На правах рукописи

Ильин Евгений Николаевич

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ СХЕМ КУПИРОВАНИЯ БРУЦЕЛЛЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ У ЖИВОТНЫХ

4.2.3 – Инфекционные болезни и иммунология животных

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Ставрополь – 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий»

Научный руководитель — **Димова Алеся Сергеевна**
доктор ветеринарных наук, доцент

Официальные оппоненты: — **Лайшев Касим Анверович**
доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, ФГБУН «Санкт-Петербургский федеральный исследовательский центр Российской академии наук», главный научный сотрудник отдела животноводства и рационального природопользования Арктики

Пономаренко Дмитрий Григорьевич
кандидат биологических наук, ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора», заместитель директора по противоэпидемической и оперативной работе

Ведущая организация: — ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

Защита диссертации состоится «15» января 2027 г. в 10 часов 00 минут на заседании диссертационного совета 35.2.036.02 при ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» и на сайте https://www.stgau.ru.

Автореферат разослан «____» _____ 2026 г. и размещен на сайтах: ВАК Министерства науки и высшего образования РФ https://vak.gisnauka.ru «____» _____ 2026 г.; ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет» и на сайте https://www.stgau.ru.

Ученый секретарь диссертационного
совета 35.2.036.02, кандидат
биологических наук, доцент Шулунова Ангелина Николаевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Бруцеллез до сих пор остается одной из опасных зооантропонозных инфекций с тенденцией к широкому распространению (Косилов И. А. с соавт., 1999; Искандаров М. И., 2012, Димова А. С., 2018 и др.).

Оздоровление животноводческих хозяйств от этой болезни наиболее эффективно при полной сдаче на убой всего скомпрометированного поголовья. Но этот способ по социально-экономическим причинам широкого применения не нашел.

Другой способ основан на выявлении инфицированных животных при комплексных систематических исследованиях на бруцеллез всего неблагополучного по бруцеллезу поголовья до получения отрицательных результатов. У него есть два варианта: без вакцинации и с ее применением по определенным схемам. Однако на практике они имеют издержки: на неиммунном фоне происходят рецидивы болезни, а также острые вспышки при заносе возбудителя извне; при вакцинации быстрый и стабильный результат оздоровления неблагополучных стад получают не всегда (Димов С. К., 1993; Аракелян П. К., 1997; Косилов И. А. с соавт., 1999; Искандаров М. И., 2012; Димова А. С., 2018 и др.).

С учетом изложенного, бруцеллезная инфекция у животных продолжает быть в ряде популяций неуправляемой или недостаточно управляемой. Поэтому проблема ее надежного купирования в современных условиях особенно актуальна.

Степень разработанности проблемы. Купирование бруцеллезной инфекции у животных за счет превентивной санации всего неблагополучного поголовья этиотропными средствами является принципиально возможным. Ранее получены экспериментальные доказательства отсутствия ее вирулентного возбудителя в биоматериале от инфицированных и подвергавшихся санации животных. На полноценный лечебный эффект антибактериальных препаратов расчета не было. Но вполне реальным оказалось добиться резкого снижения патогенных свойств бруцелл и даже их элиминации (Красиков А. П., 1996; Димова А. С., 2018 и др.).

При бруцеллезе животных попытки использования различных антибактериальных препаратов, в том числе в сочетании с вакцинацией, существовали давно. Положительно зарекомендовали себя, в частности, антибиотики тетрациклинового ряда (Тен В. Б., 1996; Красиков А. П., 2002; Мустафин Б. М., 2010 и др.).

При выборе антибактериального средства, кроме этиотропного воздействия, важны его пролонгирующие свойства, усиливающие антибактериальный эффект, а также стоимость и доступность.

К началу наших исследований рациональных схем купирования бруцеллезной инфекции у животных, приемлемых для широкого практического применения, не было.

Цель работы: экспериментальное и практическое обоснование рациональных схем купирования бруцеллезной инфекции у животных.

Задачи исследований:

1. Оценить противоэпизоотическую эффективность традиционных методов купирования бруцеллезной инфекции у животных и возможности ее повышения.

2. Изучить эффективность купирования бруцеллезной инфекции у животных с помощью антибактериального препарата Нитокс-200 в эксперименте на морских свинках и ограниченном контролируемом опыте на крупном рогатом скоте.

3. Изучить эффективность купирования бруцеллезной инфекции с помощью антибактериального препарата Нитокс-200 в производственных условиях на крупном рогатом скоте.

4. Изучить противоэпизоотическую эффективность при бруцеллезе конъюнктивальной иммунизации крупного рогатого скота вакциной из штамма 19 с предварительным введением антибактериального препарата Нитокс-200.

Научная новизна:

– оценена противоэпизоотическая эффективность традиционных методов купирования бруцеллезной инфекции у животных и обоснована возможность ее дополнительного повышения;

– в экспериментальных и производственных условиях обоснована возможность купирования бруцеллезной инфекции с помощью рационального применения пролонгированного антибиотика тетрациклинового ряда Нитокс-200;

– выявлены преимущества сочетанного применения указанного препарата с последующей конъюнктивальной иммунизацией животных вакциной из штамма *B. abortus* 19;

– получены новые данные, обосновывающие повышение противоэпизоотической эффективности конъюнктивальной иммунизации крупного рогатого скота неблагополучных по бруцеллезу стад на фоне предварительного введения антибактериального препарата Нитокс-200.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы заключается в экспериментальном и практическом обосновании рациональных схем купирования бруцеллезной инфекции у животных.

Доказана наибольшая противоэпизоотическая эффективность конъюнктивальной иммунизации крупного рогатого скота неблагополучных по бруцеллезу стад на фоне предварительного введения антибактериального препарата Нитокс-200.

Результаты собственных исследований использованы при разработке следующих нормативно-технических и научно-методических документов:

– на всероссийском уровне:

– материалов «Иммунопрофилактика животных против бруцеллеза конъюнктивальным методом», рассмотренных и одобренных сек-

цией ветеринарии научно-технического совета Минсельхоза России (2020 г.);

– на региональном уровне:

– «Стратегии оптимизации системы противобруцеллезных мероприятий у крупного и мелкого рогатого скота в Ставропольском крае на 2021–2025 гг.» (2020 г.);

– научно-методических рекомендаций «Рациональные схемы купирования бруцеллезной инфекции у крупного рогатого скота (2022 г.).

Результаты исследований могут быть использованы в качестве методической основы в дальнейших научных разработках по оптимизации специальных противобруцеллезных мероприятий у с.-х. животных, а также в учебном процессе вузов ветеринарного профиля.

Методология и методы диссертационного исследования. Областями исследований явились эпизоотический процесс бруцеллеза крупного рогатого скота и его контроль, а также средства и методы купирования бруцеллезной инфекции.

Применительно к поставленной цели и задачам в работе использовали теоретический, эмпирический и экспериментальный методы.

В лабораторной диагностике бруцеллеза крупного рогатого скота использовали иммунологические и бактериологические методы.

Основные положения, выносимые на защиту:

– оценка противоэпизоотической эффективности традиционных методов купирования бруцеллезной инфекции у животных и возможности ее повышения;

– эффективность купирования бруцеллезной инфекции у животных с помощью антибактериального препарата Нитокс-200 в эксперименте на морских свинках и ограниченном контролируемом опыте на крупном рогатом скоте;

– эффективность купирования бруцеллезной инфекции с помощью антибактериального препарата Нитокс-200 в производственных условиях на крупном рогатом скоте;

– противоэпизоотическая эффективность при бруцеллезе конъюнктивальной иммунизации крупного рогатого скота вакциной из штамма 19 с предварительным введением антибактериального препарата Нитокс-200.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и обсуждены на:

– научно-практических конференциях в рамках деловых программ выставок ВДНХ «Золотая осень» (Москва, 2015, 2017, 2021, 2023, 2025);

– III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы болезней, общих для человека и животных» (Ставрополь, 2019);

– V национальном конгрессе бактериологов (г. Москва, 16-17 сентября 2019 г.);

– научно-практической конференции «Современные научные подходы к решению проблемы бруцеллеза» (Омск, 2020);

– 86-й региональной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (г. Ставрополь, 14 мая 2021 г.);

– Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию ФБУН «Омский НИИ природно-очаговых инфекций» Роспотребнадзора (Омск, 2021);

– международной конференции, посвященной 100-летию СибНИВИ-ВНИИБТЖ (Омск, 2021);

– региональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию со дня основания Ставропольского противочумного института Роспотребнадзора (Ставрополь, 2022);

– 87-й региональной научно-практической конференции «Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу» (Ставрополь, 2022);

– XXVI Международном научно-практическом форуме, посвященном памяти академика Б. Бямбаа (Улаанбаатар, 2023);

– международной научно-практической конференции «Инновационные решения актуальных вопросов биологической, токсикологической и радиационной безопасности для АПК», посвященной памяти профессора Х. Х. Абдуллина (Казань, 2024).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликованы 15 научных работ, в которых изложены основные положения выполненной работы, в том числе пять изданы в периодических изданиях, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утвержденных ВАК Министерства науки и высшего образования России и рекомендованных для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени («Ветеринария», «Веткорм»); научно-методические рекомендации.

Личный вклад соискателя состоит в поиске и анализе известных сведений в рамках взятой для изучения темы; формулировке с их учетом необходимых задач предстоящих исследований; получении первичных данных, обработке, обобщении и анализе результатов; подготовке материалов для апробации и публикации; оформлении диссертации.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 148 страницах компьютерного текста и включает: введение, обзор литературы, материалы и методы, собственные исследования, заключение, выводы, практические предложения, список литературы, приложения.

Диссертация иллюстрирована 12 таблицами и 15 рисунками. Список литературы включает 256 источников, из которых – 44 иностранных.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Первый раздел обзора литературы посвящен эпизоотическому процессу бруцеллеза как саморегулирующейся паразитарной системе.

Второй раздел содержит материалы по теоретическим и практическим основам купирования бруцеллезной инфекции у животных на популяционном уровне с ретроспективным анализом роли различных средств

и схем специфической профилактики и диагностики в купировании бруцеллезной инфекции у животных.

Третий раздел отражает ранее проведенные исследования по экспериментальному изучению антимикробных препаратов и оценке их эффективности при лечении больных бруцеллезом людей.

Четвертый раздел обобщает имеющиеся литературные данные о результатах купирования бруцеллезной инфекции у животных с помощью антибактериальных препаратов по различным схемам.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы

Исследования проведены в 2012–2024 гг. в Ставропольском крае, а также на материалах, полученных совместно с сотрудниками ВНИИБТЖ (Омского аграрного научного центра) и НГАУ. Использовали следующие методы: аналитический – при анализе научной литературы по проблеме бруцеллеза животных, написании учебно-методических пособий и рекомендаций, включающих материалы диссертации; эпизоотологический – при анализе эпизоотической ситуации по бруцеллезу; бактериологический (по общепринятым методикам); серологический (по общепринятым методикам).

Оценку эффективности традиционных методов купирования бруцеллезной инфекции у животных и возможности ее повышения осуществили с А. Н. Трегубовым по ретроспективным материалам, отражающим динамику неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота (КРС) пунктов в Ставропольском крае во взаимосвязи с использованием только диагностики, а также вакцинации в сочетании с диагностикой. Кроме того, совместно с А. Н. Трегубовым проанализированы результаты изучения в семи неблагополучных по бруцеллезу КРС стадах (1338 гол.) противоэпизоотической эффективности технологичной схемы иммунизации животных вакциной из штамма 19 с целью определения возможностей ее совершенствования.

Изучению в качестве средства, способного санировать инфицированных бруцеллами животных, подвергнут препарат пролонгированного действия Нитокс-200 на основе окситетрациклина дигидрата. Он официально выпускается ЗАО «Нита-фарм» (г. Саратов) и широко применяется в ветеринарной практике при лечении и профилактике многих инфекционных болезней животных. Не имеет побочных действий, доступен по цене.

Эффективность купирования бруцеллезной инфекции у животных с помощью препарата Нитокс-200 изучали: в эксперименте на 20 морских свинках с их искусственным заражением вирулентными бруцеллами; в ограниченном контролируемом опыте на восьми гол. естественно больного бруцеллезом КРС; в производственных условиях в двух неблагополучных по бруцеллезу КРС стадах (972 гол.).

Противоэпизоотическую эффективность конъюнктивальной иммунизации КРС вакциной из штамма 19 с предварительным введением препарата Нитокс-200 изучали в трех неблагополучных по бруцеллезу стадах (614 гол.). Полученные результаты сравнивали с противоэпизоотическим эффектом, полученным в других аналогичных стадах, на поголовье 621 гол. за счет только санации антибактериальным препаратом, только вакцинации и только диагностики.

В экспериментах, производственных опытах и наблюдениях было задействовано в общей сложности более 20 тыс. КРС.

Комплексные серологические исследования сывороток крови от животных проводили с S бруцеллезными антигенами в РА, РСК, а также с официальным О-ПС антигеном, изготовленным из *B. abortus*, в РИД.

Схемы отдельных опытов более подробно описаны в соответствующих разделах диссертации.

Отдельные фрагменты работы выполнялись совместно с П. К. Аракеляном, А. С. Димовой, А. Н. Трегубовым, Н. В. Христенко, Г. В Разницыной, Т. А. Янченко.

Автор выражает им искреннюю благодарность.

2.2 Результаты исследований

2.2.1 Оценка противоэпизоотической эффективности традиционных методов купирования бруцеллезной инфекции у животных и возможности ее повышения

На основе статистических материалов Ставропольского края совместно с А. Н. Трегубовым была ретроспективно проанализирована противоэпизоотическая эффективность традиционных методов купирования бруцеллезной инфекции у КРС.

Оказалось, что надежно купировать бруцеллезную инфекцию без вакцинации только за счет даже систематического выявления инфицированных животных с помощью современной комплексной диагностики и общих мер практически невозможно.

В 2001–2024 годах в Ставропольском крае всего выявили 1097 неблагополучных пунктов по бруцеллезу КРС: среди частного невакцинированного поголовья – 1029 (93,8 %), а среди общественного поголовья, иммунизированного вакциной из штамма 82, – лишь 68 (6,2 %) (Рисунок 1).

Отсутствие противоэпизоотического эффекта без вакцинации наблюдали во многих неблагополучных по бруцеллезу КРС хозяйствах. В частности, в одном из неблагополучных стад (248 гол.) за 9 мес. при пяти исследованиях на бруцеллез положительно реагировало 126 гол., в т. ч. 28 – в РИД с О-ПС антигеном (50,8 и 11,3 % соответственно). Их своевременно изолировали из стада и отправляли на убой. Однако многократные исследования животных к снижению реагирования не привели. Оно, наоборот, резко возросло при последнем исследовании: положительно реагировало 97 гол., в т. ч. в РИД – 23 (39,1 и 9,2 % соответственно от поголовья, имевшегося на момент начала исследований; 76,9 и 82,1 % соответственно от общего реагирования за все пять исследований).

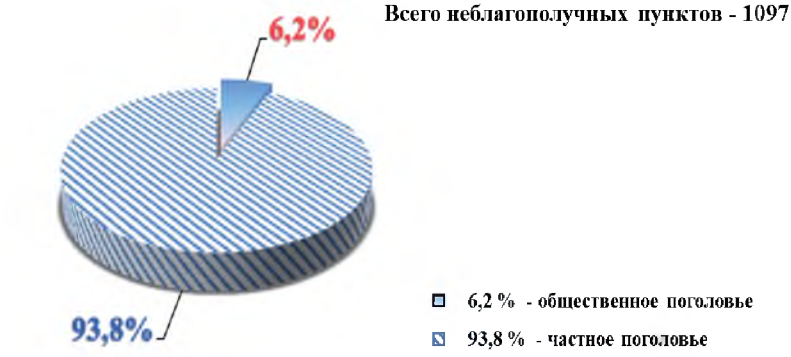

Рисунок 1 – Процентное соотношение выявляемых неблагополучных по бруцеллезу КРС пунктов среди общественного и частного поголовья к их общему количеству в масштабах Ставропольского края в 2001–2024 гг. (частное поголовье КРС в течение всего анализируемого периода вакцинации против бруцеллеза не подвергалось)

Специфическая профилактика в сочетании со своевременной диагностикой и общими мерами оказалась более эффективной. Об этом, в частности, свидетельствуют ретроспективные эпизоотологические данные по бруцеллезу за 1975–2000 годы (проанализированные совместно с А. Н. Трегубовым). В этот период выявили 345 неблагополучных по бруцеллезу КРС пунктов, в том числе среди общественного поголовья (широкое применение вакцины из штамма 82) – 287 (83,1 %), среди частного (не иммунизированного) – 58 (16,9 %). В 1975–1980 годах всего выявлено 86 (из них 81 – в общественном секторе, 5 в частном секторе), в 1981–1985 – 100 (84 и 16), в 1986–1990 – 86 (78 и 8), в 1991–1995 – 43 (30 и 13), в 1996–2000 – 15 (7 и 8).

В общественном секторе количество выявляемых неблагополучных пунктов в последний пятилетний отрезок времени, по сравнению с первым, уменьшилось в 11,5 раза (с 81 до 7). Среди частного поголовья при сравнении показателей в аналогичные отрезки времени произошло даже увеличение числа неблагополучных пунктов на 60 % (с 5 до 8). Среднегодовые числа выявленных неблагополучных по бруцеллезу КРС пунктов в масштабах края среди вакцинируемого общественного и не вакцинируемого частного поголовья в 1996–2000 годах отличались незначительно (1,4 и 1,6 соответственно).

Однако в 2001–2024 годах общественное поголовье КРС резко сократилось, а частное стало превалировать. Изменились и среднегодовые числа выявленных неблагополучных по бруцеллезу КРС пунктов среди общественного и частного поголовья: 2001–2005 – 4,0 и 42,4; 2006–2010 – 2,6 и 55,8; 2011–2015 – 3,0 и 63,2; 2016–2020 – 2,2 и 32,4; 2021–2024 – 1,25 и 19,5 соответственно. Они логично высокие среди частного поголовья

КРС из-за отсутствия его вакцинации. В 2015–2020 и 2021–2024 годах число неблагополучных пунктов в частном секторе резко снизилось: произошло ужесточение общих мероприятий (чипирование животных, искусственное осеменение коров и телок и др.). Но рассчитывать на гарантии избежать рецидивов болезни среди неиммунного поголовья не приходится.

Противоэпизоотический эффект специфической профилактики бруцеллеза среди общественного поголовья КРС, судя по приведенным выше цифрам, очевиден и в 2001–2024 годах: налицо неуклонное снижение среднегодовых чисел неблагополучных пунктов в пятилетние отрезки этого периода. Однако роль вакцинации не всегда однозначна.

Вакцины, обладая провоцирующими свойствами, могут обострять течение болезни. Тогда в таком стаде при циркуляции бруцелл с потенциалом повышенной вирулентности купировать инфекцию не удается. Получение двукратных групповых отрицательных результатов, обосновывающих его эпизоотическое благополучие, в этом случае неперспективно. Убедительным примером служат, в частности, данные по неблагополучному гурту телок и нетелей (219 гол.). В нем применили вакцину из штамма 19 конъюнктивально в дозе 8 млрд м. к. Перед иммунизацией предварительно выявили 11 гол. с положительными РА и РСК (5,0 %), в т. ч. 2 (0,9 %) – в РИД с О-ПС антигеном. Через 1,5 мес. после нее выявили уже 154 гол. положительно реагирующих (74,4 % из числа исследованных); в том числе 17 гол. (8,2 %) реагировало в РИД с О-ПС антигеном. Иными словами, спровоцированные вакциной инфицированные животные составили его подавляющую часть.

Таким образом, максимально благоприятный эпизоотический фон у животных перед иммунизацией принципиально важен. Быстро же обеспечить его только за счет диагностики удается далеко не всегда. Поэтому предварительное применение антибактериальных препаратов по рациональным схемам особенно актуально.

2.2.2 Эффективность купирования бруцеллезной инфекции у животных с помощью антибактериального препарата Нитокс-200 в эксперименте на морских свинках и ограниченном контролируемом опыте на крупном рогатом скоте

Препарат Нитокс-200 изучали в эксперименте на морских свинках и ограниченном контролируемом опыте на КРС, больном бруцеллезом.

Эксперимент на морских свинках. Интактных морских свинок – 20 гол. (подобранных по принципу аналогов) разделили на четыре группы (по 5 гол. в каждой) и искусственно заразили вирулентной культурой *B. melitensis* 565 в дозе 100 м. к. подкожно. Через 20 суток животным первых трех опытных групп однократно вводили препарат внутримышечно в следующих дозах: 1-я группа – 10 мг д.в/кг; 2-я группа – 20 мг д.в/кг; 3-я группа – 200 мг д.в. на 1 кг живой массы. Животным 4-й группы, искусственно зараженным *B. melitensis*, препарат не вводили – контроль. Через 10 суток после его введения проводили эвтаназию животных всех

четырех групп. Биоматериал исследовали бактериологически по общепринятым методикам.

В контрольной группе № 4 от всех пяти животных выделили культуры заражающего (исходного) штамма бруцелл. В опытной группе № 1 из пяти животных культуры выделены от трех животных. Оптимальной дозой препарата Нитокс-200, обеспечивающей купирование инфекционного процесса, была признана в два раза большая доза, чем в 1-й группе – 20 мг д.в/кг живой массы (2-я группа), так как только от одного животного из пяти была выделена культура бруцелл, причем не в исходной типичной, а измененной RS-форме (Таблица 1).

Таблица 1 – Результаты опыта по определению оптимальной дозы препарата Нитокс-200, обеспечивающей санирующий эффект у опытных морских свинок, инфицированных *B. melitensis* 565

Заражающий штамм, доза	Номера морских свинок	Антимикробный препарат, доза мг/кг живой массы	Результат бактериологического исследования			
			Выделено культур заражающего штамма	Индекс инфицированности	Количество морских свинок, свободных от бруцелл	
					гол.	%
B. melitensis 565, 100 м. к. подкожно	1	Нитокс-200 10 мг/кг ж.м. в/м	11 (S)**	16,7	2	40,0
	2		0			
	3		11 (S)**			
	4		8 (S)**			
	5		0			
B. melitensis 565, 100 м. к. подкож но	6	Нитокс-200 20 мг/кг ж.м. в/м	1 (SR)*	1,3	4	80,0
	7		0			
	8		0			
	9		0			
	10		0			
B. melitensis 565, 100 м. к. подкожно	11	Нитокс-200 200 мг/кг ж.м. в/м	0	0	5	100,0
	12		0			
	13		0			
	14		0			
	15		0			
B. melitensis 565, 100 м. к. подкожно	16	Нитокс-200 не вводили (контроль)	17 (S)**	37,2	0	0
	17		10 (S)**			
	18		11 (S)**			
	19		11 (S)**			
	20		18 (S)**			

Примечание: * – выделенные культуры в SR-форме
**S – выделенные культуры в S-форме
$P \leq 0{,}001$

В 10 раз большая доза Нитокса-200, чем во 2-й группе – 200 мг д.в/кг оказалась в бактерицидном отношении максимально эффективной (у пяти

животных 3-й группы культур бруцелл вообще не выявлено), однако ее дальнейшее изучение посчитали нецелесообразным прежде всего из экономических соображений.

Ограниченный контролируемый опыт на КРС, больном бруцеллезом. Животных, больных бруцеллезом (высокие титры РА и/или РСК, положительная РИД с О-ПС антигеном), из неблагополучного стада с естественным течением инфекции, вызванной *B. abortus* – 8 гол. разделили на две однородные по возрасту и характеру положительных реакций группы. Каждому животному первой группы (5 гол.) ввели глубоко внутримышечно Нитокс-200 однократно в дозе 20 мг д. в. на 1 кг живой массы внутримышечно. Животным второй группы (3 гол.) препарат не вводили. Через 21 день после введения препарата от животных обеих групп при убое по общепринятым методикам был взят биоматериал и подвергнут бактериологическому исследованию на бруцеллез. В группе животных, которым вводили Нитокс-200, от одного животного (из пяти исследованных) были получены две культуры бруцелл (1 в типичной S-форме, 1 – в SR-форме) и от одного – одна культура (в SR-форме). В группе животных, которым Нитокс-200 не вводили (контрольная группа), у всех трех выделено 10 культур бруцелл в типичной S-форме (Таблица 2).

Таблица 2 – Результаты производственного опыта по изучению санирующего эффекта препарата Нитокс-200 на больных бруцеллезом коровах (бактериологические исследования)

№ инв. коровы	Результат бактериологического исследования патологического материала, в т. ч.		
	прямой посев (выделено культур)	биопроба	
		№ м. свинки	выделено культур
Опытная группа			
2300	–	1	–
		2	–
7516	1 (SR)	1	2 (1 – S, 1 – SR)
		2	–
2336	–	1	–
		2	–
7378	–	1	–
		2	–
7511	1 (SR)	1	1 (SR)
		2	–
Контрольная группа			
2272	1 (S)	1	2 (S)
		2	1 (S)
2216	2 (S)	1	2 (S)
		2	2 (S)
2226	2 (S)	1	3 (S)
		2	–

Примечание: $P \leq 0{,}001$

Таким образом, значительный купирующий эффект как при экспериментальной, так и естественной бруцеллезной инфекции получен при однократном введении инфицированным животным препарата Нитокс-200 в дозе 20 мг д. в. на 1 кг ж. м. У всех искусственно и естественно зараженных бруцеллезом животных, которым препарат Нитокс-200 не вводили, были выявлены типичные бруцеллы.

2.2.3 Эффективность купирования бруцеллезной инфекции с помощью антибактериального препарата Нитокс-200 в производственных условиях на крупном рогатом скоте

В первом неблагополучном по бруцеллезу стаде КРС с естественным течением бруцеллеза (826 гол.) при четырех ежемесячных исследованиях выявили 120 гол. положительно реагирующих – 14,5 % от общего поголовья, в том числе в РИД с О-ПС антигеном – 56 гол. (6,8 %). При последнем исследовании (628 гол.) выявили 49 гол. положительно реагирующих (7,8 % от числа исследованных и 40,8 % от общего числа положительно реагирующих за четыре исследования), в том числе в РИД с О-ПС антигеном – 25 гол. (4,0 и 20,8 % соответственно).

На этом фоне после удаления реагирующих 477 животным был введен препарат Нитокс-200 в дозе 40 мл глубоко внутримышечно в две точки (по 20 мл).

Через 12 дней после его введения при исследовании на бруцеллез выявили 28 положительно реагирующих (5,9 % от числа исследованных). в т. ч. в РИД – 2 (0,4 %). В результате уровень общего реагирования по сравнению с предыдущим исследованием снизился в 1,3 раза, а число реагирующих в РИД (наиболее опасных в эпизоотическом отношении) – в 10 раз. В дальнейшем данное стадо признали неперспективным для дальнейшего оздоровления и отправили на убой.

Во втором неблагополучном стаде (146 гол.) выявили 16 гол. реагирующих на бруцеллез, из них 5 гол. – в РИД с О-ПС антигеном (10,9 и 3,4 % соответственно). После их удаления из стада и убоя каждому животному с отрицательными результатами РА, РСК и РИД был введен Нитокс-200 в дозе 20 мг д. в. на 1 кг ж. м. внутримышечно. Затем через три недели после введения препарата и далее ежемесячно проведено восемь исследований животных. Выявлено 66 гол. реагирующих, из них 11 гол. в РИД с О-ПС антигеном (45,2 и 7,5 % соответственно).

При первых четырех исследованиях после введения препарата реагировало 47 гол. (из них 8 – в РИД с О-ПС антигеном), что составило 71,2 % от общего числа реагировавших за все восемь исследований (Таблица 3). Реагирующее поголовье изолировали и сдавали на убой после каждого исследования. Впоследствии оставшееся поголовье данного стада было признано неперспективным для дальнейшего оздоровления и также отправлено на убой.

Однако особое внимание следует обратить на результаты первого исследования из этих четырех: через 23 дня после введения препарата Нитокс-200 из 128 исследованных на бруцеллез животных реагировало на бруцеллез всего 8 гол. (РИД была отрицательной).

Таблица 3 – Результаты исследований на бруцеллез сывороток крови КРС неблагополучного по указанной болезни стада № 2 – 146 гол. (введен препарат Нитокс-200)

Дата исследования	Количество исследованных животных	Регистрировано положительно (в РА, РСК, РИД)			
		Всего		В том числе в РИД	
		голов	%	голов	%
Исследования животных до введения им препарата Нитокс-200					
30.05.2017	146	16	10,9	5	3,4
Введение нереагирующим животным препарата Нитокс-200 (05.06.2017; 128 гол.)					
28.06.2017	128	8	6,2	–	
25.08.2017	120	20	16,7	4	3,3
21.08.2017	99	8	8,1	3	3,0
20.09.2017	85	11	13,0	1	1,2
16.10.2017	73	4	5,5	1	1,4
15.11.2017	68	2	2,9	–	
26.12.2017	66	7	10,6	1	1,5
16.01.2018	60	6	10,0	1	1,7

Это составило всего лишь 6,2 % от числа исследованных и 12,1 % от общего числа выявленных реагирующих за все 8 исследований. Причем уровень общего реагирования после введения препарата по сравнению с результатами до его введения снизился в 1,7 раза (с 10,9 до 6,2 %); реагирование в РИД исчезло полностью (с 3,4 до 0,0 %).

Таким образом, доказана возможность купирования бруцеллезной инфекции у КРС с помощью препарата Нитокс-200. В целях усиления купирующего эффекта необходима дальнейшая вакцинация животных против указанной болезни. Сроки ее проведения, судя по полученным результатам, должны быть максимально привязаны к срокам присутствия препарата Нитокс-200 в организме (8–12 дней).

2.2.4 Противоэпизоотическая эффективность при бруцеллезе конъюнктивальной иммунизации крупного рогатого скота вакциной из штамма 19 с предварительным введением антибактериального препарата Нитокс-200

В трех неблагополучных по бруцеллезу стадах КРС на фоне предварительного исследования на бруцеллез и убоя положительно реагирующих глубоко внутримышечно вводили препарат Нитокс-200 в объеме 1 мл на 10 кг живой массы (в среднем 40 мл на каждое животное – в 2 точки с разных сторон). Затем через 8–12 дней после введения препарата проводили их конъюнктивальную иммунизацию вакциной из штамма *B. abortus* 19 в дозе 8 млрд м. к.

В опытном стаде № 1 (302 гол.) предварительно выявили 25 положительно реагирующих животных (8,3 %), в том числе 15 (4,9 %) – в РИД

с О-ПС антигеном. Их сдали на убой. Остальным животным (276 гол.) ввели препарат Нитокс-200 по описанной выше методике. Затем, через 8 дней после введения препарата, их иммунизировали конъюнктивально вакциной из штамма *B. abortus* 19. Через 45 дней после иммунизации положительно реагировало на бруцеллез лишь 6 гол. (2,2 %). При этом РИД с О-ПС антигеном, являясь индикатором особой эпизоотической опасности. была отрицательной. При последующем исследовании (через 15 дней после предыдущего) эпизоотически опасных животных не выявлено вообще (Таблица 4).

Таблица 4 – Результаты исследований на бруцеллез сывороток крови КРС опытного стада № 1 (302 гол.), неблагополучного по указанной болезни

Дата исследования	Количество исследованных животных	Регистрировано положительно (в РА, РСК, РИД)			
		Всего		В том числе в РИД	
		голов	%	голов	%
Исследования животных до введения им препарата Нитокс-200					
13.04.2016	302	25	8,3	15	4,9
Введение нереагирующим животным препарата Нитокс-200 (18.04.2016; 276 гол.) Конъюнктивальная иммунизация животных вакциной из шт. 19 (26.04.2016; 276 гол.) Исследования животных после конъюнктивальной иммунизации шт. 19 на фоне введенного препарата Нитокс-200					
09.06.2016	275	6	2,2	–	–
25.06.2016	267	–	–	–	–

В опытном стаде № 2 (181 гол.) предварительно провели два ежемесячных исследования и выявили 32 гол. с положительными реакциями на бруцеллез, из них 1 – с положительной РИД (17,8 и 0,5 % от общего поголовья соответственно). Все реагирующие животные отправлены на убой.

На этом фоне каждому животному ввели препарат Нитокс-200, после чего через 12 дней провели конъюнктивальную иммунизацию животных (140 гол.) вакциной из штамма 19. После вакцинации за три исследования в течение 3,5 мес. было выявлено 20 гол. с положительными реакциями на бруцеллез, из них 3 гол. с положительной РИД (14,3 и 2,1 % из общего поголовья соответственно, в т. ч. при первом – 9 и 0 (6,4 и 0,0 % от числа исследованных), при втором – 10 и 3 (8,5 и 2,6 % соответственно), при третьем – 1 и 0 (0,9 и 0.0 % соответственно) (Таблица 5). Все реагирующие животные отправлены на убой.

В опытном стаде № 3 (131 гол.) предварительно провели два ежемесячных исследования и выявили 44 гол. с положительными реакциями на бруцеллез, в том числе 8 – с положительной РИД (33,5 и 6,1 % от общего поголовья соответственно).

Таблица 5 – Результаты исследований на бруцеллез сывороток крови КРС опытного стада № 2 (181 гол.), неблагополучного по указанной болезни

Дата исследования	Количество исследованных животных	Регистрировано положительно (в РА, РСК, РИД)			
		Всего		В том числе в РИД	
		голов	%	голов	%
Исследования животных до введения им препарата Нитокс-200					
17.05.2016	181	20	11,0	–	
01.06.2016	152	12	7,9	1	0,7
Введение нереагирующим животным препарата Нитокс-200 (01.06.2016; 140 гол.) Конъюнктивальная иммунизация животных вакциной из шт. 19 (13.06.2016; 140 гол.) Исследования животных после конъюнктивальной иммунизации шт. 19 на фоне введенного препарата Нитокс-200					
13.07.2016	140	9	6,4	–	
23.09.2016	117	10	8,5	3	2,6
26.10.2016	106	1	0,9	–	

Все реагирующие животные отправлены на убой. На этом фоне всем оставшимся животным (84 гол.) ввели Нитокс-200, после чего через 12 дней провели их конъюнктивальную иммунизацию против бруцеллеза вакциной из штамма 19. После вакцинации за пять исследований в течение 5 мес. было выявлено и отправлено на убой 20 гол. положительно реагирующих на бруцеллез животных, в том числе 2 гол. – с положительной РИД (23,8 и 2,4 % от вакцинированного поголовья соответственно). В последующие два месяца были получены два подряд отрицательных результата исследований (Таблица 6).

Кроме трех опытных неблагополучных по бруцеллезу стад КРС, в анализ были взяты в качестве контрольных три других аналогичных неблагополучных стада, в каждом из которых бруцеллезную инфекцию купировали: в контрольном стаде № 1 – с помощью препарата Нитокс-200 (без вакцинации); в контрольном стаде № 2 – с помощью конъюнктивальной иммунизации вакциной из штамма 19 (без введения препарата Нитокс-200); в контрольном стаде № 3 – только систематическими исследованиями на бруцеллез и убоем выявленных больных.

В контрольном стаде № 1 (146 гол.) до введения препарата Нитокс-200 было выявлено и сдано на убой 16 гол. (10,9 %) положительно реагирующих в РА и РСК, из них 5 гол. (3,4 %) в РИД с О-ПС антигеном. На этом фоне 128 животным с отрицательными результатами РА, РСК и РИД был введен препарат Нитокс-200 в дозе 20 мг на 1 кг ж. м. внутримышечно. Затем через три недели после введения препарата и далее ежемесячно проведено восемь исследований животных, выявлено и отправлено на убой 66 гол. (51,5 %) положительно реагирующих, из них 11 гол. (8,5 %) – в РИД с О-ПС антигеном, в том числе при последнем исследовании – 6 гол. (4,6 %) и 1 гол. (0,75 %) соответственно.

Таблица 6 – Результаты исследований на бруцеллез сывороток крови КРС опытного стада № 3 (131 гол.), неблагополучного по указанной болезни

Дата исследования	Количество исследованных животных	Регистрировано положительно (в РА, РСК, РИД)			
		Всего		В том числе в РИД	
		голов	%	голов	%
Исследования животных до введения им препарата Нитокс-200					
14.03.2017	131	25	19,1	5	3,8
19.04.2017	106	19	17,9	3	2,8
Введение нереагирующим животным препарата Нитокс-200 (03.05.2017; 84 гол.) Конъюнктивальная иммунизация животных вакциной из шт. 19 (15.05.2017; 84 гол.) Исследования животных после конъюнктивальной иммунизации шт. 19 на фоне введенного препарата Нитокс-200					
21.06.2017	84	8	9,5	1	1,2
16.07.2017	76	1	1,3	–	–
15.08.2017	75	4	5,3	–	–
19.09.2017	71	6	8,5	1	1,4
23.10.2017	65	1	1,5	–	–
21.11.2017	64	–	–	–	–
13.12.2017	64	–	–	–	–

В контрольном стаде № 2 (139 гол.) при трех ежемесячных исследованиях до вакцинации выявили 7 (5,2 %) животных с положительными реакциями на бруцеллез (из них 1 – 0,75 % в РИД с О-ПС антигеном), в том числе при последнем исследовании 2 (1,5 %) (РИД была отрицательной).

После иммунизации за шесть исследований в течение семи месяцев выявили 17,1 % положительно реагирующих на бруцеллез, в том числе 5,9 % с положительной РИД (всех отправили на убой) и получили двукратные подряд групповые отрицательные результаты исследований по стаду. Спустя два месяца при последующем исследовании с интервалом два месяца выявили 2,2 %, а при следующем исследовании с этим же интервалом – 1,5 % положительно реагирующих на бруцеллез (РИД была отрицательной).

В контрольном стаде № 3 (336 гол.), в котором препарат Нитокс-200 не применяли и последующую конъюнктивальную вакцинацию не проводили, за шесть систематических исследований в течение 3,5 месяца выявили и отправили на убой 150 гол. (44,6 %) положительно реагирующих на бруцеллез, в том числе 39 гол. (11,6 %) – с положительной РИД. При первом исследовании число положительно реагирующих на бруцеллез животных составило 9,5 %, в том числе в РИД – 2,6; при последнем – 19,3 и 4,2 % соответственно.

Таким образом, однократная конъюнктивальная иммунизация КРС вакциной из штамма 19 с предварительным внутримышечным введением (за 8–12 дней до нее) препарата Нитокс-200 (1 мл на 10 кг живой массы) обеспечивала максимальный купирующий эффект при бруцеллезе.

Число выявляемых инфицированных животных в трех опытных неблагополучных стадах за 2–5 исследований в течение 2–6 мес. снизилось с 6,9–14,5 до 0,0–0,7 %. С учетом усредненных данных показатель выявленных инфицированных животных в конце опыта уменьшился (по сравнению с его началом) в 30 раз (с 7,1 до 0,23 %) за 3,3 исследования в течение 3,8 мес. Он был также ниже показателей в трех контрольных неблагополучных стадах: применение препарата Нитокс-200 без вакцинации (показатель 4,6 %) – в 20 раз; конъюнктивальная иммунизация без предварительного введения препарата Нитокс-200 (показатель 1,5 %) – в 6,5 раза; только систематические исследования с убоем реагирующих (показатель 19,3 %) – в 86,5 раза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили комплексно обосновать необходимость использования в контроле эпизоотического процесса бруцеллеза рациональной схемы купирования бруцеллезной инфекции: конъюнктивальная иммунизация животных вакциной из штамма 19 при предварительном (за 8–12 дней до иммунизации) внутримышечном введении препарата Нитокс-200 в дозе 20 мг д. в/кг ж. м. Далее необходимы систематические поствакцинальные исследования животных с убоем реагирующих до получения отрицательного результата.

ВЫВОДЫ

1. Успешный контроль эпизоотического процесса бруцеллеза только за счет комплекса современных диагностических методов и средств практически невозможен. В Ставропольском крае в 2001–2024 годах в частном секторе (где вакцинацию не применяют) выявлено 1029 неблагополучных по бруцеллезу КРС пунктов, а в общественном секторе (где ее применяют широко) – только 12.

2. Купирование бруцеллезной инфекции с использованием вакцин более эффективно. В крае за 1975–2000 годы выявили 345 неблагополучных по бруцеллезу КРС пунктов, в т. ч. в общественном секторе (с широким применением вакцины из штамма 82) – 287 (83,1 %). В последний пятилетний отрезок этого периода их стало меньше в 11,5 раза, а в частном секторе (без вакцинации) – даже на 60 % больше.

3. Провоцирующие свойства противобруцеллезных вакцин могут привести к активизации инфекции из-за высокого потенциала вирулентности возбудителя. Так, в неблагополучном по бруцеллезу стаде КРС на фоне вакцинации при первом поствакцинальном исследовании сразу выявили более 70 % инфицированных животных.

4. В эксперименте на морских свинках, искусственно зараженных вирулентной культурой *B. melitensis* 565 в дозе 100 м. к., однократное внутримышечное введение антибактериального препарата Нитокс-200 обеспечило купирование инфекции. Оптимальной оказалась доза 20 мг д. в./

кг ж. м.: только от одного животного из пяти была выделена культура бруцелл (в измененной RS-форме). У всех контрольных зараженных животных (им препарат не вводили) выделили типичные бруцеллы.

5. В ограниченном опыте на КРС с естественной бруцеллезной инфекцией, подтвержденной серологическими реакциями, препарат Нитокс-200 в той же дозе обеспечил выраженный купирующий эффект: только от одного животного (из пяти) была выделена культура типичных бруцелл. У всех трех контрольных инфицированных животных (им препарат не вводили) выделили типичные бруцеллы.

6. Препарат Нитокс-200 обеспечил в неблагополучном стаде КРС купирование бруцеллезной инфекции, подтвержденное диагностическими исследованиями, через три недели после его введения: положительно реагировало 6,2 % поголовья, тогда как до введения – 10,9 %. Этот срок оказался потенциально предельным, в течение которого можно усилить купирующий эффект последующей вакцинацией.

7. Однократная конъюнктивальная иммунизация КРС вакциной из штамма 19 с предварительным внутримышечным введением за 8–12 дней до препарата Нитокс-200 (1 мл на 10 кг ж. м.) проявила высокую противоэпизоотическую эффективность. Она обеспечила в трех неблагополучных стадах в среднем за 3,3 исследования через 3,8 мес. снижение реагирования на бруцеллез с 7,1 до 0,23 % (в 30 раз).

8. Эффективность этой рациональной схемы купирования бруцеллезной инфекции превосходила таковую у других схем, основанных на использовании только препарата Нитокс-200, в 20 раз; только вакцины конъюнктивальным методом – в 6,5 раза; только систематическим выявлением и убоем реагирующих – в 86,5 раза.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Целесообразно продолжить совершенствование схемы купирования бруцеллезной инфекции у крупного рогатого скота, предусматривающей конъюнктивальную иммунизацию животных вакциной из штамма *B. abortus* 19 в дозе, уменьшенной в 10 раз (по сравнении с подкожной), с предварительным внутримышечным введением за 8–12 дней до иммунизации антибактериального препарата Нитокс-200 в объеме 1 мл на 10 кг живой массы, с целью дальнейшего более широкого внедрения в ветеринарную практику.

На основе результатов исследований разработаны и предложены для практического использования следующие нормативно-технические и научно-методические документы:

1. Материалы «Иммунопрофилактика животных против бруцеллеза конъюнктивальным методом» (рассмотрены и одобрены секцией ветеринарии научно-технического совета Минсельхоза России. Протокол № 15 от 30 октября 2020 г.).

2. «Стратегия оптимизации системы противобруцеллезных мероприятий у крупного и мелкого рогатого скота в Ставропольском крае на

2021–2025 годы» (Утв. секцией животноводства научно-технического совета министерства сельского хозяйства Ставропольского края, протокол № 3 от 28.12.2020).

3. Научно-методические рекомендации «Рациональные схемы купирования бруцеллезной инфекции у крупного рогатого скота» (Утв. секцией животноводства научно-технического совета министерства сельского хозяйства Ставропольского края, протокол № 3 от 28.12.2020).

4. Результаты научных исследований используются в учебном процессе на базовой кафедре эпизоотологии и микробиологии при подготовке специалистов по направлению «Ветеринария» на факультете ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет».

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ

Полученные результаты послужат научно-методической основой для дальнейших исследований в направлении оптимизации противобруцеллезных мероприятий у животных с учетом изменения эпизоотических, эпидемических и социально-экономических условий.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК

1. Анализ эффективности противобруцеллезных мероприятий у крупного рогатого скота без использования средств специфической профилактики / П. К. Аракелян, А. Н. Трегубов, А. В. Руденко, А. А. Вергун, **Е. Н. Ильин**, Н. В. Христенко, А. С. Димова, С. К. Димов // **Ветеринария.** – 2019. – № 5. – С. 9–12.

2. Противоэпизоотическая эффективность конъюнктивальной иммунизации крупного рогатого скота вакциной из штамма B. abortus 19 при бруцеллезе / П. К. Аракелян, А. Н. Трегубов, А. А. Вергун, **Е. Н. Ильин**, А. С. Димова, Т. А. Янченко // **Ветеринария.** – 2020. – № 10. – С. 9–13.

3. Рациональная схема купирования бруцеллезной инфекции у крупного рогатого скота / П. К. Аракелян, **Е. Н. Ильин**, Н. В. Христенко, А. С. Димова, С. К. Димов, Т. А. Янченко // **Ветеринария.** – 2021. – № 1. – С. 9–12.

4. Роль специфической профилактики в контроле эпизоотического процесса бруцеллеза крупного рогатого скота (ретроспективный эпизоотологический анализ) / П. К. Аракелян, А. Н. Трегубов, А. А. Вергун, **Е. Н. Ильин**, А. С. Димова, С. К. Димов, Т. А. Янченко // **Ветеринария.** – 2021. – № 11. – С. 28–32.

5. Роль специфической профилактики в контроле эпизоотического процесса бруцеллеза мелкого рогатого скота / П. К. Аракелян, А. В. Руденко, **Е. Н. Ильин**, А. С. Димова, С. К. Димов, Т. А. Янченко // **Веткорм.** – 2022. – № 2. – С. 7–12.

Материалы, опубликованные в других научных журналах, сборниках НИИ и трудах конференций

1. Современные проблемы оценки эпидемической значимости и управления уровнем биологической безопасности территорий, неблагополучных по бруцеллезу животных / П. К. Аракелян, А. Н. Трегубов, **Е. Н. Ильин**, Н. В. Христенко, А. С. Димова, Т. А. Янченко // Сборник материалов IV Национального конгресса бактериологов и международного симпозиума «Микроорганизмы и биосфера «Microbios-2018». – Омск, 2018. – С. 8–9.

2. Современные проблемы оценки эпидемической значимости и управления уровнем биологической безопасности территорий, неблагополучных по бруцеллезу животных / П. К. Аракелян, А. С. Димова, С. К. Димов, А. Н. Трегубов, А. В. Руденко, А. А. Вергун, **Е. Н. Ильин**, Н. В. Христенко, Т. А. Янченко // Актуальные проблемы болезней, общих для человека и животных : сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Ставрополь, 2019. – С. 90–91.

3. Купирование бруцеллезной инфекции в эпизоотических очагах (теоретические и практические аспекты) / П. К. Аракелян, **Е. Н. Ильин**, А. Н. Трегубов, А. В. Руденко, А. А. Вергун, Н. В. Христенко, Т. А. Янченко, А. С. Димова, С. К. Димов // Современные научные подходы к решению проблемы бруцеллеза : сборник материалов научно-практической конференции (г. Омск, 11 ноября 2020 г.). – С. 12–17.

4. Специфическая профилактика бруцеллеза животных (теоретические и практические аспекты) / П. К. Аракелян, А. Н. Трегубов, А. В. Руденко, А. А. Вергун, **Е. Н. Ильин**, Н. В. Христенко, Т. А. Янченко, А. С. Димова, С. К. Димов // Современные научные подходы к решению проблемы бруцеллеза : сборник материалов научно-практической конференции (г. Омск, 11 ноября 2020 г.). – С. 23–29.

5. **Ильин, Е. Н.** Купирование бруцеллезной инфекции у животных (экспериментальное и практическое обоснование) / Е. Н. Ильин // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу : сборник материалов 86-й региональной научно-практической конференции (г. Ставрополь, 14 мая 2021 г.). – С. 357–361.

6. Стратегия оптимизации системы противобруцеллезных мероприятий у крупного и мелкого рогатого скота в Ставропольском крае / П. К. Аракелян, А. Н. Трегубов, А. В. Руденко, А. А. Вергун, **Е. Н. Ильин**, Н. В. Христенко, Т. А. Янченко, А. С. Димова, С. К. Димов // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу : сборник материалов 86-й региональной научно-практической конференции (г. Ставрополь, 14 мая 2021 г.). – С. 317–323.

7. Научные и практические основы оптимальной системы ликвидации и недопущения возникновения эпизоотических очагов бруцеллеза – первичных источников эпидемических угроз / П. К. Аракелян, А. Н. Трегубов, А. А. Вергун, А. В. Руденко, **Е. Н. Ильин**, Н. В. Христенко, Т. А. Янченко,

А. С. Димова, С. К. Димов // Научный журнал «Национальные приоритеты России». – Омск : ИЦ «Омский научный вестник», 2021. – № 3 (42). – С. 326–331.

8. Противоэпидемическая значимость контроля эпизоотического процесса бруцеллеза / П. К. Аракелян, А. Н. Трегубов, А. В. Руденко, **Е. Н. Ильин**, Н. В. Христенко, А. А. Вергун, А. С. Димова, С. К. Димов. Т. А. Янченко // Проблемы особо опасных инфекций на Северном Кавказе : сборник материалов региональной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию со дня основания Ставропольского противочумного института Роспотребнадзора (г. Ставрополь, 17 мая 2022 г.). – С. 69–70.

9. Бруцеллез крупного рогатого скота (проблемы контроля эпизоотического процесса) / А. С. Димова, А. Н. Трегубов, **Е. Н. Ильин**, Н. В. Христенко, П. К. Аракелян // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Евразии : сборник научных докладов XXVI Международного научно-практического форума, посвященного памяти академика Б. Бямбаа. – Улаанбаатар, 2023. – С. 69–71.

10. **Ильин, Е. Н.** Теория и практика купирования бруцеллезной инфекции у животных / Е. Н. Ильин, А. С. Димова, П. К. Аракелян // Инновационные решения актуальных вопросов биологической, токсикологической и радиационной безопасности для АПК : сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Х. Х. Абдуллина. – Казань : ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ». 2024. – С. 78–81.

Методические рекомендации

1. Рациональные схемы купирования бруцеллезной инфекции у крупного рогатого скота : научно-методические рекомендации / **Е. Н. Ильин**, А. Н. Трегубов, П. К. Аракелян, А. С. Димова, Т. А. Янченко ; ГКУ СК СКСББЖ ; ФГБОУ ВО НГАУ ; ФГБНУ «Омский АНЦ». – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2023. – 16 с.

Подписано в печать 10.11.2026. Формат 60х84 $^{1}/_{16}$. Гарнитура «Таймс».
Бумага офсетная.Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100. Заказ № 461.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ «АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.