

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
(Минобрнауки России)

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Омский аграрный научный центр»
(ФГБНУ «Омский АНЦ»)

**КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ
ДИАГНОСТИКИ БРУЦЕЛЛЕЗА СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ
В СТАДАХ С РАЗЛИЧНЫМ ЭПИЗООТИЧЕСКИМ СТАТУСОМ**

Методическое пособие

Омск 2020

УДК: 619:616-07:616.981.42+:636.294
К-637

Комплексная система дифференциальной диагностики бруцеллеза северных оленей в стадах с различным эпизоотическим статусом: методическое пособие. ФГБНУ «Омский АНЦ». – Омск: Изд-во ИП Макшеевой Е.А., 2020. - 20 с.

Методическое пособие подготовили:

Л.Н. Гордиенко, кандидат вет. наук,

А.Н. Новиков, кандидат вет. наук,

Е.В. Куликова

В методическом пособии обобщены результаты многолетних исследований, проведенных во время экспедиционных выездов в оленеводческие хозяйства регионов Крайнего Севера и в условиях научной лаборатории; дано научное обоснование необходимости и целесообразности специфической профилактики бруцеллеза северных оленей на территории природных очагов Арктического циркумполяр; показана противоэпизоотическая и экономическая эффективность дифференциальной диагностики поствакцинальных реакций от инфекционного процесса и ее значение в системе противобруцеллезных мероприятий.

Методическое пособие предназначено для ветеринарных специалистов окружных, краевых, районных управлений, оленеводческих хозяйств, ветеринарных лабораторий, научно-исследовательских и образовательных учреждений.

Рекомендовано к печати Ученым советом ФГБНУ «Омский АНЦ», протокол №10 от 4 декабря 2019 г.

© ФГБНУ «Омский АНЦ», 2020

© Издательство ИП Макшеевой Е.А., 2020

ВВЕДЕНИЕ

Северное оленеводство является основной экономически развитой и этнообразующей отраслью 19 регионов Российской Федерации [1]. В последние годы (2013-2019 гг.) северное оленеводство в нашей стране динамично развивается за счет роста поголовья, экономических преобразований в сельскохозяйственных предприятиях, в организации ведения хозяйства, улучшения условий заготовки и переработки оленины, увеличения экспорта мясной продукции и эндокринного сырья [2] (приложение, рисунок 1).

Одной из причин, сдерживающих рентабельность отрасли, является недополучение продукции и снижение ее качества по причине гибели оленей или преждевременной их выбраковки из-за болезней.

Наибольшую опасность для жизни и здоровья животных представляют инфекционные болезни, в первую очередь особо опасные, общие для животных и человека. Ведущее место в инфекционной патологии занимает бруцеллез. Кроме экономического ущерба бруцеллез представляет опасность для здоровья людей, которые находятся непосредственно в контакте с инфицированными животными или сырьем, полученным от них, а также употребляющие продукцию оленьего происхождения [3] (приложение, рисунок 2).

Анализ эпизоотической ситуации показал, что на территории Российской Федерации бруцеллез северных оленей регистрируется во всех регионах циркумполяр, территориально расположенных от восточного побережья Обской губы до Чукотки.

С целью охраны здоровья животных, получения от них качественной и безопасной продукции разработана и успешно внедряется научно-обоснованная система противоэпизоотических мероприятий. Вместе с этим в северном оленеводстве не всегда удается своевременно и в полном объеме эффективно выполнить все профилактические и оздоровительные мероприятия из-за специфики ведения отрасли.

Северное оленеводство существенно отличается от других отраслей животноводства. На специфику отрасли оказывают влияние многочисленные факторы: географические, ландшафтные, климатические, экономические, этнические [4].

В оленеводстве Крайнего Севера существует ряд объективных причин, влияющих на эффективность противоэпизоотических мероприятий: природно-климатические условия, отсутствие транспортных

связей, отдаленность пастбищ и стойбищ от населенных пунктов и ветеринарных участков, сложности в управлении стадами, многочисленность поголовья, отсутствие стационарных и переносных коралей.

Одной из особенностей ведения отрасли северного оленеводства является содержание животных в свободном выгуле и круглогодичный выпас с постоянной сменой пастбищ, движением по маршруту на десятки и сотни километров (приложение, рисунок 3).

Во время движения животных при смене пастбищ часто происходит пересечение маршрутов домашних оленей со стадами диких, основное поголовье мировой популяции которых сосредоточено на Арктической территории Российской Федерации. Дикие олени играют значительную роль в эпизоотической цепи при инфекционных болезнях, в том числе при бруцеллезе. Среди диких северных оленей бруцеллез имеет широкое распространение (до 20% и более) [5]. Клинически больные животные и бактерионосители являются источником возбудителя инфекции и представляют опасность для формирования и поддержания природных очагов бруцеллеза, заноса возбудителя в благополучные стада и распространения инфекции среди восприимчивого поголовья [6].

1 Применение средств специфической профилактики при бруцеллезе северных оленей

В зонах, эндемичных по бруцеллезу и на пограничных территориях, возникает необходимость создание у оленей иммунной защиты с использованием средств специфической профилактики.

В течение последних десятилетий (1970-2019 гг.) учеными и ветеринарными специалистами было предложено и испытано в экспериментальных и производственных условиях несколько препаратов в качестве противобруцеллезных вакцин из гомо- и гетерологичных штаммов [7].

По основным критериям и требованиям, предъявленным к вакцинам для применения на оленях, была выбрана и утверждена вакцина из штамма В. abortus 82, которая с 80-х годов проходила производственное испытание в оленеводческих хозяйствах Ямало-Ненецкого, Чукотского автономных округов, республики Саха-Якутия и оказалась наиболее технологичной для северного оленеводства [8].

Система контроля за эпизоотической ситуацией в стадах северных оленей предусматривает групповую оценку, поэтому отбор крови

для диагностического исследования на бруцеллез осуществляют выборочно от 10-15% поголовья во время проведения массовых хозяйственных или зоотехнических мероприятий. Вместе с этим в практике часто возникает ситуация, когда олени подвергаются диагностическому исследованию на бруцеллез в более ранние сроки, чем регламентировано инструкцией по применению вакцины.

При вакцинации оленей в летне-осенний период, часть из них подвергается диагностическому исследованию при проведении подсчета стада (октябрь-ноябрь), противопаразитарных обработок (ноябрь) и в период убойной компании (декабрь), то есть через 3-4 месяца после иммунизации. В этот период в сыворотке крови еще могут сохраняться в диагностических титрах специфические (S-) иммуноглобулины на введение вакцины. Такие результаты лабораторного исследования будут интерпретированы как положительные в соответствии с нормативными документами, животное признано больным бруцеллезом, а стадо получит статус неблагополучного по данной инфекции.

С целью определения этиологии серопозитивности у иммунизированных животных необходимо проводить дифференциацию поствакцинальных реакций от инфекционного процесса.

Целью исследований являлось: разработать комплексную систему дифференциальной диагностики бруцеллеза северных оленей в стадах с различным эпизоотическим статусом.

1.1 Характеристика основных свойств вакцины из штамма *B. abortus* 82

В большинстве регионов Российской Федерации, где регистрируется бруцеллез крупного рогатого скота, и на граничащих с ними территориях для купирования инфекции, оздоровление стада и создания иммунной защиты у животных, с 80-х годов прошлого столетия успешно применяют вакцину из слабоагглютиногенного штамма *B. abortus* 82.

Популяция штамма *B. abortus* 82 состоит из бруцелл в типичной (S-) форме (до 90%) и клеток, находящихся в диссоциированной (R-) форме, лишенных поверхностного слоя оболочки со специфическими антигенными детерминантами полисахаридной природы.

В таком состоянии бруцеллы в организме животных вызывают реакцию со стороны органов и тканей иммунной системы в виде син-

теза специфических иммуноглобулинов (антител к S- и R- формам бруцелл). Антитела выявляются в сыворотке крови общепринятыми реакциями в диагностических титрах и сохраняются в течение нескольких месяцев, динамично снижая активность. Свойство штамма B. abortus 82 проявлять слабые агглютиногенные свойства, вызывать серопозитивность в течение непродолжительного периода и наличие в антигенном составе дополнительного R-детерминанта явились основанием для его использования в качестве вакцинного.

Торговое название препарата – Вакцина против бруцеллеза из слабоагглютиногенного штамма бруцелла абортус 82, живая сухая.

Международное непатентованное наименование – Вакцина против бруцеллеза из слабоагглютиногенного штамма бруцелла абортус 82, живая сухая.

Лекарственная форма – лиофилизат для приготовления суспензии для инъекций. Вакцина изготовлена из живой культуры вакцинного штамма бруцелл с добавлением 25% сахаро-желатинового стабилизатора (живая вакцина).

По внешнему виду вакцина представляет собой сухую аморфную или кристаллическую массу светло-серого или светло-коричневого цвета. При разведении вакцины в течение 1-2 минут образуется однородная взвесь.

1.2 Биологические свойства

Фармакотерапевтическая группа: иммунобиологический лекарственный препарат. Вакцина вызывает формирование иммунного ответа у крупного рогатого скота и северных оленей (маралов) к возбудителю бруцеллеза через 3 недели после введения продолжительностью не менее 12 месяцев.

В течение нескольких десятков лет (1980-2017 гг.) вакцину применяли согласно инструкции только для иммунизации крупного рогатого скота. За этот период были проведены многочисленные экспериментальные опыты и производственные испытания по оценке иммуногенных свойств на животных, инфицированных возбудителем бруцеллеза северных оленей. Положительные результаты исследований явились научным обоснованием для широкого применения вакцины из штамма B. abortus 82 в северном оленеводстве. Материал, полученный при изучении противоэпизоотической эффективности вакцины из штамма B. abortus 82 в северном оленеводстве, обобщен и

в 2016 году представлен в отчете «Усовершенствование системы специфической профилактики и ликвидации бруцеллеза северных оленей на неблагополучной и угрожаемой территории с применением вакцины из штамма В. abortus 82», изложен на 23 страницах, вошел в досье на вакцину в раздел клинических испытаний вакцины на северных оленях.

В октябре 2017 года утверждена «Инструкция по применению вакцины из слабоагглютиногенного штамма бруцелла абортус 82, живая сухая» в новой редакции с разделом с указанием регламента использования ее на северных оленях.

1.3 Применение вакцины на северных оленях (маралах)

Вакцинируют животных всех половозрастных групп не моложе четырех месячного возраста в июне-сентябре, но не позже чем за месяц до гона. Эпизоотическое состояние хозяйств (стад) по бруцеллезу оценивают по результатам плановых серологических исследований всего поголовья или части его в рамках проведения эпизоотического мониторинга болезни. Вакцинированных и ревакцинированных животных исследуют не ранее, чем через 6 месяцев после введения вакцины.

Перед вакцинацией все поголовье хозяйств (стад) северных оленей (маралов) подвергают клиническому осмотру. Животных, признанных больными по результатам серологического исследования и (или) с клиническими признаками, характерными для бруцеллеза (орхиты, бурситы, аборты), изолируют и подвергают убою (приложение, рисунок 4).

Если при серологическом исследовании первично вакцинированных оленей (маралов) не выявляют положительно реагирующих животных, то взрослое поголовье в таких хозяйствах (стадах) не ревакцинируют, вакцинации подвергают только молодняк прошлого года рождения.

В хозяйствах (стадах), в которых выявляли больных животных, ревакцинацию проводят с интервалом 10-14 месяцев после вакцинации.

В неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах (стадах) животных исследуют на бруцеллез серологически до получения двух подряд отрицательных результатов. В дальнейшем ревакцинацию взрослого поголовья в таких хозяйствах (стадах) не проводят, а вакцинируют только молодняк.

2 Обоснование для проведения дифференциальной диагностики на бруцеллез у северных оленей, привитых вакциной из штамма B. abortus 82

В связи с динамичным развитием северного оленеводства, повышением спроса на пищевую продукцию, эндокринное сырье для биологической и фармацевтической промышленности на отечественном и мировом рынках, возросли требования к их качеству и безопасности. В последние годы улучшаются условия для осуществления промышленного убоя оленей и переработки продукции, полученной от них, создается возможность использования технологического процесса для повышения эффективности противоэпизоотических мероприятий.

Условия промышленных предприятий (модулей) по убою северных оленей позволяют проводить отбор проб крови для исследования на бруцеллез от 100% убойного контингента, готовить качественную сыворотку для серологических исследований и даже проводить диагностику с использованием экспресс тестов. Это значительно увеличивает (в 5-6 раз) охват исследуемого поголовья, повышает качество и обеспечивает безопасность выпускаемой продукции [9].

Вместе с этим среди убойного контингента могут оказаться животные, выбракованные по разным причинам, у которых срок после вакцинации менее 6 месяцев. При исследовании сыворотки крови от таких животных стандартными общепринятыми методами с использованием диагностикумов изготовленных из бруцелл в типичной (S-) форме могут быть выявлены антитела в диагностических титрах. Полученный результат интерпретируют положительным, животное признают больным, стадо приобретает статус неблагополучного.

С целью определения этиологии серопозитивности, получения достоверного результата и принятия своевременного и правильного решения по проведению дальнейших мероприятий необходимо дифференцировать поствакцинальные реакции от инфекционного процесса.

3 Основные принципы дифференциации поствакцинальных реакций от инфекционного процесса при бруцеллезе северных оленей

Комплекс диагностических исследований на бруцеллез включает несколько серологических реакций, в которых участвуют специфические иммуноглобулины различных классов (IgG, IgA, IgM и др.).

Для получения быстрого результата проводят скрининг с использованием экспресс-теста – розбенгал пробу (РБП). С помощью этой реакции проводят учет на основании качественных показателей и в некоторых случаях она бывает неспецифической. Поэтому данную пробу используют в комплексе с другими иммунологическими реакциями.

Но для общей оценки эпизоотологического состояния оперативного принятия решения в полевых или производственных условиях данный экспресс-тест имеет важное значение.

Основными критериями при постановке диагноза на бруцеллез у вакцинированных животных являются реакция агглютинации (РА), реакция связывания комплимента (РСК) и иммуноферментный анализ (ИФА). Постановка этих реакций требует определенных условий, оборудования и квалифицированных специалистов, поэтому эти исследования проводят в специальных лабораториях.

В производственных или полевых условиях при проведении массовых диагностических мероприятий осуществляют сбор крови, получение сыворотки и исследование ее с использованием экспресс-теста со стандартным (S-) диагностикумом. При получении положительного результата сыворотку крови отправляют в лабораторию и исследуют комплексно в серологических реакциях с набором диагностикумов, изготовленных из S- и R-форм бруцелл.

Учет показателей реакций и их оценку проводят на основании наличия диагностических титров антител и их активности. Реакции, в которых преобладают титры с R-антигеном, оценивают как поствакцинальные.

4 Оценка эффективности дифференциальной диагностики поствакцинальных реакций в стадах с различным эпизоотическим статусом

Дифференциальную диагностику поствакцинальных реакций проводят по результатам серологических реакций. При получении положительных результатов в первичном исследовании реакцию переставляют с максимальным разведением сывороток.

Для интерпретации результатов проводят сравнительную оценку показателей активности специфических антител к бруцеллам с S- и R-антигенами.

Исследования по применению системы дифференциальной диагностики в ветеринарной практике проводили в оленеводческих хо-

зяйствах с различным эпизоотическим статусом: благополучных (7 стад СПК «Тазовский», Тазовского района Ямало-Ненецкого автономного округа), оздоравливаемых (4 стада МУП СХП «Имени Первого Ревкома Чукотки», Чукотского автономного округа) и неблагополучных (5 стад ЗАО «Ныдинское» Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа).

Оленеводческие хозяйства Тазовского района благополучные по бруцеллезу, но их пастбища находятся на территории, граничащей с очагами инфекции. С целью специфической профилактики оленей общественных и частных стад животных иммунизируют против бруцеллеза в соответствии с инструкцией по применению вакцины.

В результате проведения серологических исследований оленей, привитых против бруцеллеза вакциной из штамма *B. abortus* 82, установлено, что у незначительного количества животных (1,5%) в сыворотке крови сохранились специфические иммуноглобулины к типичным (S-) формам бруцелл, выявленные в минимальных диагностических титрах (в РА 25 МЕ, в РСК 1:5). У 24 животных (8,7%) отмечали положительные реакции с R-бруцеллезным антигеном, гомологичным вакцинному штамму (таблица 1).

Ни у одного животного не выявлено в сыворотке крови антител к типичным формам бруцелл в высоких титрах и преципитинов в реакции иммунодиффузии с О-ПС антигеном, что исключает наличие у них инфекционного процесса.

Оценивая результаты комплекса серологических исследований отмечено, что количественное преобладание положительных реакций с R-антигеном и низкие титры антител со стандартным S-антигеном свидетельствует о наличии у иммунизированных животных поствакцинальных реакций и исключает бруцеллезную инфекцию.

В бригадах оленеводческих хозяйств МУП СХП «Имени Первого Ревкома Чукотки», оздоравливаемого от бруцеллеза, в течение нескольких лет с целью купирования эпизоотического процесса и специфической профилактики применяют вакцину из штамма *B. abortus* 82.

В результате проведения серологических исследований оленей из оздоравливаемого хозяйства установлено, что степень распространения бруцеллеза в среднем составляет 4,5% (таблица 2). Вместе с этим следует отметить, что инфекционный процесс носит хронический характер, так как в серологических реакциях выявлены минимальные диагностические титры специфических иммуноглобулинов к типичным (S-) формам бруцелл и отсутствуют положительные результаты в реакции иммунодиффузии с О-ПС антигеном.

Таблица 1

**Результаты серологического исследования на бруцеллез северных оленей, принадлежащих
СПК «Тазовский» Тазовского района Ямало-Ненецкого автономного округа**

№ бригады	Количество исследованных животных	Результаты исследования						Оценка результатов			
		РБП	РИД с О-ПС антигеном	РА		РСК		Выявлено больных		Поствакцинальные реакции	
				(S)	(R)	(S)	(R)	голов	%	голов	%
2	100	-	-	-	5	-	4	-	-	4	4,0
4	15	-	-	2	3	-	2	-	-	22	13,3
7	20	-	-	-	3	2	2	-	-	2	10,0
Община	15	-	-	-	3	-	-	-	-	3	20,0
5	35	2	-	1	1	1	4	-	-	5	14,2
Частное стадо	71	-	-	-	6	-	-	-	-	6	8,5
Частное стадо	19	-	-	1	1	-	2	-	-	2	10,5
Всего	275	2	-	4	22	3	14	-	-	24	8,7

Примечание:

S – единый бруцеллезный антиген для РА и РСК из коммерческого набора

R – антиген, изготовленный из бруцелл в R-форме

Таблица 2

**Результаты серологического исследования на бруцеллез северных оленей, принадлежащих
МУП СХП «Имени Первого Ревкома Чукотки» Чукотский автономный округ**

№ бригады	Количество исследованных животных	Результаты исследования						Оценка результатов			
		РБП	РИД с О-ПС антигеном	РА		РСК		выявлено больных		поствакцинальные реакции	
				(S)	(R)	(S)	(R)	голов	%	голов	%
7	7	-	-	1	4	1	-	1	14,3	1	14,3
8	15	1	-	1	-	-	-	1	6,7	1	6,7
9	41	-	-	2	25	-	-	-	-	2	4,8
10	4	1	-	1	2	-	-	1	25,0	1	25,0
Всего	67	2	-	5	31	1	-	3	4,5	5	7,5

В реакции агглютинации значительно преобладают положительные результаты с R-бруцеллезным антигеном. При оценке результатов исследований отмечено, что животных с поствакцинальными реакциями среди исследованного поголовья в 1,7 раза больше, чем инфицированных (7,5% и 4,5% соответственно).

Анализируя результаты серологических исследований северных оленей из хозяйства неблагополучного по бруцеллезу (ЗАО «Ныдинское») установлено, что во всех стадах, находящихся под наблюдением, инфекционный процесс носит острое течение, так как в каждом стаде выявлены животные, положительно реагирующие в РИД с О-ПС антигеном и имеющие высокие титры антител в сыворотке крови со стандартным бруцеллезным антигеном (в РА 100-200 МЕ, в РСК 1:10-1:20) (таблица 3).

Вместе с этим следует отметить, что использование в общем комплексе диагностических исследований в качестве дифференциального теста R- бруцеллезный антиген, позволило исключить инфекцию у 127 (65,8%) положительно реагирующих животных. И у 66 (34,2%) оленей установить поствакцинальную этиологию серопозитивности.

Таблица 3

**Результаты серологического исследования на бруцеллез северных оленей, принадлежащих
ЗАО «Ныдинское» Надымского района Ямало-Ненецкого автономного округа**

№ бригады	Количество исследованных животных	Результаты исследования						Оценка результатов			
		РБП	РИД с О-ПС антигеном	РА		РСК		выявлено больных		поствакцинальные реакции	
				(S)	(R)	(S)	(R)	голов	%	голов	%
3	300	11	9	72	178	29	4	26	8,7	25	8,7
5	467	19	8	35	157	11	6	9	1,2	33	7,0
8	29	3	3	19	13	5	1	3	10,3	5	17,2
9	477	30	8	75	118	41	6	14	2,9	39	8,1
13	57	5	3	36	43	6	1	14	24,5	25	43,8
Всего	1330	68	31	237	509	92	18	66	4,9	127	9,5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На территории Арктического циркумполярной Российской Федерации сохраняются природные очаги бруцеллеза северных оленей, существует риск заноса возбудителя инфекции в благополучные стада и перезаражение восприимчивых животных. В этой связи возникает необходимость и целесообразность создания иммунной защиты у домашних северных оленей, находящихся в эндемичных по бруцеллезу зонах и на граничащих с ними территориях.

Осуществление противобруцеллезных мероприятий с использованием средств специфической профилактики позволяет снизить эпизоотическую напряженность и стабилизировать ситуацию в очагах инфекции.

Применение вакцины из штамма *B. abortus* 82 в северном оленеводстве позволяет сохранить благополучную обстановку в стадах на территории, граничащей с очагами инфекции, эффективно купировать очаги бруцеллеза при проведении оздоровительных мероприятий в стадах с различным эпизоотическим статусом.

Использование дополнительных дифференциальных тестов (R-бруцеллезных антигенов) в общем комплексе диагностических исследований позволяет получить достоверные данные и определить этиологию серопозитивности, дифференцировать поствакцинальные реакции от инфекционного процесса у иммунизированных животных, объективно оценить эпизоотическую ситуацию в стадах, прогнозировать проявление инфекционного и эпизоотического процесса и принять правильное и своевременное решение в отношении проводимых противобруцеллезных мероприятий и использованию получаемой продукции.

Библиографический список

1. Амерханов Х.А. Состояние северного оленеводства в Российской Федерации / Мат. всерос. науч.- практич. конф. в рамках материалов IV съезда оленеводов Российской Федерации.- Якутск, Республика Саха, 2017.- С. 6-11.
2. Южаков А.А. Морфобиологические, продуктивные особенности экотипы северных оленей ненецкой породы / Мат. Всерос. науч.- практич. конф. в рамках материалов IV съезда оленеводов Российской Федерации.- Якутск, Республика Саха, 2017.- С. 88-94.
3. Лайшев, К.А., Лайшева А.Х. Особенности борьбы с бруцеллезом северных оленей / Ветеринария.- 1995.- №8.- С.23-27.
4. Забродин В.А., Гордиенко Л.Н., Куликова Е.В. Особенности проявления эпизоотического процесса при бруцеллезе северных оленей на Ямале / Ветеринарный врач.- 2015.- №4.- С. 3-8.
5. Забродин В.А., Забродина Е.Ф. Некоторые данные по бруцеллезу северных оленей // Бюл. научн.-техн. информ. / НИИСХ Крайнего Севера.- 1976.- Вып. 12-13.- С. 9-10.
6. Горбань Л.В. О природной очаговости бруцеллеза на Крайнем Севере / ЖМЭИ, 1977.- №8.- 142 с.
7. Альбертян М.П., Федоров А.И., Искандаров М.И. Вакцины против бруцеллеза: прошлое, настоящее и будущее / Российский ветеринарный журнал.- 2006.- № 2 .- С. 8-11.
8. Инструкция по применению вакцины против бруцеллеза из слабоагглютиногенного штамма бруцелла абортус № 82 живой сухой / Регистрационное удостоверение 32-1-12.17-3927 № ПВР-1-1.1/00651. 30.10.2017 г.
9. Гордиенко Л.Н., Куликова Е.В., Новиков А.Н. Система мониторинга за эпизоотической обстановкой по бруцеллезу северных оленей и способы повышения его эффективности в современных условиях / Ветеринария и кормление.- 2017.- №3.- с. 31-32.

Приложение



Рисунок 1 - Современный убойный комплекс по заготовке оленины



Рисунок 2 - Контакт оленеводов с потенциально инфицированными животными



Рисунок 3 - Стадо северных оленей во время проведения зооветеринарных мероприятий



Рисунок 4 - Бурсит прекарпального сустава правой грудной конечности у северного оленя

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Применение средств специфической профилактики при бруцеллезе северных оленей	4
1.1 Характеристика основных свойств вакцины.....	5
из штамма <i>B. abortus</i> 82	5
1.2 Биологические свойства	6
1.3 Применение вакцины на северных оленях (маралах)	7
2 Обоснование для проведения дифференциальной диагностики на бруцеллез у северных оленей, привитых вакциной из штамма <i>B. abortus</i> 82	8
3 Основные принципы дифференциации поствакцинальных реакций от инфекционного процесса при бруцеллезе северных оленей	8
4 Оценка эффективности дифференциальной диагностики поствакцинальных реакций в стадах с различным эпизоотическим статусом	9
Заключение.....	15
Библиографический список.....	16
Приложение	17

Научное издание

Комплексная система дифференциальной диагностики бруцеллеза северных оленей в стадах с различным эпизоотическим статусом

Методическое пособие

Компьютерная верстка В.П. Каштановой

Подписано к печати 11.03.2020 г. Формат бумаги 60 x 90 1/16.

Печать оперативная. Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 1.16. Тираж 50 экз.

Издательство ИП Макшеевой Е.А. Тел. 89083194462