможные пастбищные контакты животных благополучных и неблагополучных хозяйств;

- систематическое (ежеквартальное) поголовное клиническое обследование оленей в стационарных и переносных коралях;
- ежегодное исследование крови на бруцеллез по комплексу серологических реакций не менее чем от 15–20% оленей старше 6-ти месячного возраста, от всех яловых и абортировавших животных;
- обязательное двукратное в течение года (март, август) серологическое исследование на бруцеллез крови самцов-производителей.

В целях контроля за изменениями эпизоотической ситуации по бруцеллезу в оленеводческих хозяйствах ветеринарные специалисты области систематически (ежеквартально) проводили клиническое обследование всех животных и от 15–20% оленей отбирали кровь для серологических исследований. Оленей с клиническими признаками заболевания и абортировавших важенков выделяли из производственных бригад в нагульные стада для последующего убоя.

Несмотря на проведенную гигантскую работу, были полностью оздоровлены только 8 (30,2%) хозяйств, которые находились за пределами природного очага оленьего бруцеллеза. В 18 оленеводческих хозяйствах, несмотря на проведенные работы по оздоровлению, благополучия достигнуть не удалось, а в отдельных случаях количество положительно реагирующих на бруцеллез животных заметно возросло.

В связи с этим нами была разработана концепция оптимизации специфической профилактики бруцеллеза северных оленей с позиции теорий эпизоотического процесса, саморегуляции паразитарных систем, природной очаговости, технологических особенностей отрасли и новых социально-экономических и эпидемических условий.

Первоначально мы попытались представить возможные варианты развития эпизоотического процесса при отсутствии перманентного иммунитета в популяциях домашних северных оленей и диких животных. При этом ориентировались на результаты как собственных исследований, так и литературных данных.

Априорно ясна возможность наличия в отдельных стадах как резервационных, так и эпизоотических штаммов.

К резервационным штаммам следует, на наш взгляд, относить диссоцианты, а также S-штаммы с пониженной вирулентностью.

Формирование эпизоотических штаммов происходит в процессе реверсии возбудителя в S-форму и приобретения повышенной вирулентности при пассаже через восприимчивые организмы.

Материалы наших производственных опытов и практических наблюдений по оздоровлению оленеводческих хозяйств от бруцеллеза без вакцин подтверждают это, так как стабильных результатов по «безвакцинной схеме» в большинстве стад получить не удалось.

На основании выше изложенного предложена концептуальная модель управления эпизоотического процесса бруцеллеза в популяциях животных при наличии и отсутствии перманентного иммунитета (рис. 1).

Согласно представленной схеме, формирование эпизоотических штаммов при 100% охвате животных иммунизацией и реиммунизацией практически происходить не должно, так как под действием иммунитета идет необратимый процесс диссоциации возбудителей с последующей их элиминацией.

В популяциях же не иммунных животных фазы резервации сменяются фазами формирования эпизоотических штаммов с определенной периодичностью.

Из приведенной схемы однозначно ясна роль перманентного иммунитета в управлении эпизоотическим процессом бруцеллеза северных оленей.

А. Популяции иммунных северных оленей (перманентный иммунитет), с циркулирующими бруцеллами

S → Sr → RS → Rs → R → L → Элиминация

В. Популяция не иммунных животных, с циркулирующими в них бруцеллами на разных стадиях.

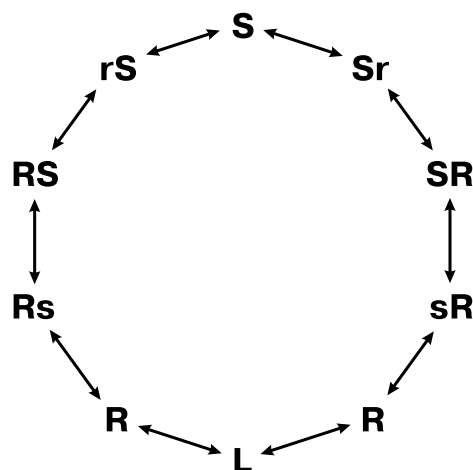


Рис. 1. Концептуальная модель развития эпизоотического процесса бруцеллеза в популяциях животных при наличии и отсутствии иммунитета

Однако, стремясь положительно ответить на самый принципиальный вопрос в нашей концепции — необходимо ли создавать перманентный иммунитет в популяциях домашних северных оленей, мы столкнулись со следующим вопросом: каким образом обеспечить этот перманентный иммунитет с минимальными издержками во всех стадах домашних северных оленей, так как в каждом из них в любом случае не исключены явные или потенциальные контакты с источниками возбудителя бруцеллеза, как внутри стада (перезаражение животных в периоды гона, отела и т. д.), так и из-за распространенного явления природной очаговости (зараженность популяций диких северных оленей, плотоядных животных, грызунов).

Широкое использование средств специфической профилактики у северных оленей, особенно на взрослом поголовье, сдерживалось и продолжает сдерживаться, на наш взгляд, по причине массового проявления провоцирующих свойств вакцин.

Дело в том, что в оленьих стадах, где процесс перезаражения никогда, по-видимому, не останавливался, стадия резервации возбудителя, как правило, не сопровождается никакой манифестацией, тем более клинической.

Введение вакцины дает возможность спровоцировать переход возбудителя из стадии резервации в стадию формирования эпизоотического штамма и, тем самым, манифестировать болезнь у ряда животных.

Большинство ученых и практиков объясняло это явление либо высокой реактогенностью при той или иной дозе вакцины, либо повышенной чувствительностью оленей к вакцине.

Полностью не отрицая этого, следует отметить, что проявление провоцирующих свойств любой вакцины, в том числе и противобруцеллезной, во многом зависит и от свойств штамма, и от дозы, и от метода введения.

Следовательно, можно уменьшить внешнее проявление «реактогенных» свойств вакцины за счет оптимизации дозы и метода введения иммунопрепарата, предварительно снизив уровень инфицированности стад перед прививкой с помощью общих ветеринарно-санитарных мероприятий (направленных на нейтрализацию механизма передачи), диагностики (выявление бруцеллоносителей), санации организма оленей. Эти вопросы изучены на других видах животных.

При выборе противобруцеллезного иммунопрепарата (особенно в природных очагах бруцеллеза) необходимо особо отметить, что грундинимунитет и перманентный иммунитет должен обеспечиваться высокоиммуногенными вакцинами.

Важен грундинимунитет только за счет S-иммунного фона. Последующие реиммунизации могут быть и с помощью других, в том числе убитых вакцин. Однако в оленеводстве — это отдаленные перспективы.

Диагностика при бруцеллезе северных оленей может быть использована лишь в целях эпизоотологического контроля и перспективно в этом отношении применение реакции иммунодиффузии (РИД с О-ПС антигеном).

При внедрении средств специфической профилактики в северном оленеводстве необходимо учитывать технологические особенности отрасли, так как круглогодичное пастбищное содержание оленей, постоянные перемещения (кочевка) стад в поисках новых участков выпаса, суровые природно-климатические условия в регионе резко ограничивают возможности и организацию проведения массовых диагностических и лечебно-профилактических мероприятий в оленеводстве.

На основании концептуальной модели нами разработана система контроля эпизоотического процесса бруцеллеза у домашних северных оленей и методические рекомендации по контролю эпизоотического процесса бруцеллеза северных оленей (с позиции теорий эпизоотического процесса, саморегуляции паразитарных систем, природной очаговости, технологических особенностей отрасли и новых социально-экономических и эпидемических условий (табл. 1)).

Мы считаем, что при практической реализации концепции оптимизации системы контроля эпизоотического процесса бруцеллеза северных оленей надо выделить следующие разделы:

1. Контроль за эпизоотической ситуацией.

Решающим звеном в оценке эпизоотического состояния хозяйств (бригад) является клиническое обследование и серологическое исследование крови взрослых оленей на бруцеллез.

Обязательные условия клинко-серологических исследований:

- ежеквартальный клинический осмотр всего поголовья оленей в коралях;
- ежегодный серологический контроль сыворотки крови по комплексу серологических исследований (РБП, РА, РСК, РИД с О-ПС-антигеном) не менее чем от 15–20% оленей каждой оленеводческой бригады.

2. Охрана благополучных хозяйств от заноса бруцеллезной инфекции.

Во избежание заноса бруцеллезной инфекции в благополучные хозяйства (стада) необходимо:

Таблица 1. Система контроля эпизоотического процесса бруцеллеза у домашних северных оленей (концептуальная модель)

Популяции домашних северных оленей	
Эпизоотологический мониторинг	Управление эпизоотическим процессом
Цель: контроль эпизоотической ситуации с оценкой уровня ее напряженности и выявление эпизоотически опасных животных.	Цель: обеспечение в неблагополучных и угрожаемых популяциях перманентного иммунитета препятствующего формированию и циркуляции эпизоотических штаммов.
Ведущее звено: рациональная диагностика	Ведущее звено: рациональные схемы специфической профилактики.
Экспресс-метод скрининговых исследований: экспертный дифференциальный метод, РБП РИД с О-ПС антигеном; Дополнительные методы: по показаниям.	Средства: для первичной прививки молодняка в целях создания прочного гуморального иммунитета обязательно используются живые вакцины из агглютиногенных штаммов бруцелл в оптимальных дозах. Для последующих ежегодных реимунизаций взрослых животных в целях поддержания перманентного иммунитета. Возможно использование вакцин различного типа, максимально обеспечивающих объективную эпизоотическую оценку популяций с помощью рациональных схем диагностики.
Конечный результат: эпизоотическое благополучие популяций животных (в них возбудитель болезни может и находиться у части хозяев, но только максимум в стадии резервации: диссоциированные или типичные формы с пониженной вирулентностью).	

- иметь сведения об эпизоотической обстановке по бруцеллезу в соседних оленеводческих хозяйствах и смежных территориях выпаса стад;
- получать систематическую информацию о путях сезонных миграций диких северных оленей в регионе (районе, округе);
- организовать строго изолированный выпас оленей благополучных по бруцеллезу хозяйств (бригад), исключая возможные контакты с животными неблагополучных бригад (совхозов), дикими северными оленями или заходами на пастбища, расположенные на путях сезонных миграций диких северных оленей;
- запретить транспортные (на оленьих упряжках) связи работников благополучных хозяйств с неблагополучными по бруцеллезу бригадами;
- запретить в благополучные хозяйства (бригады) ввод оленей (купля, обмен хорами) из неблагополучных хозяйств (бригад).

3. Оздоровление неблагополучных по бруцеллезу оленеводческих хозяйств.

Методы оздоровления неблагополучных по бруцеллезу хозяйств (бригад) избирают в зависимости от течения бруцеллезной инфекции в хозяйстве (бригаде) с учетом эпизоотического состояния района (округа), в котором находится данный неблагополучный пункт.

Если при массовом серологическом обследовании на бруцеллез в стаде обнаружено более 30% серопозитивных оленей, рекомендуется всех животных убить.

В оленеводческих хозяйствах, где нет клинически больных животных, а количество серопозитивных составляет до 3-5% рекомендуется применение противобруцеллезных вакцин.

Нами были изучены вакцины из штаммов *B. abortus* 19 и 82 и дозы их введения для специфической профилактики бруцеллеза северных оленей

Установили, что оптимальная доза вакцины из штамма *B. abortus* 19—2,5 млрд. м. к. После ее введения не выявлено ни одного случая поствакцинальных осложнений. У привитых оленей регистрировали ярко выраженный иммунологический ответ с появлением в сыворотке крови специфических агглютининов и комплемент связывающих антител. Через 360 дней все привитые животные реагировали по РА отрицательно или сомнительно. Ревакцинация животных вызывает вторичный иммунный ответ, но скорость снижения специфических антител более высокая. Напряженность иммунитета через 6 мес. после вакцинации всех опытных оленей составляла 91,6%, в то время как в контрольных группе животных введение вирулентного штамма вызвало 100% заражение.

Для вакцины из штамма *B. abortus* 82 установлено, что оптимальной для применения на северных оленях является доза 10 млрд. м. к. Она не вызывала у привитых оленей поствакцинальных осложнений, через 180 дней в РА регистрировали только сомнительно реагирующих животных. Иммунитет через 3 и 6 мес. после вакцинации составлял 75%.

Сравнительные испытания вакцин из штаммов *B. abortus* 19, 82 в производственных условиях свидетельствуют о высоком уровне противоэпизоотической эффективности схемы применения вакцин из штамма 19 и 82 в северном оленеводстве как для первичной иммунизации, так и для реиммунизаций: клинически больных животных не выявлено, а количество положительно реагирующих животных в стаде № 2 (шт. 19) снизилось более, чем в 6,5 раза, а в стаде № 3 (шт. 82) — в 3 раза.

Выводы.

Результаты проведенных исследований показали, что в оленеводческих хозяйствах Азиатского Севера регистрируется бруцеллез, который наносит не только существенный экономический ущерб, но и осложняет эпидемиологическую напряженность в регионах.

На Енисейском Севере, Республике Саха (Якутия), Чукотском и Эвенкийском автономном округах сформировались природные очаги по бруцеллезной инфекции. В эпизоотическую цепь болезни входят домашние и дикие северные олени и плотоядные животные, регулярные сезонные миграции и постоянные пастбищные контак-

ты которых создают благоприятные условия для распространения бруцеллезной инфекции.

Результаты исследований показали, что применение противобруцеллезных мероприятий в оленеводческих хозяйствах без использования средств специфической профилактики не оказывает должного противоэпизоотического эффекта особенно при наличии природного очага бруцеллезной инфекции.

Разработана концепция оптимизации специфической профилактики бруцеллеза северных оленей на основании современных теорий эпизоотического процесса, саморегуляции паразитарных систем и природной очаговости, с учетом особенностей технологии ведения отрасли.

Установлено, что для специфической профилактики бруцеллеза у северных оленей оптимальная доза вакцины из штамма *B. abortus* 19 — 2,5 млрд. м. т., а для вакцины из штамма *B. abortus* 82 — доза 10 млрд. м. т.

Доказана эффективность оптимальных доз вакцин из штаммов *B. abortus* 19 и 82 для специфической профилактики бруцеллеза северных оленей в экспериментальных и производственных условиях.

Настоящая работа была проведена в рамках выполнения задания Федерального агентства научных организаций (ФАНО) № ГЗ — 0600-2018-0014 в 2018 году.

Литература

1. Лайшев К. А. Таймыр: традиционное природопользование аборигенных народов / К. А. Лайшев, А. Д. Мухачев, В. М. Зеленский. — Новосибирск. — 2001. — 120 с.
2. Лайшев К. А. Современная оценка потребности и производства продовольствия для населения районов Крайнего Севера / К. А. Лайшев, В. А. Забродин., И. К. Дубовик, Г. В. Васяев // В сборнике: Россия в новых реалиях мирового продовольственного рынка. Материалы Шестого Международного Форума «Продовольственная исследования проблем продовольственного обеспечения». — 2016. — С. 137–144.
3. Лайшев К. А. Основные направления продовольственного обеспечения населения, проживающего в Арктической зоне РФ / К. А. Лайшев, В. А. Забродин, И. К. Дубовик // В сборнике: Современные проблемы и стратегия развития аграрной науки Европейского Севера России. Материалы Международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня основания Карельской государственной сельскохозяйственной опытной станции. — 2015. — С. 161–169.
4. Татаркин А. И. Современная парадигма освоения и развития Арктической зоны Российской Федерации / А. И. Татаркин, Е. А. Захарчук, В. Г. Логинов // Арктика: экология и экономика. — 2015. — № 2 (18). — С. 4–13.
5. Носонов А. М. Территориальные системы сельского хозяйства (экономико-географические аспекты исследования) / А. М. Носонов. — М. — 2001. — 324 с.
6. Забродин В. А. Бруцеллез оленей и некоторых диких животных на Енисейском Севере: Автореф. дис.... д-ра биол. наук. — Л. — 1973. — 33 с.
7. Винокуров Н. В. Современное состояние по бруцеллезу северных оленей в Республике Саха (Якутия) / Н. В. Винокуров, К. А. Лайшев, А. Д. Решетников, Е. С. Слепцов, Л. И. Макарова // Ветеринарный врач. — 2014. — № 4. — С. 18–22.
8. Слепцов Е. С. Бруцеллез северных оленей и меры борьбы с ними в условиях Крайнего Севера Российской Федерации / Е. С. Слепцов, Г. Г. Евграфов, Н. В. Винокуров, К. А. Лайшев, В. И. Федоров, М. И. Искандаров, О. И. Захарова. — Новосибирск. — 2017. — 126 с.

9. Листишенко А. А. Степень распространения бруцеллеза среди северных оленей при остром течении в очагах инфекции / А. А. Листишенко, Е. В. Куликова, Д. В. Штелле, Л. Н. Гордиенко // Современное состояние естественных и технических наук // Материалы VI Международной научно-практической конференции (20.03.2012). — С. 120–124.
10. Винокуров Н. В. К вопросу о бруцеллезе северных оленей в Республике Саха (Якутия) / Н. В. Винокуров, К. А. Лайшев, Е. С. Слепцов, Г. Г. Евграфов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2016. — № 1. — С. 54–58.
11. Гордиенко Л. Н. Современные проблемы бруцеллеза животных в Российской Федерации / Материалы международной научной конференции «Современные тенденции в сельском хозяйстве. — 10–11 октября 2013 г.». — 2013. — Т. 1. — С. 38–39.
12. Лайшев К. А. Концептуальные модели защиты северных оленей от основных инфекционных болезней северных оленей на Крайнем Севере / К. А. Лайшев, А. М. Самандас, А. В. Прокудин // Материалы научно-практической конференции «Северное оленеводство: современное состояние, перспективы развития, новая концепция ветеринарного обслуживания», Спб-Пушкин, 2012. — С. 108–115.
13. Слепцов Е. С. Применение живой слабоагглютиногенной вакцины из штамма В. abortus 82 при иммунопрофилактике бруцеллеза северных оленей / Е. С. Слепцов, Г. Г. Евграфов, А. Д. Решетников, А. В. Евграфова, А. И. Барашкова, В. И. Федоров // Аграрный вестник Урала 2015. — № 2 (132). — С. 26–27.
14. Гордиенко Л. Н., Система противобруцеллезных мероприятий в северном оленеводстве / Л. Н. Гордиенко, Е. В. Куликова, А. А. Листишенко // Достижения науки и техники АПК. — 2011. — № 9. — С. 70–72.
15. Лайшев К. А. Перспективный способ борьбы с бруцеллезом северных оленей / К. А. Лайшев, В. А. Забродин, А. М. Самандас, А. В. Прокудин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. — 2013. — № 1. — С. 33–36.
16. Винокуров Н. В. Диагностика бруцеллеза северных оленей в условиях Крайнего Севера Российской Федерации / Н. В. Винокуров, А. М. Гулюкин, К. А. Лайшев, Е. С. Слепцов, В. И. Федоров, М. И. Искандаров, А. И. Федоров. — Новосибирск. — 2017. — 184 с.
17. Гордиенко Л. Н. Повышение эффективности эпизоотологического мониторинга при бруцеллезе северных оленей // Ветеринария. — 2013. — № 11. — С. 22–24.

Laishev K. A., Zabrodin V.A., Prokudin A. V., Vinokurov N. V., Sleptsov Y. S.

Problems of prevention of brucellosis of reindeer and ways of their solution

Abstract. *A significant obstacle in the further development of northern reindeer breeding are various infectious diseases, among which a special place belongs to brucellosis. The results of the conducted studies showed that in the reindeer breeding areas of the Asian North Brucellosis is registered, which not only causes significant economic damage, but also complicates epidemiological tension in the regions.*

In general, in the Russian Federation in 2016, there were 52 unsuccessful brucellosis points, including 42 points in the Republic of Sakha Yakutia, 6 in the Yamal-Nenets Autonomous District, 1 in the Taimyr Municipal District and the Chukotka Autonomous District.

On the Yenisei North, the Republic of Sakha (Yakutia), the Chukotka and Evenk Autonomous District, natural foci for brucellosis infection were formed. The epizootic chain of the disease includes domesticated and wild northern reindeer and carnivorous animals, regular seasonal migrations and permanent pastoral contacts which create favorable conditions for the spread of brucellosis infection.

The results of the research showed that the use of anti-brucellosis measures in reindeer husbandry without the use of specific prevention means does not have the proper anti-epizootic effect, especially in the presence

of a natural focus of brucellosis infection. The concept of optimization of specific prevention of brucellosis of reindeer is developed on the basis of modern theories of the epizootic process, self-regulation of parasitic systems and natural focality, taking into account the specific features of technology in the industry. It has been established that for the specific prevention of brucellosis in reindeer, the optimal dose of the vaccine from the B. abortus strain is 19–2.5 billion mt, and for a vaccine from the B. abortus strain 82, a dose of 10 billion mt. The effectiveness of optimal doses of vaccines from strains B. abortus 19 and 82 for specific prevention of brucellosis of reindeers in experimental and production conditions was proved.

Key words: Arctic zone of the Russian Federation, traditional industries of nature management, northern reindeer herding, anti-brucellosis measures, specific prevention.

Authors:

Laishev K. A. — Dr. Habil. (Vet. Sci.), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor, Director of the Northwestern Center for Interdisciplinary Research on Food Supply Problems, e-mail: laishev@mail.ru;

Zabrodin V. A. — Dr. Habil. (Biol. Sci.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher, e-mail: layshev@mail.ru;

Prokudin A. V. — PhD (Vet. Sci.), e-mail: al.prokudin@mail.ru;

Vinokurov N. V. — PhD (Vet. Sci.), senior researcher, e-mail: yniicx@mail.ru;

Sleptsov E. S. — Dr. Habil. (Vet. Sci.), Professor, e-mail: yniicx@mail.ru.

¹ Northwestern Center for Interdisciplinary Research on Food Supply Problems, Russia, St. Petersburg, Pushkin, Podbelskogo Highway 7;

² «Scientific Research Institute of Agriculture and Ecology of the Arctic» — branch of FGBIC «FIC» Krasnoyarsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences», 663301, Russia, Norilsk, ul. Kom-somolskaya, 1;

³ FGBIU Yakutsk NIISKh im. M. G. Safronova, 677001, Russia, the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk. Bes-tuzhev-Marlinsky, 23/1.

References

1. Laishev K. A. Taymyr: traditional environmental management of the native people / K. A. Laishev, A. D. Mukhachev, V. M. Zelensky. — Novosibirsk. — 2001. — 120 p.
2. Laishev K. A. Modern assessment of requirement and production of food for the population of the region of the Far North / K. A. Laishev, V. A. Zabrodin, I. K. Dubovik, G. V. Vasyaev // In the collection: Russia in new realities of the world food market Materials of the Sixth International Forum «Food researches of problems of food supply». — 2016. — P. 137–144.
3. Laishev K. A. The main directions of food supply of the population living in the Arctic zone of the Russian Federation / K. A. Laishev, V. A. Zabrodin, I. K. Dubovik // In the collection: Modern problems and the strategy of development of agrarian science of the European North of Russia Materials of the International scientific conference devoted to the 80 anniversary from the date of foundation of the Karelian state agricultural experimental station. Editor-in-chief Z. P. Kotova. 2015. P. 161–169.
4. Tatarkin A. I. Modern paradigm of development and development of the Arctic zone of the Russian Federation / A. I. Tatarkin, E. A. Zakharchuk, V. G. Logins // Arctic: ecology and economy. — 2015. — No. 2 (18). — P. 4–13.
5. Nosonov A. M. Territorial systems of agriculture (economical and geographical aspects of a research) / A. M. Nosonov. — M. — 2001. — 324 p.
6. Zabrodin V. A. A brucellosis of deer and some wild animals in the Yenisei North: Avtoref. yew.... Dr. Sci. Biol. — L., 1973. — 33 p.
7. Vinokurov N. V. The current state on a brucellosis of reindeers in the Sakha (Yakutia) Republic / N. V. Vinokurov, K. A. Laishev, A. D. Reshetnikov, E. S. Sleptsov, L. I. Makarova // the Veterinarian. No. 4. — Kazan. — 2014. — P. 18–22.
8. Sleptsov E. S. A brucellosis of reindeers and a measure of fight against them in the conditions of Far North of the Russian Federation / E. S. Sleptsov, G. G. Evgrafov, N. V. Vinokurov, K. A. Laishev, V. I. Fedorov, M. I. Iskandarov, O. I. Zakharova. — Novosibirsk. — 2017. — 126 p.

9. Listishenko, A. A. Stepen of spread of a brucellosis among reindeers at a sharp current in the infection centers / A. A. Listishenko, E. V. Kulikova, D. V. Shtelle, L. N. Gordiyenko / The Current state of natural and technical science // Materials VI of the International scientific and practical conference (3/20/2012). — P. 120–124.
10. Vinokurov N. V. To a question of a brucellosis of reindeers in the Sakha (Yakutia) Republic / N. V. Vinokurov, K. A. Laishev, E. S. Sleptsov, G. G. Evgrafov // Questions of standard and legal regulation in veterinary science. — 2016. — № 1. — P. 54–58.
11. Gordiyenko L. N. Modern problems of a brucellosis of animals in the Russian Federation / Materials of the international scientific conference «Current trends in agriculture. — On October 10–11, 2013». — 2013. — V. 1. — P. 38–39.
12. Laishev K. A. Conceptual models of protection of reindeers against the main infectious diseases of reindeers on Far North / K. A. Laishev, A. M. Samandas, A.V. Prokudin // Materials of a scientific and practical conference «Northern reindeer breeding: current state, prospects of development, new concept of veterinary service», SPb Pushkin, 2012. — P. 108–115.
13. Sleptsov E. S. Use of live slaboagglyutinogenny vaccine from B.abortus 82 strain at immunoprevention of a brucellosis of reindeers / E. S. Sleptsov, G. G. Evgrafov, A. D. Reshetnikov, A. V. Evgrafova, A. I. Barashkova, V. I. Fedorov // Agrarian bulletin of the Urals. — 2015. — No. 2 (132). — P. 26–27.
14. Gordiyenko L. N., System the protivobrutselleznykh of actions in northern reindeer breeding / L. N. Gordiyenko, E. V. Kulikova, A. A. Listishenko // Achievements of science and technology of agrarian and industrial complex. — 2011. — No. 9. — P. 70–72.
15. Laishev K. A. A perspective way of fight against a brucellosis of reindeers / K. A. Laishev, V. A. Zabrodin, A. M. Samandas, A. V. Prokudin // Questions of standard and legal regulation in veterinary science. — 2013. — № 1. — P. 33–36.
16. Vinokurov N. V. Diagnosis of a brucellosis of reindeers in the conditions of Far North of the Russian Federation / N. V. Vinokurov, A. M. Gulyukin, K. A. Laishev, E. S. Sleptsov, V. I. Fedorov, M. I. Iskandarov, A. I. Fedorov. — Novosibirsk. — 2017. — 184 p.
17. Gordiyenko L. N. Increase in efficiency of epizootologicheskoy monitoring at a brucellosis of reindeers // Veterinary science. — No. 11. — 2013. — P. 22–24.