

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный аграрный
университет имени Н.И. Вавилова»

На правах рукописи

ЧАСТОВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗОТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БРУЦЕЛЛЁЗА
ЖИВОТНЫХ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
ПРОТИВОЭПИЗОТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

06.02.02 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология,
микология с микотоксикологией и иммунология

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук,
старший научный сотрудник
Агольцов Валерий Александрович

Саратов-2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.....	12
1.1 Эпизоотологические и эпидемиологические особенности бруцеллёза.....	12
1.2 Диагностика бруцеллёза.....	16
1.3 Специфическая профилактика бруцеллёза.....	20
1.4 Программы ликвидации бруцеллеза.....	30
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	36
2.1 Материалы и методы исследований.....	36
2.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	38
2.2.1 Эпизоотологическая оценка значимости бруцеллеза в нозологическом профиле инфекционных болезней РФ и на территории Саратовской области.....	38
2.2.2 Ретроспективный анализ распространения, заболеваемости и наличия неблагополучных пунктов бруцеллёза в Саратовской области и оценка эффективности проводимых мероприятий.....	50
2.2.3 Ретроспективный анализ распространения, заболеваемости и наличия неблагополучных пунктов бруцеллёза в Западно-Казахстанской (Уральской) области РК и оценка эффективности проводимых мероприятий.....	63
2.2.4 Эпидемиологические и эпизоотологические особенности бруцеллеза в Саратовской и в Западно-Казахстанской (Уральской) области и взаимосвязь бруцеллеза животных с заболеваемостью людей.....	80
2.2.5 Оценка эффективности вакцинации различными вакцинами <i>Brucella abortus</i> шт. 82, КВ 17/100, РБ-51 и экспериментальной сплит-конъюгированной вакциной против бруцеллеза крупного	

рогатого скота.....	101
2.2.6 Оценка диагностической ценности различных серологических реакций (РА, РСК, РИД, ИФА, РБП) при бруцеллёзе.....	113
2.2.7 Совершенствование ветеринарно-санитарных и санитарно-эпидемиологических правил по профилактике и борьбе с бруцеллёзом.....	123
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	133
ВЫВОДЫ.....	137
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	138
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	139
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	140
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	165

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Животноводство занимает важное положение в аграрном секторе экономики Саратовской области. Большая роль в успешном развитии животноводства отводится ветеринарным мероприятиям, обеспечивающим благополучие по инфекционным и паразитарным болезням [5].

Совершенствование системы противоэпизоотических мероприятий с использованием результатов эпизоотологического мониторинга и контроля за возникновением и распространением инфекционных болезней животных является актуальным и востребованным научным направлением в области ветеринарной микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и иммунологии на современном этапе развития биологических наук и возможности применения новых методов диагностики возбудителей и иммунопрофилактики заболеваний [126].

Полная ликвидации инфекционных болезней, особенно зоонозов приоритетная задача государственной ветеринарной службы. Постоянный контроль и управление за развитием эпизоотического процесса наиболее опасных инфекций сельскохозяйственных животных, снижая его экстенсивность возможно только при использовании знаний закономерностей развития эпизоотического процесса конкретной инфекционной болезни, с учётом этиологии, источника заражения и механизмов и факторов передачи [93; 108; 120].

Исследования в области бруцеллеза сельскохозяйственных животных являются одними из самых проблемных направлений мировой ветеринарной науки. Выяснение вопросов возникновения и распространения заболеваемости сельскохозяйственных животных бруцеллезом является одной из самых проблемных направлений мировой ветеринарной науки. Болезнь причиняет значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам, в особенности среди крупного рогатого скота и овец. Болезнь

причиняет значительный экономический ущерб животноводческим хозяйствам, в особенности при разведении крупного рогатого скота и овец. Наряду с этим бруцеллезная инфекция представляет большую угрозу здоровью человека [121, 122].

Бруцеллез, хотя не относится к категории конвенционных болезней, тем не менее, широко распространен по всему земному шару, представляя высокую степень опасности для людей и животных [17].

Эпидемиологическая ситуация по бруцеллезу в мире до настоящего времени остается достаточно напряженной. В связи с этим не менее важной является задача ликвидации инфекции и в эпидемиологическом отношении, поскольку больные бруцеллезом животные являются источником инфекции для людей [94; 109].

Несомненно, что в основе разработки оптимальных и эффективных противоэпизоотических мероприятий должен быть положен принцип контроля и управления эпизоотическим процессом, включающий в себя эпизоотологический мониторинг и наличие научно обоснованной системы профилактики и борьбы с бруцеллезом [68].

В этой связи эпизоотологическая оценка значимости бруцеллеза в нозологическом профиле инфекционных болезней на территории Саратовской области, исследование эпидемиологических и эпизоотологических особенностей этого заболевания в регионе и выяснение взаимосвязи с заболеваемостью людей представляет значительный научный интерес и имеет большую практическую значимость.

Актуальной является также оценка эффективности противобруцеллезной вакцинации сельскохозяйственных животных различными вакцинами и диагностической ценности используемых серологических реакций для совершенствования ветеринарно-санитарных и санитарно-эпидемиологических правил по профилактике и борьбе с бруцеллезом.

Степень разработанности темы. Противобруцеллезные мероприятия, прописанные в Ветеринарных Правилах (1996) и до настоящего времени проводимые на территории регионов РФ, не в полной мере соответствуют сложившейся эпизоотической обстановке по бруцеллёзу животных [43, 44]. Исследованиями А.Н. Бобылева установлено, что длительного благополучия хозяйств, граничащих с бруцеллезными очагами, возможно достичь в течение 1 - 2 лет путем применения адъювант-вакцины из штамма *Brucella abortus* КВ 17/100 [100]. Внедрение результатов исследований позволило оздоровить Саратовскую область от бруцеллёза крупного рогатого скота и достичь полного благополучия в 2002-2004 гг. Однако данная вакцина по ряду причин в настоящее время на территории РФ не применяется [69].

Совершенствование системы противоэпизоотических мероприятий в условиях постоянно возникающих эпизоотических очагов, с использованием результатов анализа эпизоотологического мониторинга и надзора за бруцеллезом, остается актуальным [100].

Диссертационная работа является составной частью научно-исследовательской работы факультета ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий по реализации Федерального закона от 13.07.2015 г. № 243-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О ветеринарии» и отдельные законодательные акты Российской Федерации от 18.09.2015 г. № АД-П 11-6390.

Степень разработанности темы. Противобруцеллезные мероприятия, изложенные в Ветеринарных Правилах (1996) и до настоящего времени проводимые на территории регионов РФ, не в полной мере соответствуют сложившейся эпизоотической обстановке по бруцеллёзу животных [58].

Ранее проведенными исследованиями установлено, что благополучия хозяйств, граничащих с бруцеллезными очагами, возможно достичь в течение 1 - 2 лет применением адъювант-вакцины из штамма *Brucella abortus* КВ 17/100. Внедрение результатов исследований позволило оздоровить Саратовскую область от бруцеллёза крупного рогатого скота и достичь

полного благополучия в 2002-2004гг. Однако данная вакцина по ряду причин в настоящее время на территории РФ не применяется [23].

Совершенствование системы противоэпизоотических мероприятий в условиях постоянно возникающих эпизоотических очагов с использованием результатов анализа эпизоотологического мониторинга и надзора за бруцеллезом остается актуальным [128].

Цель работы – изучить особенности формирования и функционирования паразитарной системы бруцеллёза на территории Саратовской области и на этой основе усовершенствовать систему противобруцеллезных мероприятий в условиях региона, с учетом оценки эффективности использования различных вакцин и диагностической ценности разных серологических реакций.

Задачи исследований:

1. Изучить основные факторы, способствующие функционированию инфекционной паразитарной системы бруцеллёза в популяции крупного рогатого скота в вновь возникающих, действующих и затухающих эпизоотических очагах на территории Саратовской области и Западно - Казахстанской (Уральской) области Республики Казахстан.
2. Проанализировать диагностическую ценность серологических исследований на бруцеллёз, с использованием РА, РСК, РБП и ИФА, как основу проведения противоэпизоотических мероприятий.
3. Проанализировать целесообразность использования вакцин против бруцеллёза в системе противоэпизоотических мероприятий в регионе.
4. Изучить эпидемическую проекцию бруцеллезной инфекции в условиях эпизоотического неблагополучия региона.
5. Научно обосновать и усовершенствовать систему эпизоотологического контроля и рисков при бруцеллёзе контроля и оценки рисков при бруцеллёзе сельскохозяйственных животных в Саратовской области.

Научная новизна. Впервые в сравнительном аспекте и в динамике изучено эпизоотическое проявление паразитарной системы бруцеллёза, основные факторы воздействия на их территориальные, временные и популяционные границы очагов бруцеллеза в регионе. Установлено, что Основной причиной неблагополучия Саратовской области по бруцеллёзу животных является не контролируемый ввоз инфицированных животных из Западно - Казахстанской (Уральской) области Республики Казахстан и Дагестана.

Определена разрешающая способность серологической диагностики бруцеллеза сельскохозяйственных животных с использованием различных реакций (РА, РСК, РБП и ИФА) и показана информативность РБП и ИФА при проведении оздоровительных мероприятий.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретически обосновано и практически доказано, что эпизоотический процесс при бруцеллезе является управляемым. Установлена роль специфической профилактики бруцеллёза крупного рогатого скота с использованием инактивированных вакцин и серологической диагностики, с использованием РА, РБП, РСК и ИФА. По материалам диссертационной работы опубликовано учебное пособие «Бруцеллез», допущенное Минсельхозом РФ (в соавторстве с В.А. Агольцовым, О.М. Поповой, С.Ю. Веселовским, 2018) для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по специальности «Ветеринария» и «Зоотехния». Результаты диссертационной работы используются в учебном процессе при чтении лекций по дисциплине “Эпизоотология и инфекционные болезни”, написании дипломных работ и повышении квалификации.

Результаты проведенных исследований используются при проведении эпизоотологического контроля бруцеллёза на территории Саратовской области, что подтверждено актами о внедрении в ООО Берёзовское Энгельского МР и в КФХ Фаизов Саратовского МР Саратовской области.

Методология и методы исследования

Методологические подходы в решении поставленных задач основаны на применении как общенаучных методов – теоретико-методологического анализа литературных источников, так и эмпирических методов исследования в форме наблюдения, эксперимента, описания, измерения и сравнительно-сопоставительного анализа.

Для достижения цели научной квалификационной работы, теоретического обоснования возможности и необходимости совершенствования противоэпизоотических мероприятий при бруцеллёзе животных, использована совокупность адекватных методологических приёмов, доступные и сертифицированные методы эпизоотологических, микробиологических и серологических исследований, современные и общепринятые методы статистической обработки данных. Применение указанных методов, а также детальный анализ фактического материала позволили обеспечить объективность полученных результатов и выводов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Бруцеллез – важная составляющая нозологического профиля заразной патологии животных в Саратовской области; характеризующаяся сформировавшейся паразитарной системой с выраженными временными и популяционными границами, территориальной приуроченностью (энзоотичностью) и полигостальностью.
2. Эффективность профилактических и оздоровительных противобруцеллёзных мероприятий находится в прямой зависимости от комплексности противоэпизоотической работы, с использованием диагностически значимых серологических исследований (РСК, РБП и ИФА) и иммунопрофилактики, с использованием инактивированных вакцин.
3. Региональный эпизоотический процесс бруцеллёза – процесс управляемый, а ликвидация инфекции зависит от избирательного подхода в

проведении диагностических, профилактических и оздоровительных мероприятий.

Степень достоверности и апробация результатов работы

Достоверность результатов обусловлена значительным объемом аналитических материалов по заболеваемости бруцеллезом животных и людей в Саратовской области и Республике Казахстан за период с 1988 по 2017 гг., анализом результатов текущей эпизоотической обстановки в регионе по бруцеллёзу, а также фактических данных по диагностической значимости серологических реакций и вакцинопрофилактики бруцеллеза сельскохозяйственных животных с использованием современных математическо-статистических методов.

Результаты исследований представлены на: 7-й Всероссийской научно-практ. конф. «Аграрная наука в XXI веке: Проблемы и перспективы» (Саратов, 2013); научных конференциях Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова (Саратов, 2014 – 2018гг.); Международной научно-практ. конф. «Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры» (Саратов, 2016); Международной научно-практ. конф. «Инфекционные болезни животных и антимикробные средства» (Саратов, 2016); Всероссийской научно - практ. конф. «Безопасность и качество с-х сырья и продуктов питания» (Курган, 2017).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 26 работ, из них 11 статей из перечня рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ.

Личный вклад соискателя состоит в подготовке и проведении экспериментальных исследований на всех этапах диссертационной работы, интерпретации полученных результатов, участии в подготовке публикаций.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 167 страницах компьютерного текста, и содержит следующие разделы:

введение, обзор литературы, материалы и методы, результаты собственных исследований и их обсуждение, заключение, выводы и список литературы, включающий 205 источников, в том числе 57 иностранных. Диссертационная работа иллюстрирована 35 рисунками и 12 таблицами.

1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

1.1 Эпизоотологические и эпидемиологические особенности бруцеллёза

Бруцеллез является важным зоонозом и значимой причиной репродуктивных потерь у животных. Аборт, плацентит, эпидидимит и орхит являются наиболее распространенными клиническими проявлениями у животных. У людей бруцеллез - это изнурительное и хроническое заболевание, которое вызывает патологическое состояние в различных органах [100].

Научная история изучения бруцеллеза берёт своё начало с массовой заболеваемости и смертности среди солдат британского гарнизона на Мальте. Военный медик Дэвид Брюс, был направлен для решения возникшей проблемы, вызванной этой болезнью. Он координировал работу группы научных кадров, которой в 1887 году удалось изолировать *Micrococcus melitensis*, из сырого козьего молока, потребляемого военными [20].

Эта бактерия позже стала носить его имя - *Brucella melitensis*, а болезнь назвали бруцеллёзом. Другие виды рода *Brucella* включают *B. abortus*, выделенные Bang в 1897 году и *B. suis*, впервые описанные Traub. Эти 3-и вида являются наиболее важными с точки зрения опасности для здоровья человека и животных. Существует еще несколько видов, в том числе *B. ovis*, *B. canis*, *B. neotomae*, *B. microti* и, по меньшей мере, ещё 2-а вида, *B. ceti* и *B. pinnipedialis*, которые заражают морских млекопитающих, но они также являются потенциальными патогенами для человека [20].

Проведение клинической диагностики бруцеллеза имеет определённые трудности. В связи с данным обстоятельством лабораторные исследования очень важны для правильной диагностики болезни у людей и для подтверждения бруцеллёза у животных. Окончательный диагноз обычно проводится путем выделения и идентификации возбудителя. Окончательная изоляция возбудителя болезни требует много времени и её должен выполнять высококвалифицированный персонал, и это крайне опасно. По

этим причинам обычно предпочтительны серологические тесты. Идентификация бруцеллеза значительно улучшилась в последние десятилетия с появлением очень чувствительных и специфичных методов. Разработана современная генетическая характеристика бруцелл с использованием технологии молекулярной ДНК. Было предложено несколько анализов на основе ПЦР - от быстрого распознавания рода до дифференциальной идентификации видов и штаммов [195; 196].

Бруцеллёзная инфекция распространена на всех континентах мира, кроме Антарктиды. Животные заражаются бруцеллёзом от других инфицированных животных через прямой контакт и при вертикальной передаче [157; 188].

Большинство импортируемых случаев были связаны с традиционными факторами риска, такими, как перемещение, потребление не пастеризованных молочных продуктов в эндемичных странах [186].

Недавняя изоляция, ранее неизвестных штаммов *Brucella* от морских млекопитающих расширила свой эпизоотолого-экологический диапазон. Молекулярно-генетические исследования продемонстрировали филогенетическую принадлежность возбудителя к *Agrobacterium*, *Phyllobacterium*, *Ochrobactrum* и *Rhizobium*. Полимеразная цепная реакция и генетическое зондирование позволили более эффективно провести типирование бруцелл. Патогенность бруцелл связана с производством липополисахаридов, содержащих поли-N-формилперосамин-O-цепь, супероксид-дисмутазу Cu-Zn, эритрозофосфатдегидрогеназу, стресс-индуцированные белки, связанные с выживанием внутриклеточных клеток, и ингибиторы аденина и гуанинового монофосфата функций фагоцитов [192].

B. suis biovar 1 штамма 1330 был изолирован от пациента, который работал на установке по переработке отходов, которая включала транспортировку пищевых продуктов, при этом контакт с животными и работа с известными рисками заражения были исключены. В качестве наиболее вероятного способа передачи была определена случайная

инокуляция зараженной иглой из контейнера отходов исследовательской лаборатории [177].

Результаты исследования проводимого Chayu Yang (2017) подчеркивают важность включения пространственных и сезонных неоднородностей в разработку стратегий борьбы с бруцеллезом [175].

Риск передачи *B. abortus* от бизонов (*Bison bison*) к КРС вокруг Йеллоустоунского национального парка (YNP) - горячо обсуждаемая тема и большая проблема. Учёными США была использована модель с разными «сценариями» для интеграции эпидемиологических и эпизоотологических данных для оценки пространственно-временного риска передачи бруцелл от бизонов к крупному рогатому скоту вне YNP в разных сценариях. Оценка риска показала, что относительный риск пространственно и временно гетерогенен с локальными горячими точками, даёт сильно искаженное распределение с преимущественно низким риском и сильно зависит от климата и численности популяции бизонов. Учёные предложили две стратегии управления риском и выделили последствия текущего адаптивного плана управления им [205].

Результаты исследования дали подробную количественную оценку риска, которая имеет несколько преимуществ по сравнению с прогнозами, привязанными к численности зубров, покидающих Йеллоустонский национальный парк. Они предполагают, что риск может эффективно управляться с более низкими затратами, но проблемы в области землепользования и более широкий вопрос о регулировании и перемещении населения бизонов за пределами парка могут помешать перспективам решений, которые бы удовлетворили все заинтересованные стороны. В более широком плане эта работа представляет собой модельную основу для количественной оценки риска передачи патогенов животного мира и сырья животного происхождения управления эпизоотическим процессом [205].

P. H. Bayemi et al. было проведено исследование по сравнению превалентности *B. abortus* при полуинтенсивном и экстенсивном разведении

скота в Северо-Западном регионе Камеруна. Для этого 689 голов крупного рогатого скота были протестированы на наличие антител к *Brucella*, конкурентным иммуноферментным анализом. Инфицированность возбудителем бруцеллеза составила 5,2% ($n = 36$). Были получены убедительные доказательства того, что у коров пастбищного содержания была более высокая частота инфицирования (6,5%, $n = 32$), чем у животных с полу интенсивной системой содержания (2%, $n = 4$, $P < 0,0001$).

Инфицирование возбудителем бруцеллеза крупного рогатого скота в сухой сезон года достигала 67%, в сезон дождей 33% ($P < 0,05$). Заражение взрослого крупного рогатого скота достигало 78%, ($P = 0,0009$), маточного поголовья крупного рогатого скота 64%, ($P = 0,0003$) из них коров - 75%, ($P = 0,0027$). Заражённость бруцеллами скота породы белые фулани была менее выраженной, чем у других пород ($P = 0,0003$).

В регионе Аче было больше инфицированных животных, чем в остальной части страны ($P < 0,0001$). Результаты этого исследования подтверждают эндемичность бруцеллеза крупного рогатого скота в Северо-Западном регионе Камеруна и умеренный уровень серопозитивности в обширных системах управления крупным рогатым скотом в исследуемой области [159].

В Европе заяц – основной резервуар биотипа *B. suis*. В Чешской Республике J. Píkula, была обнаружена тесная корреляция между географическим распределением и количеством естественных очагов бруцеллеза ($r = 0,65$, $n = 814$, $P = 0,01$). Природные очаги бруцеллеза были постоянными, но не стационарными, в течение 30 лет.

Естественные очаги бруцеллеза были наиболее многочисленными в местах обитания буковых лесов и в мозаике полей и лесов ($x_b = 3,19$ и $2,95$ соответственно), географических районах на высоте 201-400 м над уровнем моря ($x_b = 2,53$), 0,0-2,0. С среднегодовой температуры воздуха ($x_b = 3,62$), 1 401-1 800 мм среднегодовых осадков ($x_b = 4,52$), 1.601 – 1.800 часов среднегодового солнечного времени ($x_b = 2,64$), а также площади территории

и плотности популяции европейского зайца 51 - 100 особей на 10 км² ($x_b = 3,33$). Естественные очаги бруцеллеза оказались независимыми от плотности населения европейского зайца [199].

В случаях с распространением *B. suis* у свиней в основном является результатом заражения их *B. suis biovar* 1 и 3. Сообщалось о некоторых случаях передачи биовара 2 от кабанов к домашней свинье. Из-за низкой патогенности биовара 2 для людей это не считается значительной зоонозной угрозой и, следовательно, не может иметь адекватного серологического наблюдения [165; 177].

Хотя *B. ovis* редко вызывает аборт у овец, инфекция проявляется при тестикулярных поражениях и снижении бесплодия у баранов [179]. Поскольку эпидидимальные поражения у баранов не являются патогномоничными для этой инфекции, выявление болезни зависит от серодиагностики и выделения бактерий от инфицированных животных [179].

1.2 Диагностика бруцеллёза

Как известно основными клиническими признаками бруцеллеза являются аборт, задержание плаценты, мертворождение, орхит, артрит у животных и перемежающаяся лихорадка у людей. Эти признаки, однако, являются общими для ряда других заболеваний. Предполагаемый диагноз может быть сделан с использованием нескольких специфических серологических тестов на выявление антител к *Brucella*, но для однозначного диагноза требуется бактериологическая диагностика. При этом правильность отбора проб и их транспортировка в лабораторию имеют большое значение.

Диагноз на бруцеллез осуществляется комбинацией методов [4]. Решающий (однозначный) диагностический метод пока недоступен, несмотря на то, в этом направлении проводятся длительные исследования.

B. spp. - бактерии, которые особенно патогенны для людей, потребляющих непастеризованные молочные продукты, людей, работающих со скотом, ветеринаров, фермеров, а также персонал, который участвует в

проведении лабораторных диагностических исследований. Любая работа с этими бактериями должна проводиться только в условиях биобезопасности 3 уровня. Микроб может быть выделен из различных материалов, причем плацента является наиболее инфицированной и с наибольшей концентрацией бактерий, за которой следуют лимфатические узлы и молоко от животных, и кровь от людей. Большинство штаммов *Brucella* являются медленно растущими микроорганизмами при первичных выделениях, некоторые из них нуждаются в обогащенной сывороткой питательных средах. Даже в специализированных лабораториях, изоляцию возбудителя, возможно, осуществить лишь в 20-50% случаев. Идентификация культуры Бруцелл опирается на множество фенотипических признаков, таких как, потребность в углекислом газе, наборы фагов и метаболические тесты, которые, среди прочих проблем, связаны со временем, биобезопасностью, обученным персоналом и не всегда однозначными результатами. Для преодоления некоторых из этих проблем были предприняты усилия по разработке молекулярных диагностических анализов на основе амплификации геномных мишеней с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) [193].

Виды *Brucella*, за исключением *B. ovis* и *B. canis*, содержат липополисахариды (SLPS) в их внешней клеточной стенке. Липополисахарид содержит иммунодоминантный *opolysaccharide* (OPS), который был химически определен как гомополимер 4,6-дидезокси-4-формаид-альфа-Д маннозы, связанный через гликозидные связи [169]. *B. ovis* и *B. canis* не обладают компонентом OPS, и в результате их внешняя поверхность содержит только грубые липополисахариды (RLPS) и белковые антигены. Поскольку все «гладкие» виды имеют общие эпитопы в ОПС, практически все серологические тесты на антитела к этим бактериям используют антиген *B. abortus*, тогда как RLPS обычно используется в качестве основного антигена для обнаружения антител к *B. ovis* и *B. canis* [171; 174].

Бактериологические методы. Использование высокоселективных сред для культивирования и совершенствование оборудования для обработки тканей сделало изоляцию бруцелл более эффективной.

К материалам, отбираемым от животных, относятся селезенка и легкое, абортированные плоды, плацентомы, фетальные оболочки, вагинальные мазки, молоко и сперма. Из туш животных, предпочтительными тканями для культуры являются молочная, медиальная и внутренняя подвздошная, ретрофарингеальная, околоушная лимфатические узлы и селезенка.

Наиболее распространенные способы окраски это: модифицированные методы Ziehl-Neelsen и Кёстер [166]. Бруцеллы - коккообразные или короткие палочки, обычно располагающиеся поодиночке, но иногда попарно или маленькими группами. Они устойчивы к обесцвечиванию слабыми кислотами и окрашивают красным на синем фоне. Очень часто мешают проведению диагностики *Coxiella burnetii* и *Chlamydia abortus*, так как морфологически напоминают бруцеллы [166].

Существует ряд культуральных сред для выращивания бруцелл. Для культивирования крови и других биологических жидкостей, используют бульон или двухфазную среду Кастаньеда, главным образом для обнаружения минимального количества бруцелл. Для других образцов применяют агаризованные среды, что облегчает формирование колоний и препятствует диссоциации бактерий.

Большинство штаммов *Brucella*, в частности *B. abortus biovar 2* и *B. ovvis*, лучше растут в средах, содержащих 5-10% стерильной лошадиной или бычьей сыворотки, свободной от антител к *Brucella*.

Наиболее широко используемыми средствами культивирования также являются Куздаси и Морзе и среды Фаррелла [167]. Среда Куздаси и Мозес предполагают использование различных антибиотиков в концентрации 25 мг, для подавления роста сопутствующей микрофлоры.

Молоко - один из важнейших источников инфекции. Для изоляции бруцелл из этих источников используют плотные среды [55; 88].

Контрольное заражение обычно проводят на морских свинках.

Молекулярные методы, такие как анализы на основе ПЦР, также в последнее время доступны. [170; 171].

Серологические методы. Золотым стандартом диагностики бруцеллёза остается выделение и идентификация бруцелл, однако наиболее широко применяют серологические методы. Серологическая диагностика - это презумптивное доказательство инфекции. Существуют значительные различия в точности различных серологических тестов и принято использовать набор для доказательной диагностики. Серологические тесты разделены на три категории: классические (традиционные), анализ на первичное связывание и технологические.

К обычным тестам относятся реакция агглютинации (SAT) и роз-бенгал проба (RBT), в различных модификациях.

Роз-бенгал проба, основанная на формировании кольца, нередко может давать ложноположительные реакции, вызванные аномальным молоком, вызванного маститом. [149-154].

RBT считается подходящим скрининговым тестом для диагностики бруцеллеза, но с последующим подтверждающим тестированием [39].

В качестве антигена в SAT используют только клетки *B. abortus*. Этот тест по-прежнему используется в некоторых странах.

Ко второй группе диагностических тестов относятся реакция связывания комплемента (CFT). К третьей группе диагностики относятся: иммунодиффузия в агаре, радиальная иммунодиффузия, радиимуноанализ, флуоресцентный, непрямой и конкурентный иммуноферментный анализ (C-ELISA), в трёх комбинациях наборов антигенов и тест поляризации флуоресценции (FPA). Конкурентный иммуноанализ в большинстве случаев является превосходным подтверждающий тестом для диагностики бруцеллеза [202].

По оценке целого ряда исследователей, наиболее чувствительными были признаны FPA (99,0% - 95% доверительный интервал (ДИ) - 97,9-

100%), С-ELISA- 1 (98,4% - 95%; ДИ 97,0-99,8%) и RBT (97,7%, 95% ДИ, 95.9-99.3%). Наиболее специфическими критериями обладали CFT (99,98% - 95%; ДИ 99,93-100%), SAT (99,98%, 95% ДИ, 99,93-100%) и RBT (99,89% - 95%; ДИ 99,79-99,99%). Однако среди новых тестов ни один из трёх различных наборов С-ELISA не может быть рекомендован в качестве единого скринингового теста из-за их низкой специфичности, особенно при эпизоотологической (иммунологической) оценке стада. С-ELISA – 3, кроме того не может быть рекомендован в качестве подтверждающего теста для определения, имело ли место ложноположительные результаты серологических испытаний [183].

1.3 Специфическая профилактика бруцеллёза

Бруцелла как факультативный внутриклеточный патоген устанавливает тесную связь с иммунными клетками хозяина. Через подрывную функцию иммунной системы патоген способен поддерживать хроническую инфекцию, которая часто затрудняет лечение и диагностику. В последние десятилетия было проведено много исследований в попытке разработать безопасные и эффективные вакцины против бруцеллёза животных. Лицензированной вакцины для профилактики бруцеллеза человека не существует. Человеческая вакцина была бы полезной для защиты фермеров, ветеринаров, работников по уходу за животными, персонала лаборатории и населения в целом, живущего в эндемичных областях бруцеллеза [183].

Исследования, направленные на разработку идеальной вакцины против бруцеллеза животных и людей, проводятся с начала двадцатого века [103].

За прошедшее время разработаны живые, а также инактивированные вакцины. Вакцинация является наиболее экономичной мерой борьбы с бруцеллезом в эндемичных районах. Многие страны разработали контрольные меры для искоренения болезни у животных. Эти программы минимизировали экономические потери из-за абортов, бесплодия и слабого потомства и, снижения производства молока [198].

В настоящее время программы вакцинации основаны на контроле бруцеллеза, вызванного главным образом, *B. melitensis* и *B. abortus* [197].

В зарубежных странах рекомендуется использовать только три живые аттенуированные вакцины для борьбы с инфекцией, вызванных *B. abortus* у крупного рогатого скота: *B. abortus* 45/20, штамм *B. abortus* 19 (S19) и *B. abortus* RB51 [181; 202]. *B. abortus* штамм 45/20 был выделен после 20 пассажей на морских свинках. Это R-форма штамма, которая используется только как термически убитая вакцина, во избежание реверсии к вирулентному штамму. Эту вакцину нужно вводить с адьювантом взрослому крупному рогатому скоту. Она не мешает серологической диагностике, и безопасна при применении у беременных животных. Положительный результат, в тестовом режиме был получен в некоторых странах [194].

Еще одна лицензированная живая аттенуированная вакцина для борьбы с бруцеллезом крупного рогатого скота - *B. abortus* S19. Этот штамм был выделен в начале двадцатого века и, подвергнут ослаблению комнатной температурой в течение одного года [203]. *B. abortus* S 19 эффективен для борьбы с бруцеллезом коров (предотвращает аборты), а также снижает распространенность бруцелл в стадах. Однако из-за характерных особенностей штамма S19 и сильного антительного ответа против O-боковой цепи он не позволяет различать инфицированных от вакцинированных животных. Конкурентный анализ ELISA и радиальный иммунодиффузионный тест были использованы для обеспечения возможности дифференциации между вакцинированными или инфицированными животными [149].

Сообщалось о низкой частоте абортов в животноводстве и значительном повышении производства молока при вакцинации *B. abortus* S19 [194; 198].

Другая живая вакцина из штамма *B. abortus* RB 51 представляет собой спонтанный «грубый» мутант, полученный путем субкультивирования

вирулентного штамма *B. abortus* 2308 на среде, содержащей рифампицин и пенициллин [201]. Впоследствии было обнаружено, что он содержит элемент IS711, нарушающий ген *wboA*, кодирующий гликозилтрансферазу, ответственную за синтез О-боковой цепи [187]; в следствие этого он имеет «грубый» фенотип. В отличие от штамма 45/20, *B. abortus* RB 51 очень стабилен, и в настоящее время используется во многих странах вместо *B. abortus* S19. Грубая деформация RB 51 менее вирулентная и не вызывает положительного ответа при типичном серологическом диагностическом тесте [201; 202].

Вакцинация беременных коров штаммом RB 51 может вызывать низкий уровень аборт (менее 0,2%); однако он безопасен при более низких дозах во время беременности. Вакцинный штамм RB 51 может инфицировать людей, но он менее вирулентный, чем штамм S 19 [203].

Ещё одна живая вакцина *B. melitensis* Rev. 1 используется для борьбы с бруцеллезом у мелких жвачных животных. Этот штамм был разработан Герцбергом и Эльбергом в середине 1950-х годов. Штамм сохраняет общие характеристики видов Бруцеллы, он устойчив к стрептомицину 2,5 мкг / мл и восприимчив к пенициллину G, что позволяет дифференцировать от полевых штаммов [152]. Подкожная или конъюнктивальная иммунизация с помощью *B. melitensis* Rev. 1 обеспечивает достаточный иммунитет у мелких жвачных животных. *B. melitensis* Rev. 1 индуцирует положительный ответ антител при серологических тестах у вакцинированных животных. Однако *B. melitensis* Rev. 1 может заражать людей. Вакцинация рекомендуется до первой беременности за 3 - 7 месяцев, чтобы избежать абортов у беременных животных [158].

Поскольку *B. melitensis* можно выделить от крупного рогатого скота, некоторые ученые предложили использовать живую аттенуированную вакцину *B. melitensis* Rev. 1 для борьбы с заболеванием у крупного рогатого скота [158].

По сравнению с обширными исследовательскими усилиями по разработке новых вакцин против *B. melitensis* или *B. abortus* было проведено небольшое исследование для защиты свиней против *B. suis* [199]. Сообщалось, что оральная или внутримышечная вакцинация штаммом RB 51, убитым *B. suis* или очищенным О-полисахаридом эффективна для защиты свиней, инфицированных кабанами [152]. Однако другие исследования показали очень небольшую защиту штаммом RB 51 у иммунизированных свиней против заражения полевым штаммом [198].

В систему противобруцеллезных мероприятий СССР впервые была включена иммунизация животных вакциной из штамма *B. abortus* 19 S в 1953 году. Эту вакцину применяли до 1974 года. За время применения вакцины многие хозяйства, и даже целые области, были оздоровлены от болезни. Однако, в регионах с широким распространением бруцеллеза, эффективность оздоровительных мероприятий оказалась недостаточной. В первую очередь это было обусловлено высокой агглютиногенностью вакцины. Агглютинины и комплементсвязывающие антитела сохраняются в организме иммунизированных животных до 5-8 лет, что чрезвычайно осложняет дифференциацию таких животных от больных бруцеллезом.

С 1974 года в России в общем комплексе противобруцеллезных мероприятий применяются вакцины из штаммов *B. abortus* шт. 82 и 19, а с 1997 года еще и из штаммов *B. abortus* 75/79-AB и 17/100 [115].

А.В. Иванов с соавторами [101] установили, что в борьбе с бруцеллезом крупного рогатого скота наиболее эффективным является вакцинные штаммы, находящиеся в SR-форме, обладающие слабыми агглютиногенными и выраженными иммуногенными свойствами. Всеми этими свойствами обладает вакцина из штамма *B. abortus* 82 [55; 59; 119].

Успешно прошла испытание на иммуногенность вакцина из штамма *B. abortus* KB 17/100, а ее прототип из штамма *B. abortus* 45/20 достаточно широко применяют в странах ближнего и среднего Востока, Азии и Африки. Основной ее недостаток – выраженная реактогенность, достоинства –

инагглютиногенность, выраженная иммуногенность и то, что в организме животных с латентной формой бруцеллеза она провоцирует синтез антител, выявленных при серологическом исследовании со стандартными антигенами, что позволяет в короткие сроки удалить животных из стада [115].

А.Н. Бобылев использовали адъювант - вакцину против бруцеллеза крупного рогатого скота из штамма *B. abortus* KB 17/100. В контролируемом эпизоотическом опыте установлена высокая эпизоотическая эффективность инактивированной неагглютиногенной адъювант - вакцины из штамма *B. abortus* KB 17/100 при оздоровлении неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота хозяйств [100].

Адъювант - вакцина не индуцирует синтез S – бруцеллезных антител при двукратной иммунизации 3 – 6 месячных телок и ревакцинации крупного рогатого скота, ранее привитой живой противобруцеллезной вакциной из штамма *B. abortus* 82, отсутствие поствакцинальных реакций с S – бруцеллезным антигеном обеспечивает возможность проведения серологических исследований на бруцеллез через 30 дней после иммунизации адъювант - вакциной, что способствует оздоровлению хозяйств неблагополучных по данной болезни.

К сожалению, препарат обладает реактогенными свойствами, проявляющимися кратковременным повышением температуры тела, припухлостью на месте введения препарата и незначительным угнетением с частичной потерей аппетита. Все эти признаки постепенно исчезают, не нанося вреда здоровью животных и не влияя на их продуктивность. Введение адъювант - вакцины вызывает специфическую сенсibilизацию организма иммунизируемых животных. В связи с перспективностью применения адъювант - вакцины из штамма *B. abortus* KB 17/100 в комплексе мер по борьбе с бруцеллезом крупного рогатого скота, в 1998 году в 5 районах Саратовской области адъювант - вакциной иммунизировали всех коров и 3 – 6 месячных телок.

Усовершенствование способов введения агглютиногенной вакцины из штамма *B. abortus* 19 позволяет создавать у животных напряженный иммунитет (77,8 – 88,9%), равноценный таковому формируемый при официальном методе вакцинации т.е. подкожно в дозе 4 млрд. м. к. [12].

При изучении агглютиногенных и иммуногенных свойств разных вариантов вакцин из штамма *B. abortus* 19 при разных схемах применения установлено, что вакцина в дозе 10 млн м.к. конъюнктивальным способом введения индуцировала 80%-ный иммунитет и обладала меньшей агглютиногенностью, чем таковая при подкожном применении в дозе 10 млрд. м. к. Инактивированная адьювант - вакцина в испытываемых дозах проявляла максимально выраженные агглютиногенные свойства, но создавала менее напряженный иммунитет по сравнению с живой [66].

Методы введения вакцин имеют немаловажное значение. Конъюнктивальный метод иммунизации мелкого рогатого скота вакцинами из штамма *B. abortus* 19 в дозе 4 млрд. м. к. безвреден (у привитых животных отсутствуют осложнения), низкоагглютиногенен (серологическая реакция угасает через 4 месяца), прост в применении, эффективен в противоэпизоотическом и в противоэпидемиологическом отношениях, т.к. позволяет выявлять после вакцинации бруцеллезоносителей не только с помощью РИД с О-ПС антигеном, но по РА и РСК и более приемлем в социально-экономических условиях [145].

Использование в комплексе противобруцеллезных мероприятий вакцин из штамма *B. abortus* 19 на крупном рогатом скоте в Таласской, Иссыккульской, Нарынской и Чуйской зонах со сложной эпизоотической обстановкой обеспечило снижение заболеваемости животных бруцеллезом, в 2 раза ускорило оздоровление неблагополучных ферм. При использовании вакцины из штамма *B. abortus* 19 затраты средств на проведение комплекса мероприятий в 4 – 5 раз ниже, чем при осуществлении общих мер [51].

И.П Никифоров изучая абортотропные свойства противобруцеллезной вакцины из штамма 75/79 АВ *B. abortus* установили, что вакцина живая из

штамма *B. abortus* 75/79 – АВ против бруцеллеза крупного рогатого скота не обладает абортотропными свойствами и ее можно применять коровам и нетелям независимо от сроков их стельности.

При изучении иммуногенных свойств и оптимальной иммунизирующей дозы экспериментальной противобруцеллезной вакцины из штамма 75/79 *B. abortus* были получены интересные данные. Телки, иммунизированные вакциной из штамма 75/79 *B. abortus*, через 2 месяца после прививки в основном утрачивали специфические антитела, только у отдельных животных регистрировали в диагностическом титре в течение 6 месяцев. Вакцина из штамма 75/79 *B. abortus* в дозе 100 млрд. м. к. при введении коровам с разными сроками стельности не вызывала абортов. Вакцины из штамма 75/79 и 82 *B. abortus* создавали иммунитет лишь у 28,6% животных, а адьювант-вакцина из штамма Невский-13 *B. melitensis* – у 42,8% иммунизированных коров.

При изучении оптимизации протективных свойств противобруцеллезных вакцин было установлено, что протективные качества широко применяемых живых вакцин из штаммов *B. abortus* 82 и 75/79 АВ можно повысить за счет дополнительного введения иммуномодуляторов. Более технологичным является способ, предусматривающий только однократное комплексное введение вакцины иммуномодулятора типа ИМ – 4 [90].

В.Г. Муцинин и В.В. Тяпин иммунизируя 6-месячных маралов вакцинным штаммом *B. abortus* 75/79 – АВ в дозе 50 и 100 млрд. м. к. установили, что серологические реакции появляются независимо от дозы на 15 – й день (РСК) и выпадают на 33 – й [71].

Э.М. Плотникова с соавторами изучая иммунитет при применении противобруцеллезных вакцин обнаружили, что иммунитет при использовании живых и инактивированных вакцин не одинаковый. Инактивированные вакцины обладают ускоренным формированием иммунного ответа, так как являются сильными индукторами цитокинов, и во-

вторых, инактивированные антигены обходят иммуногенетический контроль, и достигают основных мишеней – эффекторных клеток, вызывая ускоренный иммунный ответ на антигенный стимул [80].

Н.И. Зенов с сотрудниками занимаясь определением живых микробных клеток в противобруцеллезных вакцинах предложили биохимический метод. Биохимический метод определения количества живых противобруцеллезных клеток из штамма *B. abortus* 19 и 82, предложенный в их модификации можно использовать в лабораторной практике наравне с бактериологическим [75].

А.И. Федоров с соавторами занимаясь изучением антигена, провоцирующего скрытые формы инфекции установили, что антиген, выделенный из вирулентного штамма бруцелл, по своему количественному составу (белки, нуклеопротеиды) отличается от такового, полученного из вакцинного штамма. Выход первого с единицы бактериальной массы, значительно выше второго. С помощью гельхроматографии можно разделить антигенные комплексы и получать антиген, который провоцирует развитие бруцеллезной инфекции у латентных больных, не вызывая синтеза специфических антител и сенсibilизацию организма, участвует в протективной функции организма. При его фракционировании выделяют 10-ть компонентов, сходных по своему составу и свойствам [61].

Необходимо использовать экологические биопрепараты, выгодно отличающиеся от вакцины из штамма *B. abortus* 82. В этом убеждают результаты широких лабораторных и производственных испытаний инактивированной (химической) противобруцеллезной вакцины НАК – 1, приготовленной из нерастворимого антигенного комплекса бруцелл. С ее помощью удалось не только профилактить бруцеллез, но и оздоровить некоторые хозяйства Омской области. Следовательно, вакцины такого рода можно использовать для поддержания иммунного статуса животных в переходный период от снижения регламента специфической профилактики бруцеллеза до полного его [91].

М.И. Гулюкин с соавторами занимались испытанием слабоагглютиногенной вакцины против бруцеллеза сельскохозяйственных животных. Они приготовили вакцину из протективного антигена, выделенного из различных штаммов бруцелл. Разработанная вакцина создает напряженный иммунитет у лабораторных животных и овец при двукратном введении с интервалом 1 месяц, не индуцируя образования агглютинирующих и комплементсвязывающих антител в диагностических титрах [61].

А.В. Ивановым с соавторами проведена большая работа по изысканию наиболее эффективных живых и гамма - инактивированных противобруцеллезных вакцин для мелкого рогатого скота. Результаты исследований свидетельствуют о слабой агглютиногенности радиовакцин из штаммов *B. abortus* 82 и 86 на овцах. Животные, привитые радиовакциной из штамма *B. abortus* 82, утрачивали положительные показатели в РА с единым бруцеллезным антигеном через 2-а месяца после иммунизации, РСК уже через 1 месяц. Из радиовакцин наиболее иммунизированной оказалась вакцина из штамма *B. abortus* 82, которая создавала иммунитет у 66,7% животных, против 33,3% из штамма *B. abortus* 86. Животные, привитые вакциной из штамма *B. abortus* 82, к заражению показали 100-%-ю невосприимчивость. Таким образом, по мнению авторов, для профилактики бруцеллеза мелкого рогатого скота лучше всего подходит гамма-инактивированная вакцина из штамма *B. abortus* 82 [59].

А.А. Денисов с соавт. занимались изучением эффективности баллистического и инъекционного способов иммунизации крупного рогатого скота против бруцеллеза. Баллистический способ осуществляется путем выстрела в животное из мелкокалиберной винтовки специально сконструированной пулей, содержащий нативные культуры бруцелл. При баллистическом способе доставка живых культур вакцинных штаммов бруцелл индуцирует специфического иммунного ответа в организме животных аналогична таковой при инъекционной вакцинации [101].

Т.К. Касымов проводил испытание противобруцеллезных вакцин в Кыргызстане. В результате проведенной работы им сделан вывод, что оптимизация противобруцеллезных мероприятий в животноводстве Кыргызской Республики в условиях неблагополучия по бруцеллезу возможна путем замены всего поголовья или применения высокоиммуногенных вакцин. Мероприятия, проводимые в Кыргызстане в течение 50-ти лет при ликвидации бруцеллеза животных с использованием противобруцеллезных вакцин, показали высокую эффективность [62].

К.А. Лайшев с соавторами при разработке специфической профилактики бруцеллеза северных оленей провели эпизоотологические исследования. Анализ эпизоотической ситуации по бруцеллезу северных оленей подтвердил существование природного очага данной инфекции на Енисейском Севере. Была разработана концепция оптимизации специфической профилактики бруцеллеза северных оленей с учетом современных теорий эпизоотического процесса и природной очаговости. Особенности технологии ведения отрасли, которая основана на необходимости создания перманентного иммунитета у этих животных в неблагополучных и угрожаемых хозяйствах. Была доказана эффективность вакцины из штамма *Brucella abortus* 19 и определена ее оптимальная доза для специфической профилактики бруцеллеза северных оленей в экспериментальных и производственных условиях, как для первичной иммунизации, так и для ежегодных реиммунизаций [123].

А.В. Генджиева и О.Б. Руденко [41] при проведении анализа динамики распространения бруцеллеза на территории Республики Калмыкия за последние 60 лет установили, что:

- бруцеллез сельскохозяйственных животных, как правило, прогрессирует при ослаблении целенаправленных организационных и плановых ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий по борьбе с бруцеллезом;

- распространение бруцеллеза может быть сведено к минимуму или ликвидировано полностью при строгом соблюдении общепринятых правил и мер, закрепленных в инструктивных документах по борьбе с этим заболеванием, о чем свидетельствует положительный опыт 1970-80 годов;

- успешная борьба с бруцеллезом в условиях наличия различных форм собственности возможна лишь при финансовой поддержке государством проведения полного комплекса противоэпизоотических ветеринарных мероприятий, и установлении административной и уголовной ответственности руководителей хозяйств и собственников скота за нарушение Ветеринарного законодательства, в части действий, ведущих к угрозе распространения инфекционных болезней [41].

Решение обострившихся в современных социально-экономических условиях многих эпизоотологических и эпидемиологических проблем бруцеллеза возможно только при условии эффективной лабораторной диагностики, наличии средств специфической профилактики, а также разработки и реализации программ ликвидации бруцеллёза [15].

1.4 Программы ликвидации бруцеллеза

Общие стратегии, предложенные ВОЗ в 1998 году Средиземноморской программы борьбы с зоонозами для искоренения бруцеллеза животных, были следующими: 1) предотвращение распространения между животными и мониторинг стада и зон, свободных от бруцеллеза; 2) ликвидация инфицированных животных путем тестирования и программы по убою скота для получения бруцеллезных стад и регионов и 3) вакцинация для снижения распространенности.

Из-за отсутствия "человеческой" вакцины против бруцеллеза вакцинация животных является критическим фактором для борьбы с бруцеллезом у животных и людей. Однако этот подход может быть дополнен наблюдением за скотом и / или уничтожением инфицированных животных, а также другими критическими мерами контроля [164].

Регуляторные программы для бруцеллеза находятся под влиянием распространенности болезни у животных или людей и экономических условий. Большинство программ по искоренению бруцеллеза животных направлены на снижение распространенности, включающей программы тестирования и удаления, санацию и / или вакцинацию [198].

В целом, программы основаны на санитарном образовании производителей для устранения загрязненного материала, дезинфекции и других методов, чтобы избежать воздействия и распространения агента болезни. Программы тестирования и удаления применимы в районах с высокой распространенностью, но не для программ ликвидации, и это должно быть более строгим в контрольных стадах отдельного домашнего скота. Однако для стран со слабой экономикой ликвидация зараженных бруцеллами животных не является доступной [198].

В эндемичных регионах, где распространенность бруцеллеза была низкой и вследствие этого вакцинация прекращалась, сообщалось о вспышках бруцеллеза человека и животных [192].

Для успешной реализации программ борьбы с бруцеллезом в эндемичных областях необходимо помощь государства. Центральные органы власти могут повысить осведомленность о риске заболевания, а также вызывать особую озабоченность по поводу заражения отдельных людей и потенциального риска горизонтального переноса на местах. Чтобы решить эти проблемы, национальные ветеринарные службы должны иметь определенный уровень компетентности, а также определиться с методом выявления инфицированных животных и регистрацией вакцинированных животных [197].

На Ближнем Востоке бруцеллез наблюдается почти у всех домашних животных, особенно у крупного рогатого скота, овец и коз. Несмотря на это, вакцинация была ограничена только крупным и мелким рогатым скотом. В некоторых странах мало что делается для борьбы с этим заболеванием, как у

людей, так и у животных из-за отсутствия финансовых и технических средств [200].

Вынужденное использование культуральных и корпускулярных вакцин из-за отсутствия иных препаратов, а также и ложноположительные серологические реакции, вызванные *Yersinia enterocolitica* O: 9 и другими перекрестно реагирующими бактериями, представляют собой иммунологические проблемы диагностики бруцеллёза. Этот сложный контекст объясняет большое разнообразие разработок исследований на бруцеллез. Разнообразная серологическая диагностика различается по типу антигена, поведению антигена и антитела и условиям реакции, выявляемому ответу к требуемому образцу. Это многообразие информации и несовершенное понимание антигенов *Brucella*, а также особенности иммунного ответа на *Brucella* создали путаницу и привели к несколько неправильным представлениям о пользе и ограничениях диагностических тестов на бруцеллез [191].

Стратегии борьбы ФАО в странах с эндемическим проявлением бруцеллёза направлены на снижение распространенности возбудителя и заболеваемости у восприимчивых видов, что ограничивает распространение внутри и среди стад, используя долгосрочную вакцинацию в качестве основного инструмента. Программа борьбы с бруцеллезом в Таджикистане признана ФАО и является одной из самых успешных и не только в Центральной Азии и поэтому может быть моделью для других стран региона. ФАО разработала «дорожную карту» с поэтапным подходом к постепенному контролю заболевания [126; 127; 140].

Завершая обзор литературы следует подчеркнуть, что проблема ликвидации бруцеллеза животных продолжает сохранять свое эпидемиологическое, эпизоотологическое и социально-экономическое значение. В настоящее время реальными методами оздоровления от бруцеллеза неблагополучных по бруцеллезу стад (отар) животных являются

два: - полная ликвидация всего скомпрометированного поголовья (включая приплод) и проведение комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий;

- использование средств специфической профилактики (вакцин) по рациональным схемам в сочетании с массовой серологической диагностикой, обеспечивающей выявление скрытых бруцеллоносителей, в том числе на основе объективной дифференциации серологических реакций вакцинного и инфекционного происхождения, а также комплексом ветеринарно-санитарных мероприятий.

Первый метод оздоровления неблагополучных по бруцеллезу стад (отар) не получил широкого использования прежде всего по экономическим причинам.

Второй же оказался более приемлемым. Однако, эффективность второго, кроме полноты комплекса ветеринарно - санитарных мероприятий, в значительной степени зависит от того, насколько полноценной будет диагностика, которая, с одной стороны, должна обеспечить выявление максимального числа инфицированных животных перед вакцинацией, с другой – объективную оценку характера реакций после вакцинации (вакцинное или инфекционное происхождение), а также степени эпизоотической опасности реагирующих животных. Полнота возможностей такой диагностики во многом зависит от технологичности схем вакцинации животных против бруцеллеза, заключающейся в обеспечении перманентного иммунитета на высоком уровне в неблагополучных и угрожаемых стадах (отарах) при беспрепятственном использовании в ранней поствакцинальной диагностике оптимального набора диагностических методов, способных реализовать все необходимые задачи: выявить максимальное число бруцеллоносителей, в том числе спровоцированных вакцинацией, оценить степень их эпизоотической опасности, не допуская сдачу на убой животных с реакциями вакцинного происхождения.

Из испытанных рядом авторов схем вакцинации, пригодных для этих целей при бруцеллезу животных, в нашей стране наиболее приемлемыми для

широкого практического использования в настоящее время у крупного рогатого скота оказались схемы на основе живых слабоагглютиногенных вакцин (в частности, из штаммов *B. abortus* 82 и 75/79-AB) традиционным подкожным методом, а у мелкого рогатого скота – на основе живых агглютиногенных вакцин (в частности, из штамма *B. abortus* 19), но конъюнктивальным методом при дозе, уменьшенной, по сравнению с подкожной, в 10 раз.

Из многих диагностических тестов, изученных в целях использования для выявления инфицированных животных, в том числе на фоне использования выше перечисленных схем вакцинации, комплекс РА+РСК оказался вполне приемлемым при условии использования в сроки, когда поствакцинальные реакции не препятствуют их использованию. Тесты на агглютинацию обычно не могут быть эффективно использованы для диагностики инфекции с *B. ovis* и *B. canis*.

Ложные положительные результаты являются серьезной проблемой, которая в некоторых случаях серологическая диагностика бруцеллеза затруднена.

Роз-бенгал проба, основанная на формировании кольца, нередко может давать ложноположительные реакции, вызванные аномальным молоком, вызванного маститом, а также молозиво и молоко в конце цикла лактации. Тем не менее, несмотря на свои проблемы, она может быть использован как недорогой скрининговый тест в сочетании с другими тестами.

Учитывая, что провоцирующие свойства вакцин, как агглютиногенных, так и слабоагглютиногенных, проявляются наиболее ярко в первые месяцы после их применения, комплекс РА+РСК не способен объективно выявить бруцеллоносителей и оценить их эпизоотическую опасность. Такой способностью, как было установлено рядом исследователей, обладают О-ПС антигены при исследовании сывороток крови животных даже в ранние сроки после их вакцинации в РИД. Однако у этого теста недостаточно высокая чувствительность.

Конкурентный иммуноанализ, несмотря на положительные моменты, не может быть рекомендован в качестве единого скринингового теста из-за его низкой специфичности, особенно при эпизоотологической (иммунологической) оценке стада.

Таким образом, на сегодняшний день, мероприятия по профилактике и ликвидации бруцеллёза животных, базирующиеся на серологической диагностике и применении вакцин из-за целого ряда недостатков, как диагностикумов, так и иммуногенных препаратов остаются не решенной проблемой.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы исследований

Исследования проводилась в период с 2015 по 2018гг. на кафедре «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ имени Н.И. Вавилова, в управлении ветеринарии Правительства Саратовской области, и в ветеринарных лабораториях станций по борьбе с болезнями животных муниципальных районов Саратовской области.

Ретроспективный эпизоотологический анализ проведен по данным отчетов серологической диагностики бруцеллеза и проводимых противоэпизоотических мероприятий за период с 1978 по 2017г.г.

Статистические данные включали информацию о регистрации новых эпизоотических вспышек, заболеваемости (I_3) и степень распространения болезни (K_1), по наличию неблагополучных пунктов по бруцеллёзу.

Аналитическому исследованию были подвергнуты:

- результаты, полученные автором при проведении лабораторной диагностики бруцеллёза в ветеринарных лабораториях станций по борьбе с болезнями животных муниципальных районов Саратовской области.

Положительно реагирующими считались пробы крови сельскохозяйственных животных в РА с титром антител 200 МЕ, в РСК, с титром 1/10, в конкурентном иммуноферментном анализе (ИФА).

- данные итоговых годовых отчетов и результаты скрининга лабораторных исследований, проводимых станциями по борьбе с болезнями животных управления ветеринарии Правительства Саратовской области.

- данные по заболеванию бруцеллезом людей в Саратовской области с 1978 по 2016г.г. были получены из отчетов санитарно-эпидемиологической службы Роспотребнадзора Саратовской области.

Аналогичные сведения были собраны с соответствующих служб Западно - Казахстанской области и Актюбинской области Республики Казахстан (РК).

Эпизоотологические исследования проводили согласно «Методическим указаниям по эпизоотологическому исследованию» [16], а также «Системе эпизоотологического мониторинга особо опасных, экзотических, малоизученных болезней» [17] и рекомендации МЭБ (2014 г.).

Данные эпизоотологического, бактериологического и серологического анализов, в том числе при проведении мониторинговых и ретроспективных исследований, были подвергнуты статистической обработке и линейно-графическим отображениям.

2.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

2.2.1 Эпизоотологическая оценка значимости бруцеллеза в нозологическом профиле инфекционных болезней РФ и на территории Саратовской области

В 2017 г. бруцеллёз в РФ занимал пятое место среди инфекционных болезней по количеству заболевших животных. Пик заболеваемости крупного рогатого скота бруцеллёзом на территории РФ пришелся на 2014 год. В последующие годы наметилась тенденция по снижению заболеваемости скота бруцеллёзом (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Эпизоотическая ситуация по бруцеллёзу крупного рогатого скота в РФ за 2005 - 2017 гг.

В 2016 году в неблагополучными по бруцеллёзу крупного рогатого скота было 30 субъектов РФ. Всего было 761 действующих неблагополучных пунктов (н.п.). В 2016 году было выявлено 567 новых н.п., в которых заболело - 9064 головы крупного рогатого скота.

В 2017 году неблагополучными по бруцеллёзу крупного рогатого скота были 33 субъекта РФ. Всего было 724 н.п. Было выявлено 538 новых пунктов, в них заболело – 7704 гол. крупного рогатого скота.

В 2017 году наибольшее число н.п. зарегистрировано в: Карачаево-Черкесской Республике (166); Республике Северная Осетия (119); Ставропольском крае (34); Республике Дагестан (32); Республике Калмыкия (32).

В 2016 - 2017гг. наибольший удельный вес по бруцеллёзу крупного рогатого скота у СКФО (69,1%), на втором месте - ПФО (20,3%) (Рисунок 2 и 3).

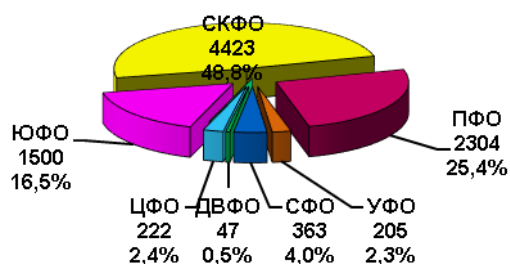


Рисунок 2 - Заболеваемость бруцеллезом крупного рогатого скота по Федеральным округам за 2016г.

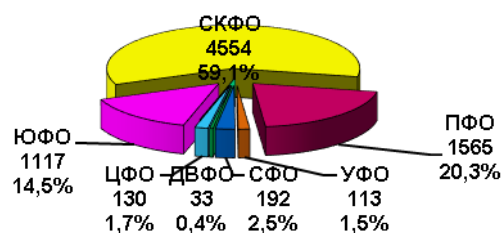


Рисунок 3 - Заболеваемость бруцеллезом крупного рогатого скота по Федеральным округам за 2017г.

Эпизоотологическая оценка распространенности бруцеллеза сельскохозяйственных животных в сравнении с другими инфекционными болезнями в Саратовской области

Бруцеллез сельскохозяйственных животных в Саратовской области занимает не последнее место среди особо опасных инфекционных болезней. Случаи выявления положительно реагирующих на бруцеллез животных в Саратовской области не являются редкостью. В последнее время бруцеллез все больше и больше распространяется по территории области и носит угрозу не только заражения животных, но и людей. Бруцеллез, наряду с такими грозными заболеваниями животных как африканская чума свиней, сибирская язва выходит на первый план по недопущению возникновения и распространения этих болезней, и представляет собой наибольшую опасность перед ветеринарной службой всей Саратовской области.

Мероприятия по борьбе этой болезнью являются не доведенными до совершенства и по этой причине отмечаются новые вспышки заболевания.

Нами был проведен сравнительный анализ выявления бруцеллеза по видам животных в сравнении с другими регистрируемыми болезнями за 1989 год. Причиной выбора начала исследуемого нами промежутка времени явилось относительно благополучная политическая и экономическая ситуация в стране (СССР) и достаточно скоординированная работа государственной ветеринарной службы.

Основные болезни лошадей, зарегистрированные в Саратовской области в 1989 году представлены на объемной круговой диаграмме (Рисунок 4).

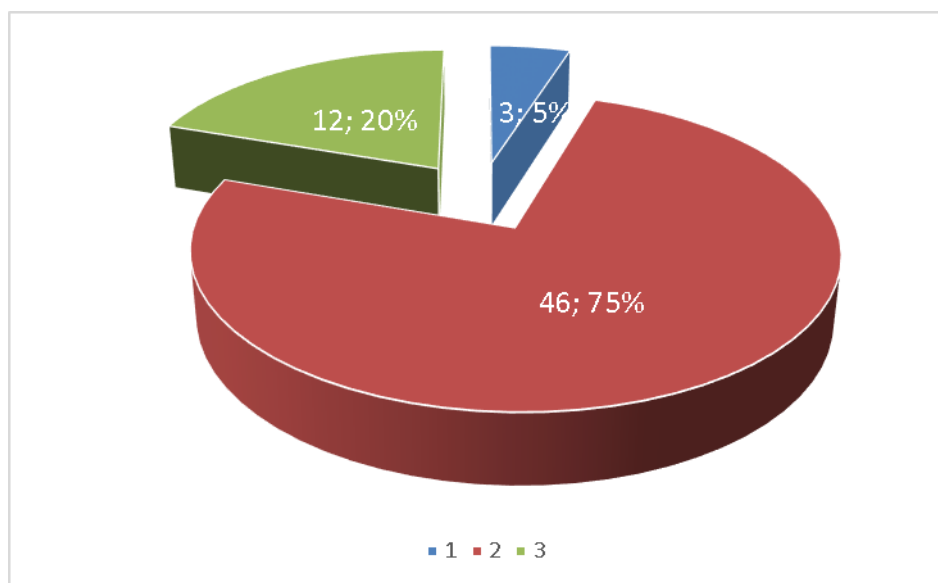


Рисунок 4 - Основные болезни лошадей, регистрируемые в 1989 году

Примечание -

Синий цвет: бруцеллез;

Серый цвет: случайная болезнь лошадей;

Оранжевый цвет: параскаридоз.

Из диаграммы следует, что бруцеллезом в 1989 году заболело 3 лошади, что составило 5% от общего количества основных болезней лошадей за год. Случайной болезнью лошадей заболело за год 46 голов (75%),

параскаридозом 12 голов (20%). Полученные данные свидетельствуют о том, что среди лошадей бруцеллез также встречается.

На основании имевшихся данных по основным болезням крупного рогатого скота за 1989 год построена круговая диаграмма (Рисунок 5).

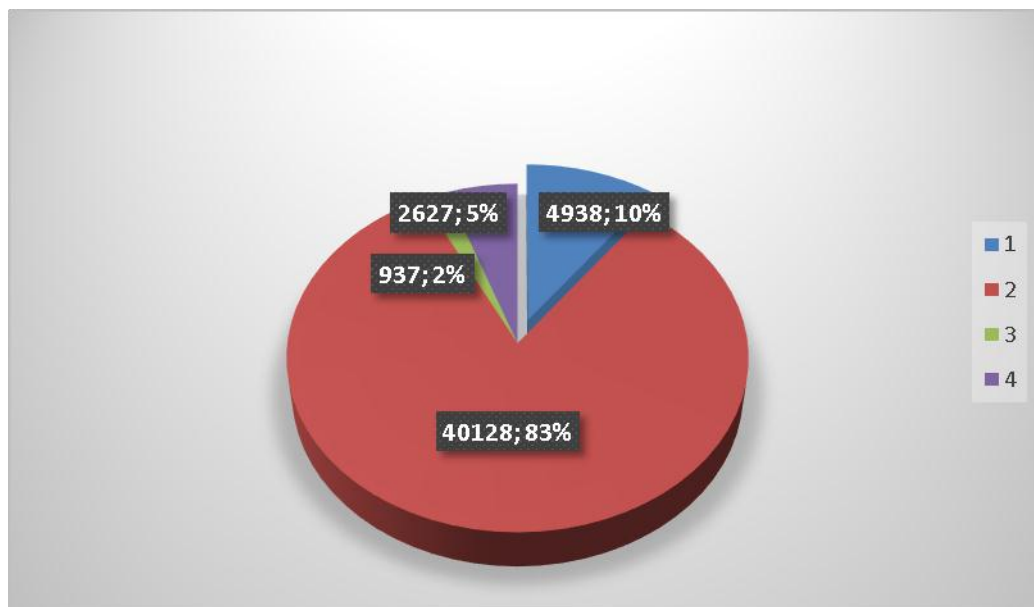


Рисунок 5 - Основные болезни крупного рогатого скота, регистрируемые в 1989 г.

Примечание -
 синий цвет: бруцеллез;
 серый цвет: лейкоз;
 оранжевый цвет: туберкулез;
 желтый цвет: лептоспироз.

В круговой диаграмме можно увидеть, что наибольшее распространение среди инфекционных болезней было достигнуто туберкулезом (зараженных животных – 83%, количество заболевших животных - 40128 голов), на втором месте по распространению бруцеллез (процент зараженных животных – 10%, количество заболевших животных - 4938 голов), на третьем месте по распространенности лептоспироз (процент зараженных животных – 5%, количество заболевших животных - 2627 голов), и последнее место в диаграмме занимает лейкоз с процентом зараженных животных – 2, а количеству заболевших животных - 937 голов.

Также из диаграммы следует, что бруцеллез занимает лидирующую позицию по сравнению с другими инфекционными болезнями.

Данные по основным болезням мелкого рогатого скота за 1989 год в виде диаграммы отражены на рисунке 6.

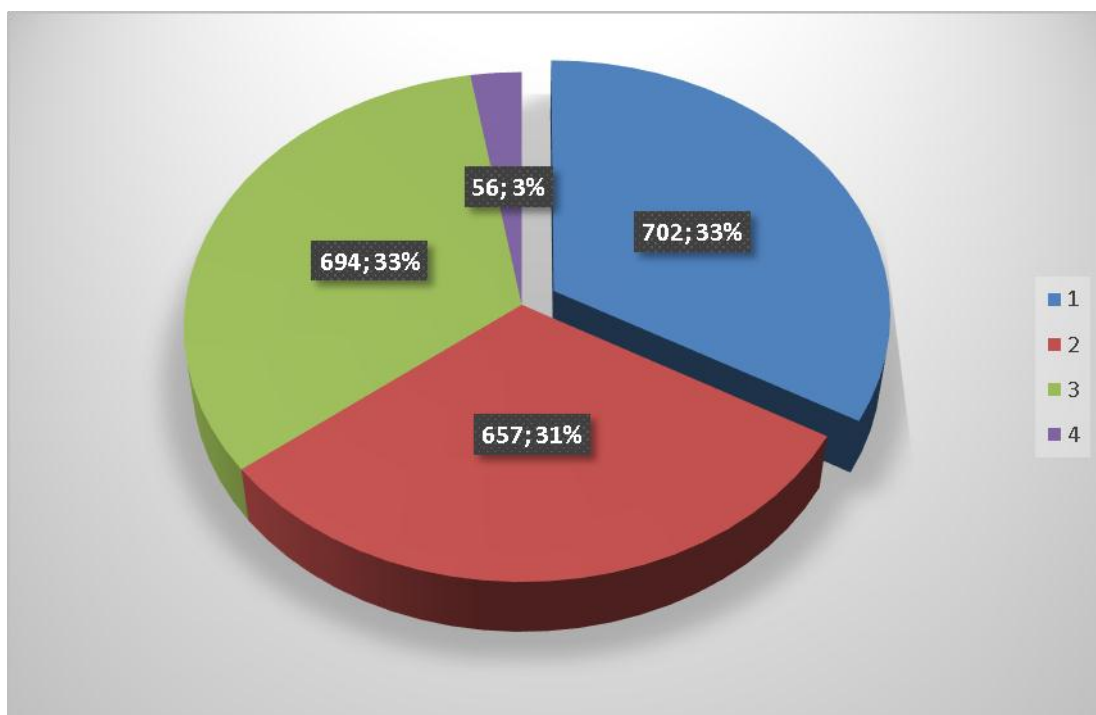


Рисунок 6 - Основные болезни мелкого рогатого скота, регистрируемые в 1989 году

Примечание -

Синий цвет: бруцеллез;

Красный цвет: хламидиозный аборт;

Зеленый цвет: инфекционный эпидидимит;

Желтый цвет: листериоз.

Рисунок 6 свидетельствует о том, что бруцеллез мелкого рогатого скота находится на первом месте среди других инфекционных болезней (зараженных животных - 33%, количество заболевших животных - 702 головы), такой же процент зараженных животных приходится и на инфекционный эпидидимит, вызываемый возбудителем *B. ovis*, но являющийся более опасным для человека и тяжело протекающий у овец (33%), количество заболевших животных - 694 головы.

На третьем месте по заболеваемости мелкого рогатого скота находится хламидиозный аборт (зараженных животных - 31%, количество заболевших животных - 657 голов), замыкает список болезней - листериоз (зараженных животных - 3%, количество заболевших животных - 56 голов).

Данные по основным болезням свиней за 1989 год представлены на Рисунке 7.

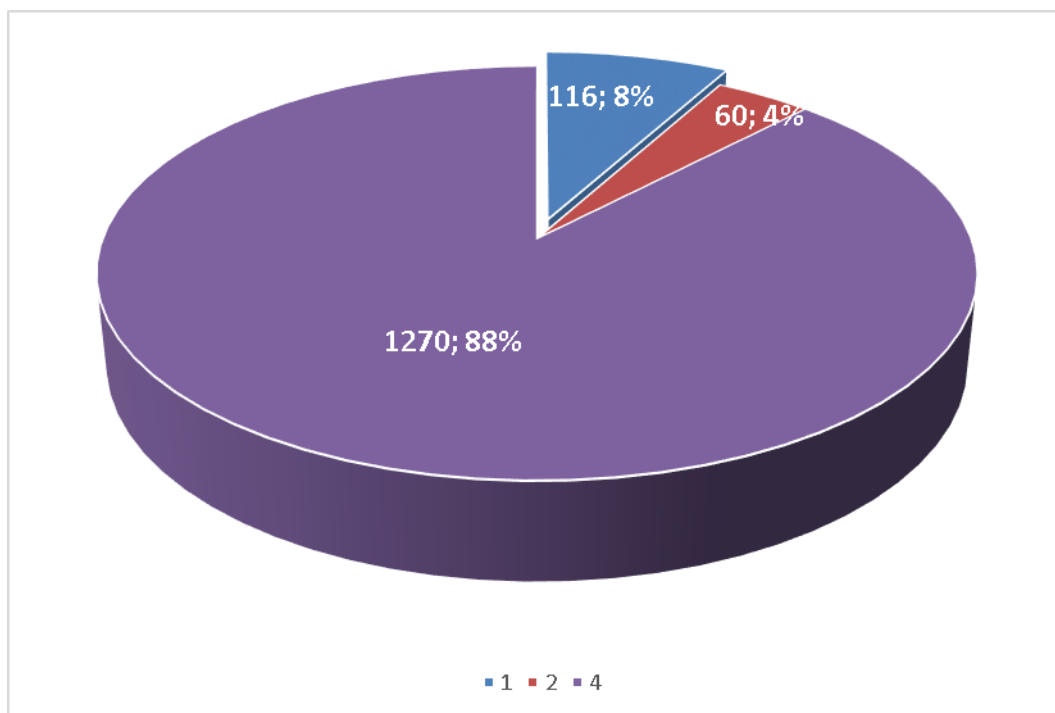


Рисунок 7 - Основные болезни свиней, регистрируемые в 1989 году

Примечание -

Синий цвет: бруцеллез;

Оранжевый цвет: туберкулез;

Желтый цвет: лептоспироз.

Наибольшее количество заболевших животных приходится на лептоспироз (зараженных животных - 88%, количество заболевших животных - 1270 голов), на втором месте по распространенности - бруцеллез (зараженных животных - 8%, количество заболевших животных - 116 голов), на третьем месте - туберкулез (зараженных животных - 4%, количество заболевших животных - 60 голов). Таким образом, свиньи в 1989г. нередко болели бруцеллезом.

Для сравнения с 1989 годом нами были обработаны отчётные данные за 2000 год по распространению инфекционных болезней крупного рогатого скота. Эти данные имеют свои особенности (Рисунок 8).

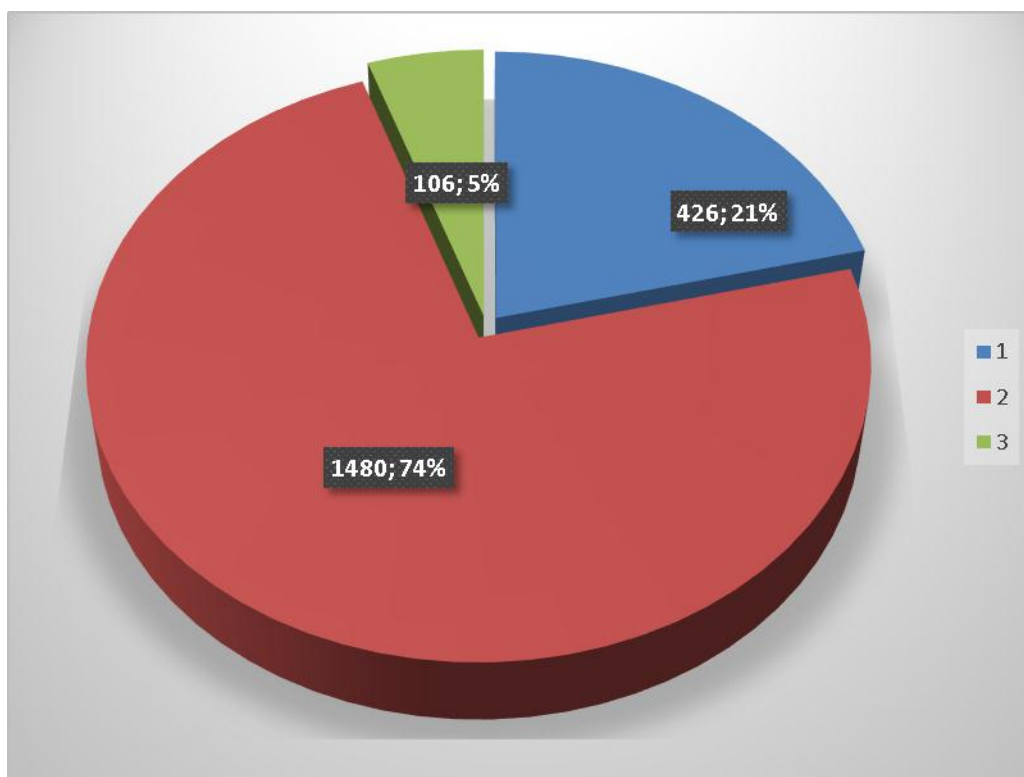


Рисунок 8 - Основные болезни крупного рогатого скота, регистрируемые в 2000 году

Примечание -
Синий цвет: бруцеллез;
Красный цвет: лептоспироз;
Зеленый цвет: некробактериоз.

Данные диаграммы свидетельствует о том, что наибольшее количество заболевших животных и процент зараженности отмечается приходится на лептоспироз (зараженных животных - 74%, количество заболевших животных - 1480 голов), на втором месте по распространенности бруцеллез (зараженных животных - 21%, количество заболевших животных - 426 голов), и на третьем месте некробактериоз (зараженных животных - 5%, количество заболевших животных - 106 голов). При сравнении с 1989 годом количество выявленных положительно реагирующих на бруцеллез животных резко снизилось с 4938 до 426 голов по всем хозяйствам области. Однако это

связано с резким снижением поголовья крупного рогатого скота в области в конце девяностых и начале двухтысячных годов. Заболевших животных в общем комплексе основных инфекционных болезней заметно повысился с 10 до 21%. Полученные результаты свидетельствуют, как о стационарном проявлении бруцеллеза крупного рогатого скота в Саратовской области, так и о постоянном распространении возбудителя болезни на протяжении многих лет.

Также полученные данные свидетельствуют о том, что бруцеллез крупного рогатого скота регистрируется на территории Саратовской области с давних времен, в частности за исследуемый нами промежуток времени он регистрировался ежегодно с 1989 по 2017 год.

Данные по основным болезням крупного рогатого скота за 2000 год представлены на рисунке 9.

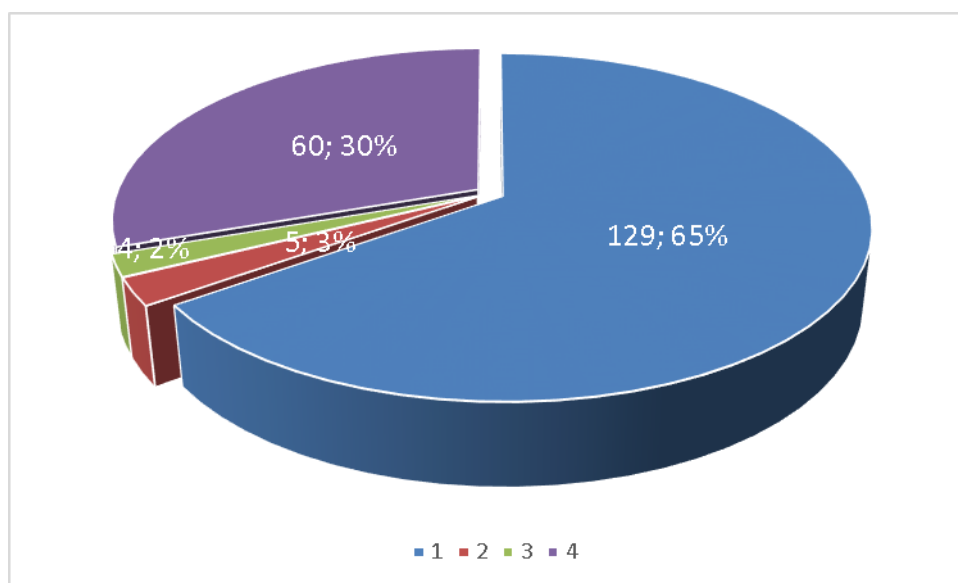


Рисунок 9 - Основные болезни мелкого рогатого скота, регистрируемые в 2000 году

Примечание –

Синий цвет: бруцеллез;

Оранжевый цвет: хламидиозный аборт;

Желтый цвет: инфекционный эпидидимит;

Серый цвет: бешенство.

На диаграмме рисунка 9 доминирует бруцеллёз. Бруцеллезом в 2000 году заболело наибольшее количество мелкого рогатого скота (зараженных

животных составлял - 65%, количество заболевших животных - 129 голов), на втором месте по распространенности инфекционный эпидидимит баранов, (зараженных животных - 30%, количество заболевших животных - 60 голов). Третье и четвертое места занимают хламидиозный аборт и бешенство: 5-ть и 4-е заболевших, процент зараженных животных составил 3 и 2% соответственно.

При сравнении с 1989 годом количество выявленных положительно реагирующих на бруцеллез животных в 2000 году несколько ниже. Бруцеллезом в 2000 году заболело 129 голов, а инфекционным эпидидимитом 60 голов, в сравнении в 1989 году заболело бруцеллезом 702 головы и инфекционным эпидидимитом 694 головы. Тем не менее процент зараженных бруцеллезом животных повысился с 33 до 65%, а инфекционным эпидидимитом несколько снизился с 33 до 30%.

Основные инфекционные болезни свиней, регистрируемые в 2000 году, представлены на рисунке 10.

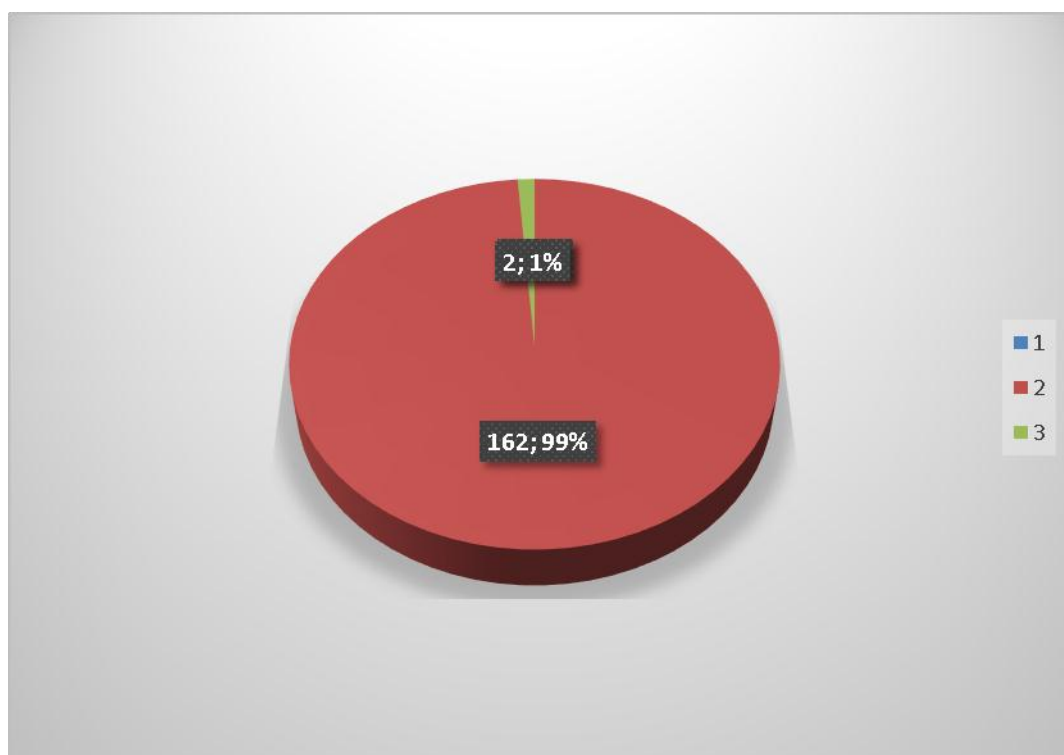


Рисунок 10 - Основные болезни свиней, регистрируемые в 2000 году

Примечание -
Красный цвет: лептоспироз;
Зеленый цвет: туберкулез.

Из диаграммы рисунка 10 можно отметить, что бруцеллез свиней в 2000 году в Саратовской области не зарегистрирован, что связано с забора крови в последние годы на бруцеллез не проводился в полном объеме, а также и с резким снижением свинопоголовья из-за повышенной опасности возникновения чумы свиней.

Основные случаи заболеваний приходятся на лептоспироз (162 головы) и туберкулез (2 головы).

Данные по бруцеллезу лошадей и другим болезням к сожалению, не в архиве не были найдены.

Распространение бруцеллеза в Саратовской области по муниципальным районам

В Саратовской области существует ряд районов, где бруцеллез регистрируется значительно чаще и носит стационарный характер. Особенно много бруцеллезного скота в Юго-Восточной части Саратовской области, что связано с несанкционированным ввозом больных бруцеллезом сельскохозяйственных животных из рядом расположенной Западно-Казахской области Республики Казахстан. Еще одной проблемой является и то, что в приграничных районах Республики Казахстан выпасается много сельскохозяйственных животных, которые иногда в процессе пастьбы переходят через границу в Саратовскую область. Это также способствует распространению болезни. Причиной большого количества больного бруцеллезом поголовья скота в Республике Казахстан является отсутствие проведения профилактической вакцинации животных. Также много больного бруцеллезом скота приходит с юга Российской Федерации, в частности из Республики Дагестан, где бруцеллез также достаточно широко распространен.

Районы области, которые наиболее поражены бруцеллезом сельскохозяйственных животных представлены на рисунке 11.

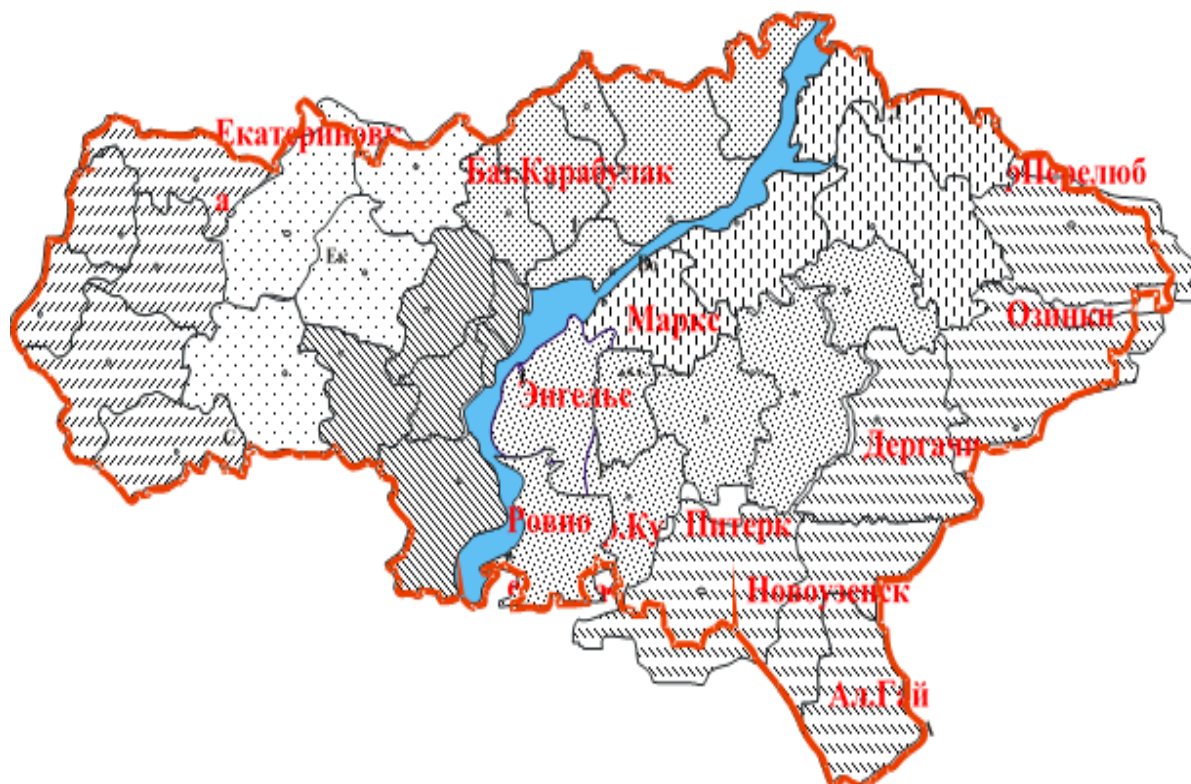


Рисунок 11 - Районы Саратовской области, где наиболее часто регистрировался бруцеллез в 2008 – 2017 гг.

Примечание - Красным цветом показаны районные центры муниципальных образований, в которых последние годы (2008 – 2017) регистрировался бруцеллез.

Наибольшее количество вспышек бруцеллеза в Саратовской области в последние годы (2008 – 2017 гг.) отмечается в следующих районах: Марковский, Александрово-Гайский, Новоузенский, Екатериновский, Дергачевский, Озинский, Перелюбский, Саратовский, Энгельский, Ровенский, Базарно-Карабулакский, Краснокутский и Питерский.

В основном это левобережные районы, в частности районы, прилегающие к Западно-Казахской области Республики Казахстан. Это дает право предполагать, что бруцеллез приходит и затем распространяется в Саратовской области из Казахстана.

Основной причиной распространения бруцеллеза является, по нашему мнению, незаконное перемещение больных бруцеллезом животных из

неблагополучных районов в благополучные. Причиной этому является желание некоторых хозяев животных скрыть заболевание путем перевозки больного скота в другой регион, не желание владельцев животных признавать возникновение болезни у их животных и отсутствие регламентированных исследований на бруцеллез, а соответствующих сопроводительных ветеринарных документов при перевозке скота в другие (благополучные) районы. Также еще одной причиной является нарушение санитарно-гигиенических условий содержания животных.

Осложнение эпизоотической ситуации по заболеванию бруцеллёзом сельскохозяйственных животных в ряде районов отмечалось в 2008 году. Спорадические вспышки этой инфекции были оперативно купированы.

В Саратовской области и сегодня имеются неблагополучные по бруцеллезу пункты, в том числе эпизоотические очаги инфекции в личных подсобных хозяйствах населения в Александрово-Гайском, Марксовском и Новоузенском районах и неблагополучные пункты на мелких сельскохозяйственных предприятиях. Во всех неблагополучных пунктах в соответствии с ветеринарным законодательством, введены ограничительные мероприятия (карантин), утверждены постановлениями Губернатора области и реализуются планы организационно-хозяйственных, специальных, ветеринарно-санитарных и медико-санитарных мероприятий по ликвидации инфекции и защите людей от заражения бруцеллезом.

В заключении следует отметить, что возникновению новых случаев бруцеллеза сельскохозяйственных животных главным образом способствует незаконные: перевозка, перегруппировка больного скота в другие регионы и тем самым распространение болезни.

2.2.2 Ретроспективный анализ распространения, заболеваемости и наличия неблагополучных пунктов бруцеллёза в Саратовской области и оценка эффективности проводимых мероприятий

Несмотря на использование различных методов борьбы с бруцеллёзом, так и не удается ликвидировать данное заболевание полностью, том числе и на территории Саратовской области.

Таблица 1 - Заболеваемость бруцеллёзом крупного рогатого скота в Саратовской области с 1989 по 2014 год

Год	Исследовано, голов	Положительно реагирующие, голов	Зараженные животные, %	Сдано и, голов
1989	996988	4938	0,5	4938
1990	1001093	4484	0,004	4484
1991	949388	5351	0,6	5351
1992	966738	4679	0,5	4679
1993	907192	5085	0,6	5085
1994	821817	5190	0,6	5190
1995	662764	2698	0,4	2698
1996	632520	2100	0,3	2100
1997	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
1998	587881	1587	0,3	1587
1999	526474	833	0,15	833
2000	487760	426	0,08	426
2001	462363	475	0,1	475
2002	431502	-	-	-
2003	400641	-	-	-
2004	369780	-	-	-
2005	338920	148	0,04	148
2006	311387	115	0,04	115
2007	293540	52	0,02	52
2008	469750	150	0,03	150
2009	481056	110	0,02	110
2010	486026	192	0,04	192
2011	441636	364	0,08	364
2012	397246	290	0,07	290
2013	352856	108	0,03	108
2014	308467	99	0,03	99
ИТОГО	14085785	37846	0,2	37846

Примечание – н.д. – нет данных, «-» - отрицательно.

При использовании различных диагностических тестов вновь регистрируются вспышки болезни у различных видов сельскохозяйственных животных, в первую очередь у крупного и мелкого рогатого скота, свиней и лошадей. В последнее время некоторые исследователи предлагают полностью отказаться от применения противобруцеллёзных вакцин, так как они не позволяют четко дифференцировать постинфекционную перестройку иммунной системы от поствакцинального иммунитета из-за образующихся в результате применения вакцинных препаратов агглютининов, наличие которых при лабораторной диагностике свидетельствует о болезни. В связи с данным обстоятельством перед учёными-инфекционистами и практиками остро стоит задача совершенствования применяемых мер борьбы с болезнью и изыскания новых.

Исходя из полученных статистических данных нами была построена таблица по заболеваемости бруцеллезом крупного рогатого скота в Саратовской области с 1989 по 2014 гг. (Таблица 1).

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют, что бруцеллез крупного рогатого скота практически ежегодно регистрируется на территории Саратовской области, а болезнь имеет стационарный характер. Исключением является незначительный период с 2002 по 2004 гг.

Представленные в таблице 1 данные, позволяют произвести расчёт индекса эпизоотичности бруцеллёза (ИЭ) – по отношению числа лет, в течение которых на территории Саратовской области регистрировали эпизоотические вспышки болезни, к числу наблюдаемых лет.

Количество лет, когда регистрировалась болезнь (с 2002 – 2004гг. бруцеллез крупного рогатого скота не регистрировался) - 22.

Количество лет наблюдения (1989 – 2014гг.) - 25.

Таким образом индекс энзоотичности (ИЭ) = $22/25 = 0,88$

Зная количество неблагополучных пунктов в период времени с 2010 по 2014гг. можно рассчитать коэффициент очаговости (K_0), который показывает сколько больных животных приходится на 1-н неблагополучный по

бруцеллёзу пункт. (K_0) -это отношение количества заболевших животных к количеству неблагополучных пунктов.

$$K_0 = 192/7 = 27,4 \text{ (2010г.)}$$

$$K_0 = 364/4 = 91 \text{ (2011г.)}$$

$$K_0 = 290/9 = 32,2 \text{ (2012г.)}$$

$$K_0 = 108/9 = 12 \text{ (2013г.)}$$

$$K_0 = 99/5 = 19,8 \text{ (2014г.)}$$

Зная, количество районов, неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота (Марксовский, Александрово-Гайский, Новоузенский, Екатериновский, Дергачевский, Озинский, Перелюбский, Саратовский, Энгельский, Ровенский, Базарно-Карабулакский, Краснокутский, Питерский), можно рассчитать степень распространения болезни: (K_1)

$$K_1 = T_1/T_0$$

T_1 - число территориальных единиц, с наличием болезни (районы).

T_0 - общее число территориальных единиц

$$K_1 = 13/38 = 0,34$$

Графическое построение данных представленных в таблице 1 и отражено на рисунке 12.

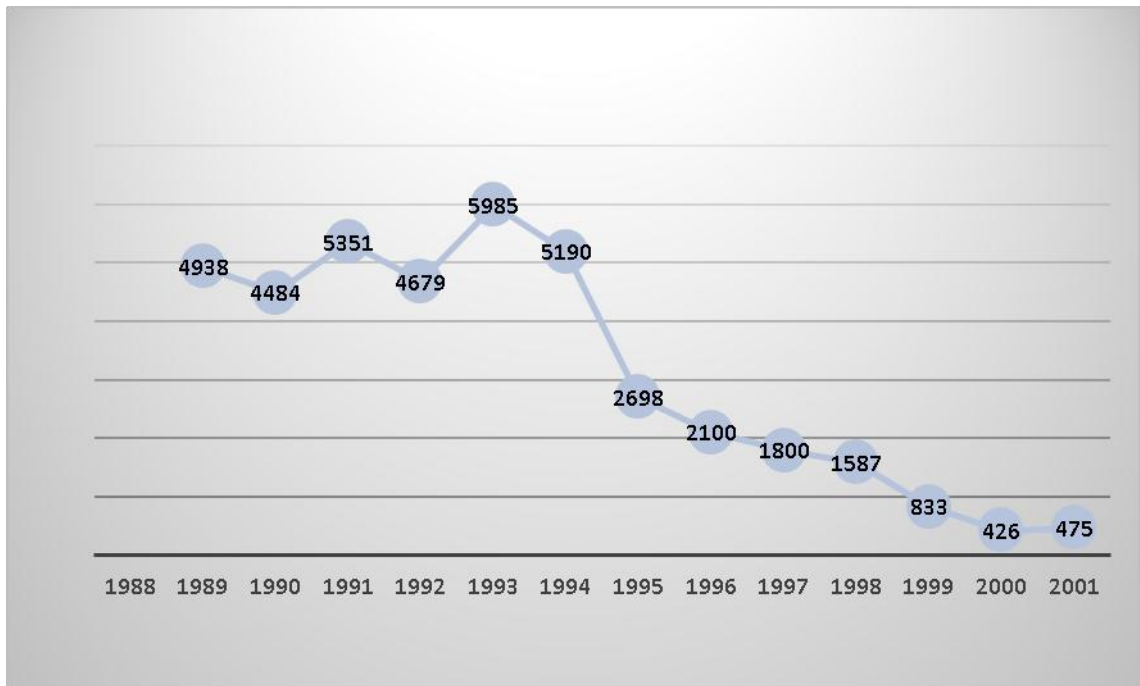


Рисунок 12 - Динамика заболеваемости бруцеллёзом крупного рогатого скота в Саратовской области с 1989 по 2001гг., голов

Используя данные таблицы 1, построен график по соотношению зараженных возбудителем бруцеллёза крупного рогатого скота, к имеющимся в стаде восприимчивым животным, в % (Рисунок 12).

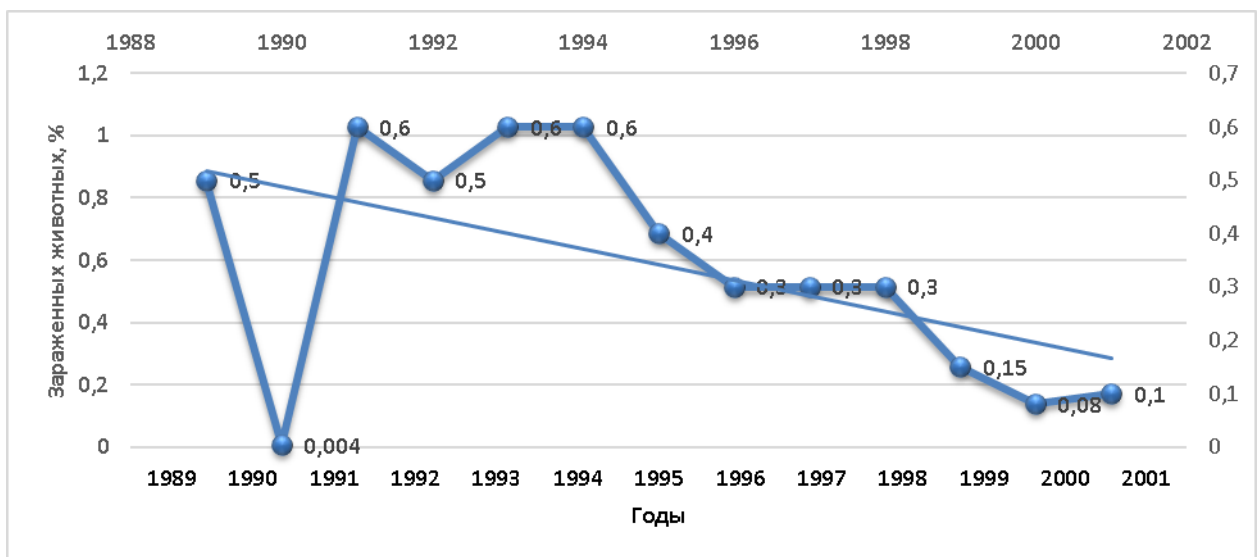


Рисунок 13 - Динамика зараженности возбудителем бруцеллёза крупного рогатого скота в Саратовской области с 1989 по 2001гг.

Представленные данные таблицы 1 и рисунка 12 и 13 свидетельствуют, что в конце восьмидесятых годов прошлого столетия заболеваемость бруцеллезом крупного рогатого в Саратовской области была несколько ниже, по сравнению с началом и серединой девяностых годов. По сравнению с 1990г., когда заболеваемость в среднем по области составляла 0,004%, количество положительно реагирующего на бруцеллёз поголовья в 1991-1994гг. резко возросло до 0,5-0,6%, что связано с глобальными изменением организационно-хозяйственной собственности предприятий по разведению скота всех видов и сложной экономической обстановкой в стране, что привело к бесконтрольному перемещению сельскохозяйственных животных и несоблюдению ветеринарно-санитарных правил, в целом и, противобруцеллёзных в частности. С налаживанием новых форм собственности в сельском хозяйстве и адаптации ветеринарной службы к новым реалиям противобруцеллезные мероприятия постепенно начинают отлаживаться, и как следствие этого процент зараженных животных анализируемого региона постепенно уменьшается с 1995 по 1998 год с 0,4% до 0,3%.

Заболеваемость бруцеллёзом мелкого рогатого скота в Саратовской области с 1988 по 2000 гг. представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Заболеваемость бруцеллёзом мелкого рогатого скота в Саратовской области с 1988 по 2014 гг.

Год	Исследовано, гол.	Положительно реагирующие, гол.	Зараженные, %	Сдано, голов
1988	946572	162	0,02	162
1989	917273	702	0,08	702
1990	860480	198	0,02	198
1991	776165	330	0,04	330
1992	702953	193	0,03	193
1993	681747	125	0,02	125
1994	494614	375	0,08	375
1995	426131	356	0,08	356
1996	326801	258	0,08	258
1997	226130	787	0,3	787
1998	247720	347	0,1	347

1999	236843	289	0,1	289
2000	196380	729	0,4	729
2001	200389	-	-	-
2002	204399	-	-	-
2003	208408	-	-	-
2004	212418	-	-	-
2005	216427	-	-	-
2006	220437	-	-	-
2007	224447	-	-	-
2008	228457	69	0,03	69
2009	237397	16	0,007	16
2010	237742	244	0,1	244
2011	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2012	288239	9	0,003	9
2013	313488	-	-	-
2014	338737	297	0,09	297
ИТОГ О	10170794	4851	0,1	4851

Примечание –н.д. – нет данных; «-» - отрицательно.

Графически выстроенный цифровой материал по проценту инфицированных овец к общему поголовью мелкого рогатого скота представлен на рисунке 20.

На основании таблицы 2 построен график, отражающий динамику заболевших животных.



Рисунок 14 – Количество заболевшего бруцеллезом мелкого рогатого скота в Саратовской области с 1988 по 2000гг.

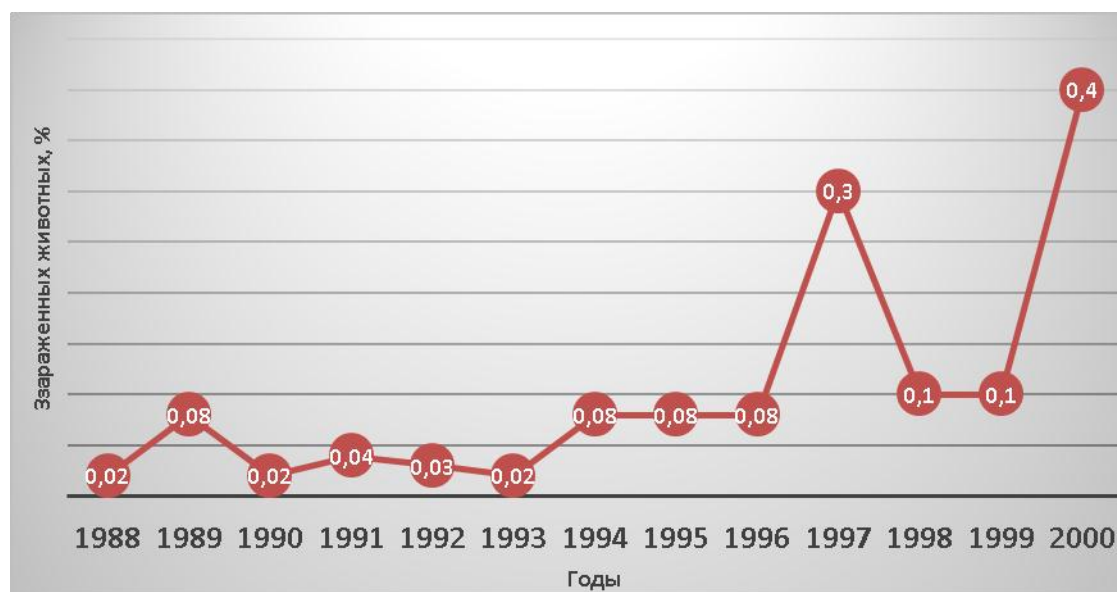


Рисунок 15 - Динамика заболеваемости бруцеллёзом мелкого рогатого скота в Саратовской области с 1989 по 2000гг.

Согласно данным таблицы 2 и рисунка 15 следует, что заболеваемость бруцеллезом мелкого рогатого скота в Саратовской области с 1988 по 1990 год колебалась от 0,02% до 0,08%, а с 1991 по 1993 год отмечено снижение с 0,04% до 0,02%, а с 1994 по 1996 годы опять рост - до 0,08%. С 1997 по 2000 год отмечается достаточно резкое повышение заболеваемости бруцеллезом мелкого рогатого скота в диапазоне от 0,1% до 0,4%, что, по всей видимости, связано с неконтролируемым завозом большого количества больных бруцеллёзом овец из соседней Западно - Казахстанской области в приграничные районы Саратовской области (как упоминалось ранее, что в Казахстане много неблагополучных по бруцеллезу пунктов).

Заболеваемость бруцеллезом свиней в Саратовской области с 1988 по 2000 гг. представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика заболеваемости бруцеллёзом свиней в Саратовской области с 1988 по 2000 гг.

Год	Исследовано, голов	Положительно, голов	Зараженные, %	Сдано, голов
1988	56217	-	-	-
1989	61548	116	0,2	116
1990	44714	76	0,2	76
1991	60024	770	1,3	770
1992	57	-	-	-
1993	32669	1	0,003	1
1994	31737	39	0,1	39
1995	24372	28	0,1	28
1996	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
1997	28127	-	-	-
1998	29659	-	-	-
1999	22410	-	-	-
2000	19120	-	-	-
2001	18470	-	-	-
ИТОГО	429124	1030	0,1	1030

Примечание – н.д. – нет данных; «-» - отрицательно.

Графическое отображение заболевания свиней бруцеллёзом за период с 1989 по 2001гг. представлено на рисунке 16.

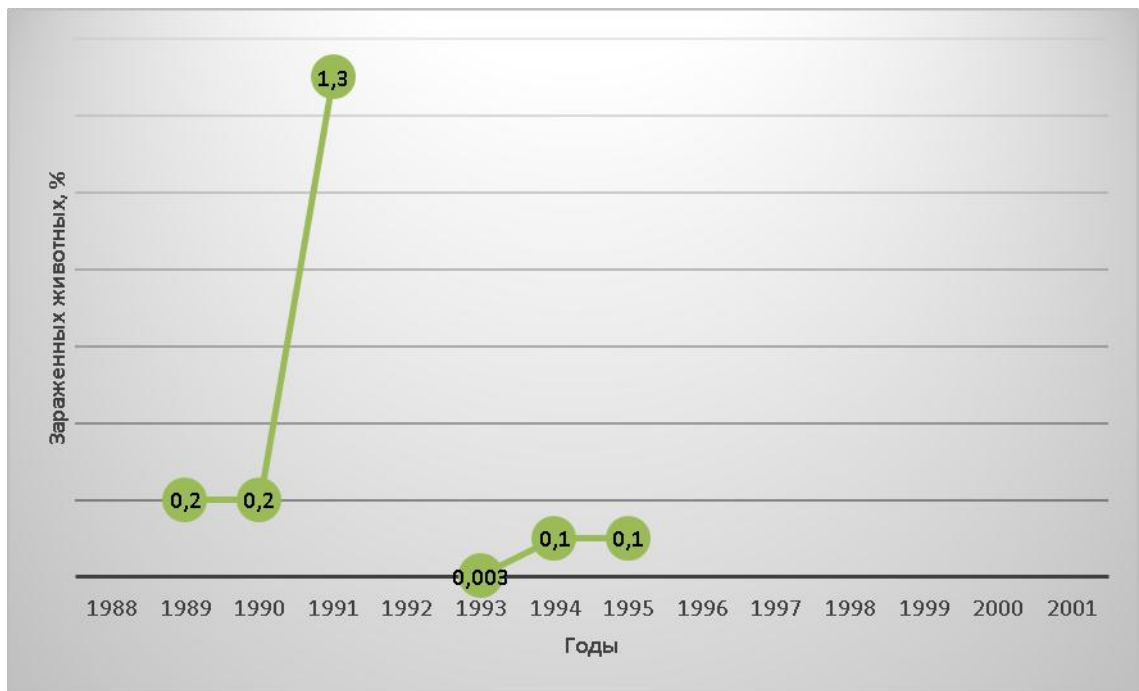


Рисунок 16 - Динамика заболевания свиней бруцеллезом в Саратовской области с 1988 по 2001гг.

Из данных таблицы 3 и рисунка 16 следует, что в 1988 г. положительно реагирующих на бруцеллез свиней в Саратовской области не было выявлено, а в 1989 и в 1990 году зараженные животные достигли 0,2%, затем в 1991 году отмечено резкое увеличение заболеваемости свиней (1,3%), в 1992 году больных животных уже не было, однако при этом и количество исследованных животных было всего лишь 57 голов.

В 1993 году на бруцеллез положительно среагировала одна свинья (0,003%), в 1994 – 1995 году заболеваемость составила уже 0,1%, но уже начиная с 1997 и по 2001 год положительно реагирующих на бруцеллез свиней не выявляли.

Заболеваемость бруцеллезом лошадей в Саратовской области с 1988 по 2000 годы представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика заболеваемости бруцеллёзом лошадей в Саратовской области с 1989 по 1996 гг.

Год	Исследовано, голов	Положительно реагирующие, голов	Зараженные, %	Сдано, голов
1989	19301	3	0,02	3
1990	14433	7	0,05	7
1991	13551	3	0,02	3
1992	15225	-	-	-
1993	11245	1	0,009	1
1994	9724	3	0,03	3
1995	11556	9	0,08	9
1996	15068	6	0,04	6
ИТОГО	110103	32	0,03	32

Примечание - «-» - отрицательно.

Динамика заболеваемости (Таблица 4) графически представлена на рисунке 17.

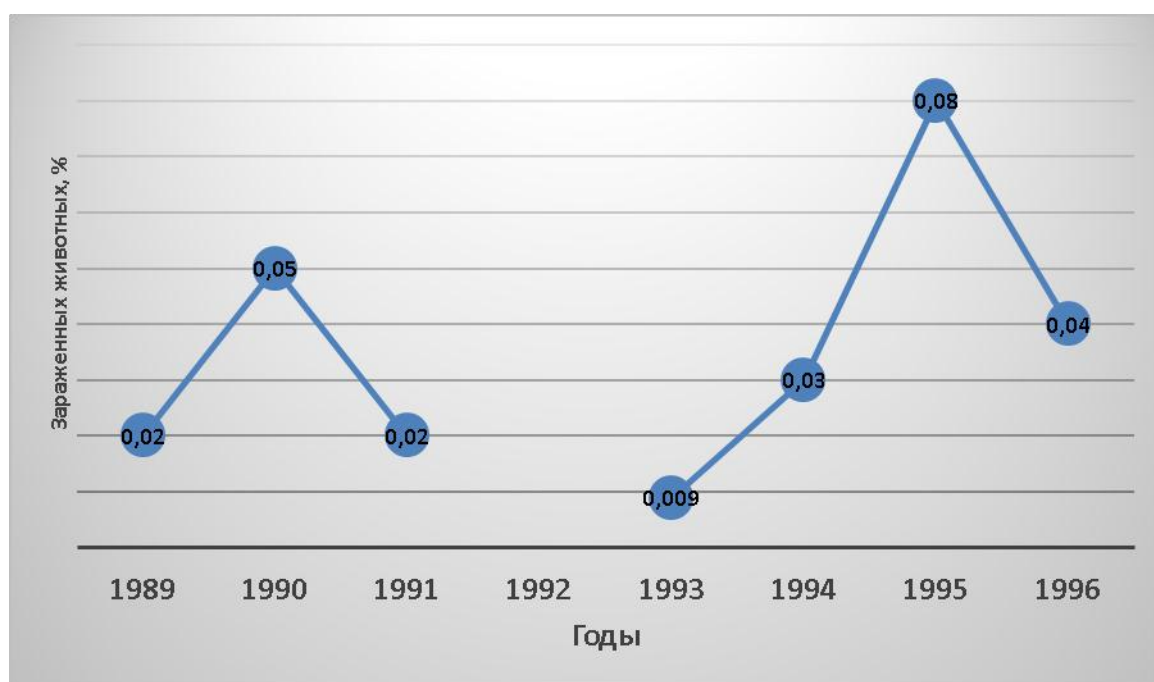


Рисунок 17 – Динамика заболеваемости лошадей бруцеллёзом в Саратовской области с 1989 по 1996 гг.

По данным таблицы 4 и рисунка 17 следует, что заражение лошадей возбудителем бруцеллёза в Саратовской области с 1989 по 1991 гг. колебалось с 0,02% до 0,05%, в 1992 г. положительно реагирующие на

бруцеллез лошади вообще отсутствовали. В 1993 году одно животное было признано больным, (заболеваемость - 0,009%), а с 1994 по 1996 гг. заболеваемость бруцеллезом лошадей в среднем по области составила от 0,03% до 0,08%. В последующие годы положительно реагирующих на бруцеллез лошадей не выявляли.

Зная заболеваемость бруцеллезом по различным видам животных в Саратовской области с 1988 по 2001 гг., составлена сводная таблица 5.

Таблица 5 – Заболеваемость бруцеллезом различных видов животных в Саратовской области с 1988 по 2001 гг., %

Год	КРС	МРС	Свиньи	Лошади
1988	н.д.	0,02	-	н.д.
1989	0,5	0,08	0,2	0,02
1990	0,004	0,02	0,2	0,05
1991	0,6	0,04	1,3	0,02
1992	0,5	0,03	-	-
1993	0,6	0,02	0,003	0,009
1994	0,6	0,08	0,1	0,03
1995	0,4	0,08	0,1	0,08
1996	0,3	0,08	н.д.	0,04
1997	н.д.	0,3	-	-
1998	0,3	0,1	-	-
1999	0,15	0,1	-	-
2000	0,08	0,4	-	-
2001	0,1	-	-	-
ИТОГО	0,34	0,1	0,1	0,03

Представленные в таблице 5 данные свидетельствуют, что количество заболевшего крупного рогатого скота в среднем за период с 1988 по 2001гг. ежегодно составляло 0,34%, а свиней - 0,1%. Количество заболевшего мелкого рогатого скота составляло в среднем 0,1%, а лошадей - 0,03%.

На основании данных сводной таблицы построен общий график (Рисунок 18), который наглядно демонстрирует динамику заболеваемости бруцеллезом различных видов сельскохозяйственных животных в Саратовской области за период времени с 1989 по 2001гг.

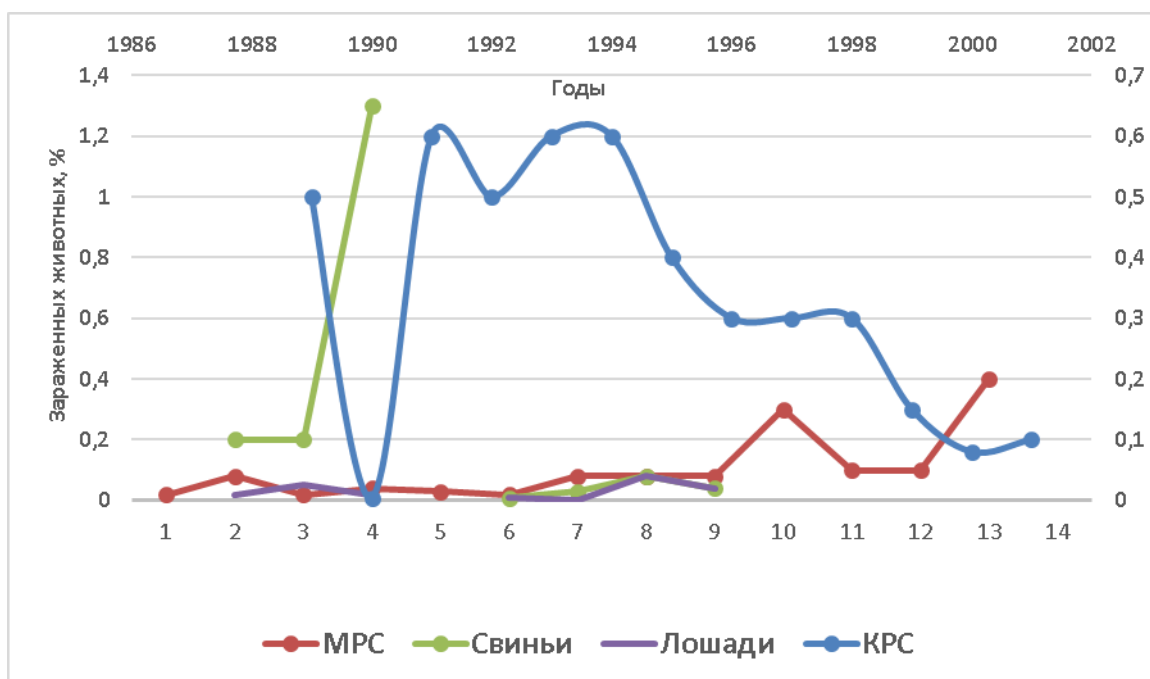


Рисунок 18 – Динамика заболеваемости бруцеллёзом различных видов сельскохозяйственных животных в Саратовской области с 1989 по 2001гг.

Проводя анализ, построенных кривых графика (Рисунок 18) чётко прослеживаются параллельные всплески и спады уровня заболеваемости бруцеллёзом всех видов животных. Согласно данным графика, процент зараженных животных резко увеличивается в 1990 и в 1991гг., как среди крупного рогатого скота, так и свиней, что связано с нарушением санитарно-гигиенических и зоогигиенических правил содержания сельскохозяйственных животных и невыполнением в полном объёме диагностических исследований и не применения противобруцеллёзных вакцин. С 1991 по 1994гг. процент зараженных животных, как среди крупного, так и мелкого рогатого скота незначительно колебался, но существенно не менялся. В последующие годы процент зараженного крупного рогатого скота и свиней постепенно снижался. Это связано с резким снижением поголовья сельскохозяйственных животных в середине и в конце девяностых годов, и как следствие снижения распространения болезни и числа инцидентов. С 1999 по 2002гг. в Саратовской области

начинается широкомасштабное применение новой, на тот момент, противобруцеллезной вакцины из штамма *Brucella abortus* KB 17/100, с масляным адьювантом. В этот период количество положительно реагирующих животных по области резко снижается, и многие хозяйства удается оздоровить от бруцеллеза. Количество зараженных животных по области с 1999 по 2001гг. динамично снижалось и составляло от 0,15% до 0,08% от общего восприимчивого поголовья. Причиной последующего отказа от применения данной вакцины в Саратовской области явились её высокие реактогенные свойства, хотя как было доказано, что при этом недостатке препарат обладал высокой иммуногенностью.

Таким образом, бруцеллез сельскохозяйственных животных ежегодно регистрируется на территории Саратовской области, а болезнь длительное время имела стационарный характер.

Ретроспективный эпизоотологический анализ позволяет провести оценку эффективности проводимых противобруцеллезных мероприятий на территории неблагоприятного по этой болезни региона.

Проведённый ретроспективный эпизоотологический анализ свидетельствует, что в системе противобруцеллезных мероприятий особое место принадлежит проведению специфической профилактики, с использованием вакцин.

Заражение возбудителем бруцеллезом животных резко возросло в 1990 – 1991 гг., что было связано с нарушением санитарно-гигиенических правил содержания сельскохозяйственных животных, и, не выполнения, специальных противобруцеллезных мероприятий, однако в целом в девяностые годы количество положительно реагирующих на бруцеллез животных постепенно снижалось, в том числе и из-за сокращения поголовья животных.

Одной из важных причин регистрации новых вспышек бруцеллеза является неконтролируемая перегруппировка и ввоз больных животных из

неблагополучных по бруцеллезу Дагестана и западных регионов Казахстана, граничащих с Саратовской областью.

Бруцеллез крупного рогатого скота не регистрировался только в период с 2002 по 2004гг., когда в Саратовской области применялась вакцина из штамма *B. abortus* KB 17/100, с масляным адьювантом.

Для успешной борьбы с бруцеллёзом в комплекс мероприятий в обязательном порядке должна быть включена специфическая профилактика, с использованием высокоиммуногенных вакцин.

2.2.3 Ретроспективный анализ распространения, заболеваемости и неблагоприятных по бруцеллёзу пунктов в Западно - Казахстанской (Уральской) области РК и оценка эффективности проводимых мероприятий

Бруцеллез сельскохозяйственных животных широко распространен, как в Российской Федерации, так и в соседнем Казахстане. Одно из первых мест по распространенности бруцеллеза в Казахстане занимает Западно - Казахстанская область, где данная болезнь ежегодно регистрируется и имеет статус стационарной инфекции. Количество выделенных больных бруцеллезом голов как крупного, так и мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской области по сравнению с Саратовской областью значительно больше. Эпизоотическая ситуация усугубляется за счет невыполнения владельцами животных ветеринарных правил по борьбе с бруцеллезом сельскохозяйственных животных и перегруппировкой больных животных в другие регионы, в том числе Российской Федерации. В связи с этим считаем, что в борьбе с бруцеллезом сельскохозяйственных животных, просветительская работа среди населения является вынужденным необходимым, но крайне актуальным мероприятием и требует более внимательного, детального и целенаправленного подхода к вышеуказанной проблеме.

Многие владельцы животных зачастую не знают о той опасности, которую несет бруцеллез сельскохозяйственных животных, поэтому считаем

необходимым разьяснять и убеждать владельцев животных о необходимости активной борьбы с этой опасной инфекцией. Часто некоторые владельцы животных при выявлении у их сельскохозяйственных животных бруцеллеза начинают противодействуют своевременному убою животных, а некоторые даже скрывают больных животных, перевозя их в другие муниципальные районы и регионы. При обнаружении абортос у животных также практически ни один владелец животных не сообщает об этом местному ветеринарному врачу или в государственные органы ветеринарии. Роль владельцев животных в распространении инфекции крайне велика, поскольку в первую очередь они должны незамедлительно предоставить на убой больных животных, способствовать проведению дезинфекции помещений, соблюдать меры личной безопасности, ни в коем случае они не должны использовать молоко и молочные продукты от больных бруцеллезом коров и коз на пищевые цели (особенно продавать их населению) и т.д. Другими словами, хозяева больных животных должны своими правильными и, в ветеринарном отношении грамотными действиями разорвать эпизоотическую цепь бруцеллезной инфекции.

Проблема лишь в том, что хозяевам, при выявлении у их животных бруцеллеза не выгодно последних сразу сдавать на убой, поскольку больные животные часто имеют низкую степень упитанности, в силу тех обстоятельств, что забор крови на бруцеллез проводится весной до выгона на пастбище, когда животные еще худые. Кроме этого, государство либо вообще не компенсирует убытки владельцам животных, либо компенсирует (в Республике Казахстан), но в гораздо поздние сроки. Поэтому, хозяевам животных не выгодно сообщать в ветеринарные органы и о случаях абортов, и о рождении нежизнеспособного потомства, поскольку осведомлены, что за этим последует взятие крови у животных для исследований на бруцеллез.

Также еще одним недостатком в борьбе с бруцеллезом является то, что не проводится оценка качества проведенной дезинфекции. Только по этому

показателю можно судить, насколько качественно проведена дезинфекция в целом, и при этом обезврежены бруцеллы.

Нами проведён ретроспективный эпизоотологический анализ заболеваемости бруцеллезом крупного рогатого скота в Западно - Казахстанской области РК за период с 1990 по 2015 годы.

В 1990г. наибольшее количество больных бруцеллезом животных было в Чингирлауском (830 голов) и в Чапаевском (884) районах. Наибольший процент зараженных животных отмечался в Чингирлауском (3,3) и Каменском (2,4) районах. Чингирлауский район является приграничным к областям Российской Федерации и это вызывает опасение по распространению бруцеллеза на территорию нашей страны.

Неблагополучных пунктов по бруцеллезу в 1990 году было 34, из которых 8 оздоровлено и 7 вновь выявлено.

В 1990г. наибольшее количество больных бруцеллезом животных было все в том же Чингирлауском районе (1022 головы), процент зараженных животных составил 3,9%. На втором месте расположился по численности больных бруцеллезом животных расположился Каменский район (971 голова, процент зараженных животных составил 3,7%). Эти данные свидетельствуют об увеличении заболеваемости бруцеллезом животных по сравнению с прошлым годом.

Вновь в 1991 году выявлено 7 неблагополучных пунктов, и лишь только 4 пункта были оздоровлены.

В 1992 году больше всего было выявлено больных бруцеллезом в Зеленовском (826 голов) и в Джамбейтинском (825 голов) районах. Процент зараженных животных был наибольшим в Фурмановском районе и составлял 3,1%. В Чингирлауском и в Каменском районах численность больных бруцеллезом животных несколько упала. Эти данные свидетельствуют о том, что в некоторых районах удается снизить заболеваемость, но в это время в других районах численность больных животных растет, что затрудняет борьбу с этим опасным заболеванием.

Вновь в 1992 году были обнаружены 6-ть неблагополучных пунктов, и только 2 неблагополучных пункта были оздоровлены.

В 1993 году по количеству больных бруцеллезом животных стала преобладать в Бурлинском (1279 голов) и в Приуральном (1281 голова) районах. Самый высокий процент зараженных животных был в Чингирлауском районе (4,1%) и в городе Уральске (4,4%). Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу животных, в связи с высокой зараженностью крупного рогатого скота является была очень опасной для населения города и могла стать причиной возникновения болезни среди населения.

В 1993 году было выявлено еще 10-ть неблагополучных пункта и лишь только 2 пункта оздоровлены.

Количество больных бруцеллезом животных также, как и в прошлом году преобладает в Бурлинском (1303 голов, процент зараженных животных 3,9%) и в Приуральном (1246 голов, процент зараженных животных 2,9%) районах. Наибольший процент зараженных животных был в Джаныбекском (4,3%) районе и в городе Уральск (4,3%).

Количество неблагополучных пунктов в 1994 году составляло 48, при том, что вновь было выявлено 2 пункта, и не один не оздоровлен от бруцеллеза. Эти данные свидетельствуют об том, что в период с 1990 по 1994 годы количество неблагополучных по бруцеллезу пунктов только расло, что связано, по нашему мнению, с переходом животноводства с государственных на частные формы собственности, владельцы которых еще не в полном объеме применяли механизмы борьбы с бруцеллезом животных.

Количество больных бруцеллезом животных в 1995 году стало наибольшим в Бурлинском (891 голов), в Джангалинском (893 голов) и в Джанибекском (888) районах. Самый высокий процент зараженных животных отмечался в Джанибекском (5,4%) районе и в городе Уральске (5,3%). Для города рост бруцеллеза животных - это очень отрицательный показатель.

Количество неблагополучных пунктов в 1995 году составляло 50-т, при том, что вновь неблагополучных пунктов не было выявлено, а лишь 4 пункта были оздоровлены от бруцеллеза.

Количество больных бруцеллезом животных в 1996 году стало наибольшим в Бурлинском (880 голов) и в Каменском (904) районах. Самый высокий процент зараженных животных был отмечен в городе Уральск и составлял при этом 4,9%.

Эти данные свидетельствуют о том, что ситуация с лидирующим по численности бруцеллезом животных районах резко менялась и была непредсказуемой, что затрудняло определение приоритетов в борьбе с данной болезнью.

В 1996 году количество неблагополучных пунктов составляло уже 46, вновь выявленный неблагополучных пункт 1-н, а 8-мь пунктов быди оздоровлены от бруцеллеза.

Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу в 1997 году резко отличается от эпизоотической ситуации в 1996 году. Численность больных бруцеллезом животных стала значительно ниже по сравнению с прошлым годом. Возможно это связано со сменой руководства в области и в областной ветеринарной службе и как следствие с усилением борьбы с бруцеллёзом.

В 1997 году количество неблагополучных пунктов уменьшилось до 39-ти, вновь выявленный неблагополучных пункт был 1-н, и 1-н пункт был оздоровлен от бруцеллеза.

В 1998 году наибольшее количество больных бруцеллезом животных стало вновь в Джанибекском районе (800 голов). Самый высокий процент зараженных животных также был в этом районе и составил 6,6%. Несколько ниже процент зараженных животных был в Урдинском (4,8%) и в Чингирлауском (4,8%) районах.

В 1998 году количество неблагополучных пунктов не меняется, новые и оздоровленные неблагополучные пункты в отчётах не отражены.

В целом по области отмечено снижение больных бруцеллезом животных в 1999 году. Так в Бурлинском (113 голов, процент зараженных животных 0,6%) и в Чингирлауском (201 голова, процент зараженных животных - 3,0) районах отмечается снижение больного бруцеллезом поголовья крупного рогатого скота.

Количество неблагополучных пунктов в 1999 году оставалось равным 39-ти, при том, что вновь неблагополучных пунктов не было выявлено, и 31 неблагополучный пункт был оздоровлен от бруцеллеза, таким образом наметилась положительная динамика в борьбе с бруцеллезом животных в Западно - Казахстанской области.

В 2000 году вновь стали выявлять неблагополучные пункты. Их численность резко растет вверх и достигает к концу года 3 пунктов. Этот показатель является очень высоким. Из 33-х пунктов оздоровлен 31, а на конец года оставалось не оздоровленных еще 10-ть неблагополучных пунктов.

В 2001 году снова наибольшее количество больных животных было в Бурлинском районе (1095 голов, процент зараженных животных 5,1). Постоянное лидерование по числу больных бруцеллезом животных свидетельствует о том, что возбудитель болезни имеет широкое распространение на территории данного района и находится как в помещениях для животных, так и на пастбище, что значительно затрудняет борьбу с болезнью.

В 2001 году вновь выявляется 2 неблагополучных пункта, оздоровлено 9, и на конец года их численность составляет 3 неблагополучных пункта.

Необходимо подметить, что снова наибольшее количество больных бруцеллезом животных в 2002 году было выявлено в Бурлинском районе (1387 голов, процент зараженных животных 7,2), что значительно больше по сравнению с прошлым годом.

В 2002 году вновь выявляется 2 неблагополучных пункта, ни один не был оздоровлен, и на конец года их численность составляет 5 неблагополучных пунктов.

Вновь в 2003 году лидером по количеству больных бруцеллезом животных остаётся Бурлинский район (1801 голова, процент зараженных животных 6,4), что снова больше по сравнению с прошлым годом.

В 2003 году количество неблагополучных пунктов остается неизменным, ни один не был оздоровлен, ни один не был выявлен.

Бурлинский район в 2004 году снова лидер по заболевшим бруцеллезом животным (1512 голова, процент зараженных животных 4,9). Отмечена тенденция к снижению заболеваемости бруцеллезом в городе Уральск (15 голов, процент зараженных животных 0,1) и в Чингирлауском районе (67 голов, процент зараженных животных 0,2).

В 2004 году количество неблагополучных пунктов также не меняется, ни один не оздоровлен, ни один не выявлен. Их численность снова составляет 5.

Бурлинский район лидер по заболевшим бруцеллезом животным и в 2006 году (1762 голова, процент зараженных животных 1,8). В этом районе вновь выявлены 2 неблагополучных пункта и оздоровлено – 4. Осталось не оздоровленными 2 неблагополучных пункта.

В 2006 году всего по области количество неблагополучных пунктов составляло 6-ть, выявлено было тоже 6, оздоровлено было 6, и на конец года осталось тоже 6.

В 2008 году всего по области насчитывалось неблагополучных пунктов 4, выявлено было 4, оздоровлено 4, и 4 осталось на конец года. В 2008 году лидером по количеству заболевшим бруцеллезом животным становится Таскалинский район (1021 голова, процент зараженных животных 1,7), в прошлые годы который не был отмечен массовыми выявлениями бруцеллезных животных, что в который раз подмечает резкие мощные

вспышки бруцеллеза и быстрое распространение инфекции на другие территории Западно – Казахстанской области.

Ситуация с распространением бруцеллеза усугубляется, возникают все новые и новые появления инфекции, что самое главное может повлиять негативно на здоровье населения. Результаты ретроспективного эпизоотологического анализа по количеству заболевших животных, зараженности и изменений количества неблагополучных пунктов крупного и мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской области Республики Казахстан за период с 1990 по 2015 годы представлены в таблице 6 и на рисунке 19.

Таблица 6 – Заболеваемость по бруцеллезу крупного рогатого скота в Западно - Казахстанской области с 1990 по 2015г.г.

Год	Исследовано, гол	Положительно реагирующие, гол.	Заражены х животных в среднем по области, %	Неблагополучных пунктов			
				было на 01.01. текущего года	выявлено, гол.	оздоровлено пунктов в	ост. на 01.01 след. года
1990	474762	5677	1,2	34	7	8	33
1991	468652	7630	1,6	33	7	4	36
1992	459846	8063	1,7	36	6	2	40
1993	444531	10178	2,3	40	10	2	48
1994	419074	10458	2,5	48	2	-	50
1995	353868	10443	2,9	50	-	4	46
1996	262688	7365	2,8	46	1	8	39
1997	195,2	4174	2,1	39	1	1	39
1998	185158	3968	2,1	39	-	-	39
1999	179670	3487	1,9	39	-	31	8
2000	184,1	2870	1,5	8	33	31	10
2001	251,8	4254	1,7	10	2	9	3
2002	280,5	4623	0,97	3	2	-	5
2003	319,8	4715	0,8	5	-	-	5
2004	361,4	4642	0,86	5	-	-	5
2005	391691	4785	0,8	5			
2006	421985	4927	0,8	6	6	6	6
2007	376245	5196	1,0	6			
2008	330505	5466	1,1	4	4	4	4
2009	506815	32943	6,50	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2010	555953	23906	4,3	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2011	699582	21757	3,11	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2012	493595	6319	1,28	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2013	323217	4773	1,5	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.

2014	369035	6601	1,7	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
2015	552283	8164	1,48	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.

Примечание – н.д. – нет данных.

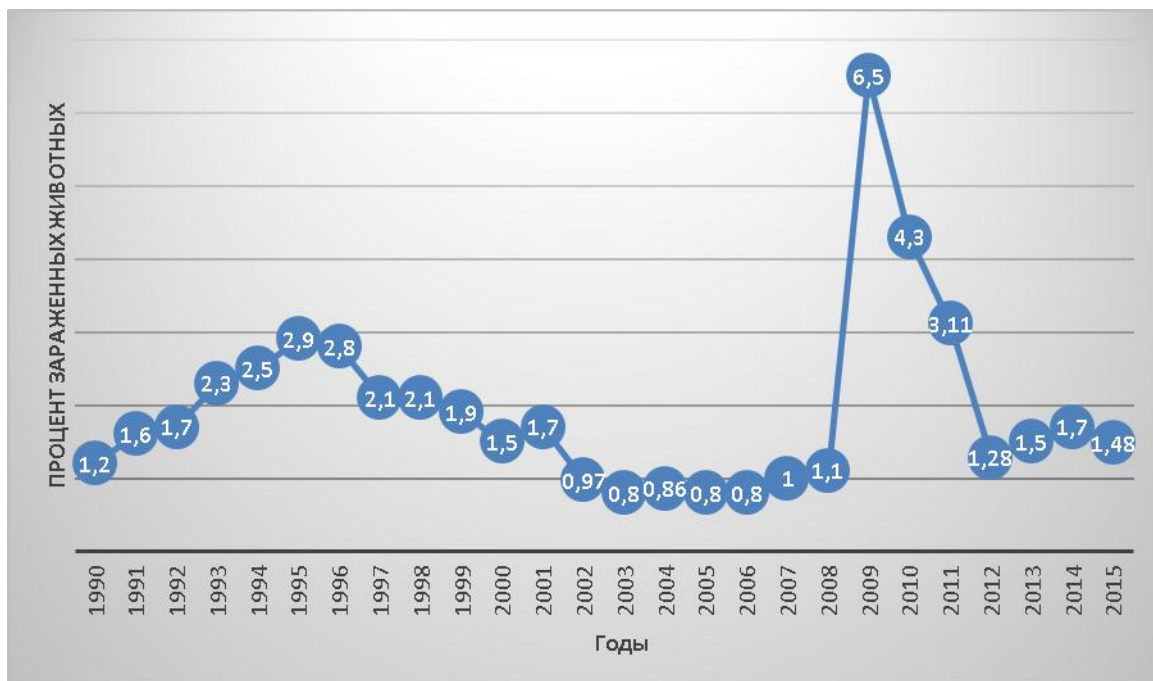


Рисунок 19 – Динамика заболеваемости крупного рогатого скота бруцеллезом в Западно - Казахстанской области с 1990 по 2015г.г.

Представленные на рисунке 19 данные свидетельствуют, что процент зараженного бруцеллезом крупного рогатого скота с 1990 по 1995 годы увеличивается с 1,2 до 2,9%, что в первую очередь было связано с изменением формы собственности ведения животноводства (с государственной на частную), недостаточным функционированием государственной ветеринарной службы в Республике Казахстан. С 1996 по 2000 годы отмечается постепенное снижение положительно реагирующих на бруцеллез животных с 2,8 до 1,5%, что связано со стабилизацией ветеринарной работы. С 2000 по 2001 годы отмечается незначительный подъем процента зараженных животных с 1,5 до 1,7%, а в последующие годы постепенное снижение больных животных до 0,8%. В 2009 году отмечается резкое увеличение больных животных с 1,1% (2008 год) до 6,5%, что связано с введением в массовую диагностику крупного рогатого скота

иммуноферментного анализа (ИФА), который является более чувствительным по сравнению с другими методами исследований (РА и РСК). После полного уничтожения положительно реагирующих в ИФА животных, количество больных животных начинает постепенно снижаться и в 2011 году составляет 3,11%. В 2012 году ИФА для взрослого крупного рогатого скота отменили и процент зараженных животных заметно снизился до 1,28%, за счёт неполного выявления инфицированного бруцеллами скота. Тем не менее затем был отмечен рост больных животных в последующие годы до 1,7% (2014г.), и лишь небольшое снижение в 2015 году до 1,48%.

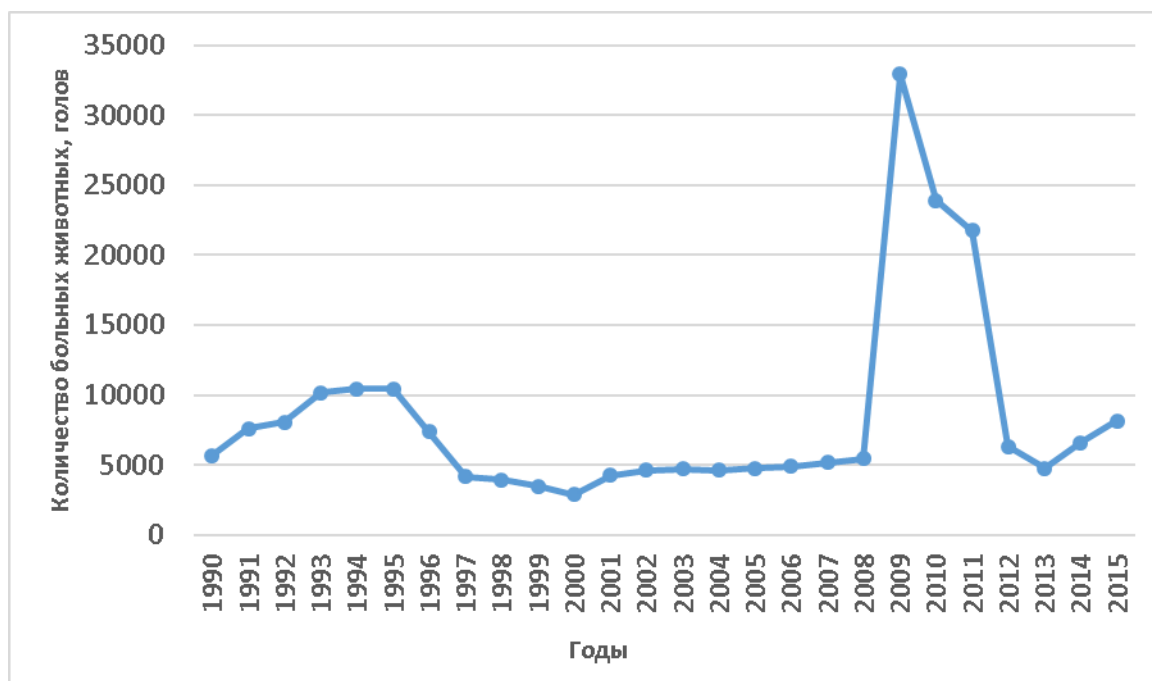


Рисунок 20 – Количество заболевшего бруцеллезом крупного рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области с 1990 по 2015г.г.

Если анализировать рисунок 20, то можно отметить, что подъемы по количеству заболевших животных отмечаются с 1990 по 1995 годы (с 5.677 до 10.443 голов), а в дальнейшем отмечается падение до 2.870 голов к 2000 году. Далее до 2008 года небольшое повышение количества больных животных до 5.466 голов, а затем резкий скачок вверх до 32.943 голов. Затем постепенное снижение количества больных животных до 21.757 голов к 2011 году, а затем резкий скачок вниз к 2012 году. В последующем постепенное

плавное увеличение больных животных, в результате которого к 2015 году количество больных животных составляет уже 8.164 головы. Все эти данные свидетельствуют о том, что в настоящее время происходит рост количества больных бруцеллезом животных. Причинами изменений по количеству больных животных являются рост количества неблагополучных пунктов (Рисунок 21).

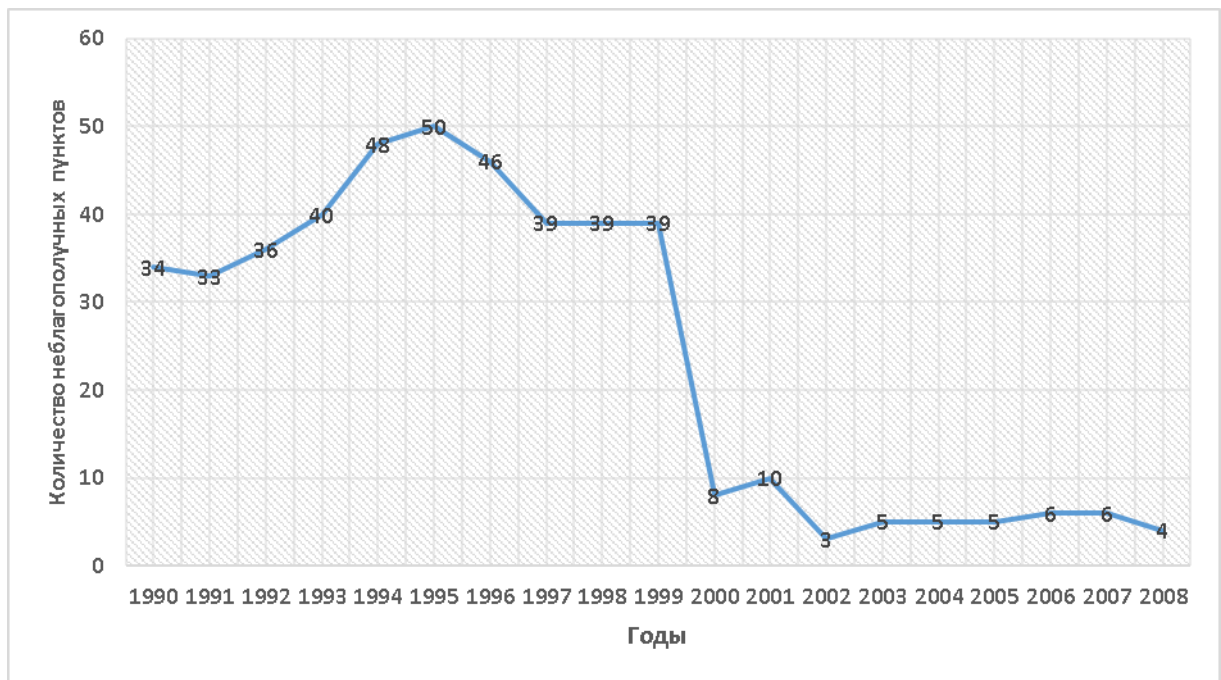


Рисунок 21 – Изменение количества неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области с 1990 по 2008г.г.

Представленные данные таблицы 6 и рисунка 21 свидетельствуют, что с 1990 по 1995 годы количество неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области заметно увеличивалось (с 34-х до 50-ти), что равноценно и увеличению процента зараженности, и количеству больных животных в этот период времени. Все это также связано с разрушением в те годы советской системы общественного животноводства и государственной ветеринарии и переход на новую модель фермерского животноводства. С 1995 по 1997 годы отмечено снижение количества неблагополучных пунктов (с 50-ти до 39-ти). С 1999 по

2000 годы произошло резкое уменьшение количества неблагополучных пунктов (с 39-ти до 8-и), что связано с более активной борьбой с бруцеллёзом местными органами исполнительной власти, а также государственной и производственной ветеринарной службами. С 2001 по 2008 годы количество неблагополучных пунктов колебалось от 10-ти до 4-х, но полностью ликвидировать неблагополучные пункты так и не удалось.

Мониторинг количества заболевших животных, зараженности и изменений количества неблагополучных пунктов мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской области с 1990 по 2015 годы представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Заболеваемость по бруцеллезу мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области с 1990 по 2015 гг.

Год	Исследовано, гол	Положительно реагирующие, гол	Зараженных животных в среднем по области, %	Неблагополучных пунктов			
				было на 01.01. текущего года	выявлено	оздоровлено	ост. на 01.01. след. года
1990	578762	3619	0,6	35	-	4	31
1991	584239	3611	0,6	31	-	4	27
1992	509190	3873	0,7	28	-	3	25
1993	548125	3211	0,5	25	-	-	25
1994	389437	1513	0,3	25	-	2	23
1995	297457	1109	0,3	23	-	8	15
1996	187105	1076	0,6	15	-	-	15
1997	120600	854	0,7	15	-	-	15
1998	157471	1320	0,83	15	-	9	6
1999	60543	523	0,08	6	-	6	-
2000	16,600	218	1,3	-	1	-	1
2001	27300	148	0,5	1	3	1	3
2002	123800	665	0,5	3	6	0	9
2003	185,85	688	0,3	9	-	-	9
2004	366000	1237	0,3	9	1	9	1
2005	356130	1131	0,3	1	2	1	2
2006	395222	761	0,2	1			
2007	414768	576	0,1	1			
2008	434315	391	0,08	1	1	1	1
2009	762484	1403	0,13	н.д	н.д	н.д	н.д
2010	926569	1652	0,15	н.д	н.д	н.д	н.д
2011	1008611	1648	0,11	н.д	н.д	н.д	н.д
2012	1090654	3085	0,28	н.д	н.д	н.д	н.д
2013	805565	2042	0,3	н.д	н.д	н.д	н.д

2014	724335	2077	0,2	н.д	н.д	н.д	н.д
2015 (пер. пол.)	418601	1766	0,4	н.д	н.д	н.д	н.д

Примечание: н.д. – нет данных.

На основании таблицы 7 выстроен график (Рисунок 22).

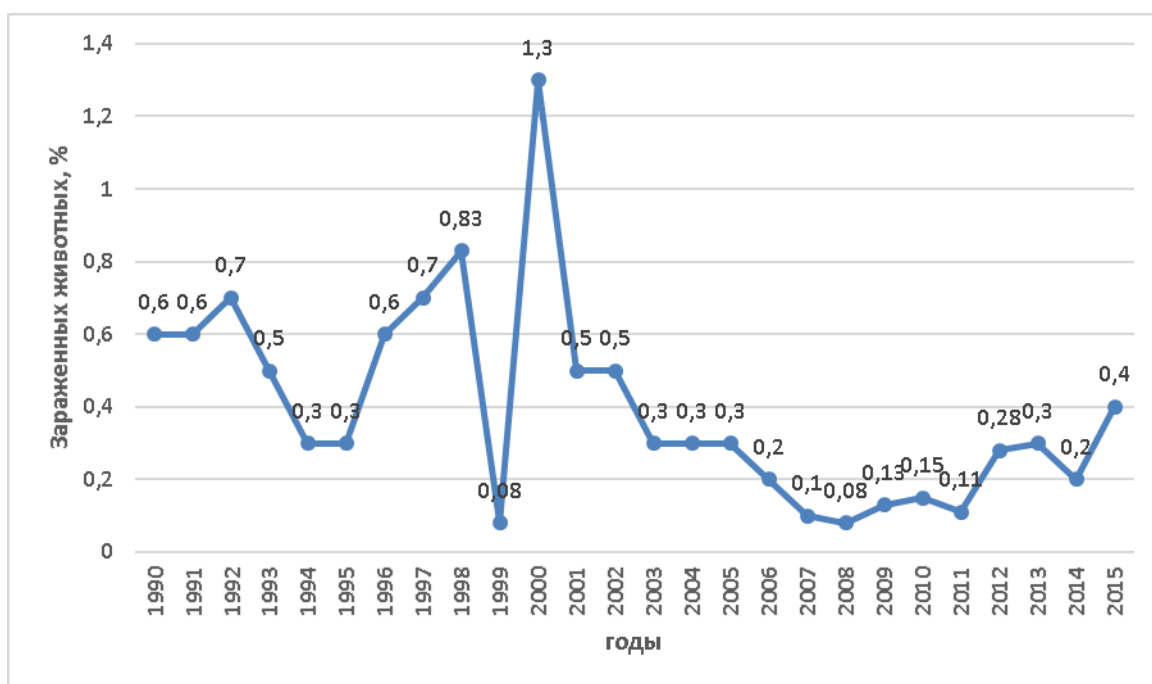


Рисунок 22 – Динамика заболеваемости бруцеллезом мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области с 1990 по 2015 гг.

Представленные в таблице 7 и на рисунке 22 данные свидетельствуют о том, что с 1990 по 1992 годы отмечено незначительное повышение процента зараженных животных с 0,6 до 0,7, а с 1993 до 1995 годы постепенное снижение больных животных, до 0,3%. С 1995 по 1998 годы отмечено повышение процента зараженных животных до 0,83. В дальнейшем отмечается резкое снижение зараженных животных до 0,08% в 1999 году, а затем резкий подъем до 1,3% в 2000 году. Это связано с тем, что кровь, для исследований на бруцелллез в эти годы, брали выборочно, а не у всего поголовья мелкого рогатого скота, как следствие в некоторых хозяйствах и, в частном секторе было отмечено либо отсутствие положительно реагирующих

на бруцеллез животных (0,08% в 1999 году), в других же наоборот было много выявленных больных животных (1,3% в 2000 году). Далее, с 2001 по 2008 года отмечено постепенное снижение процента зараженных животных с 0,5 до 0,08%, а в дальнейшем отмечен постепенный подъем зараженных животных до 0,4% в 2015 году. Все эти данные свидетельствуют о том, что эпизоотический процесс бруцеллеза имеет в Западно - Казахстанской области (Уральской) тенденцию к увеличению.

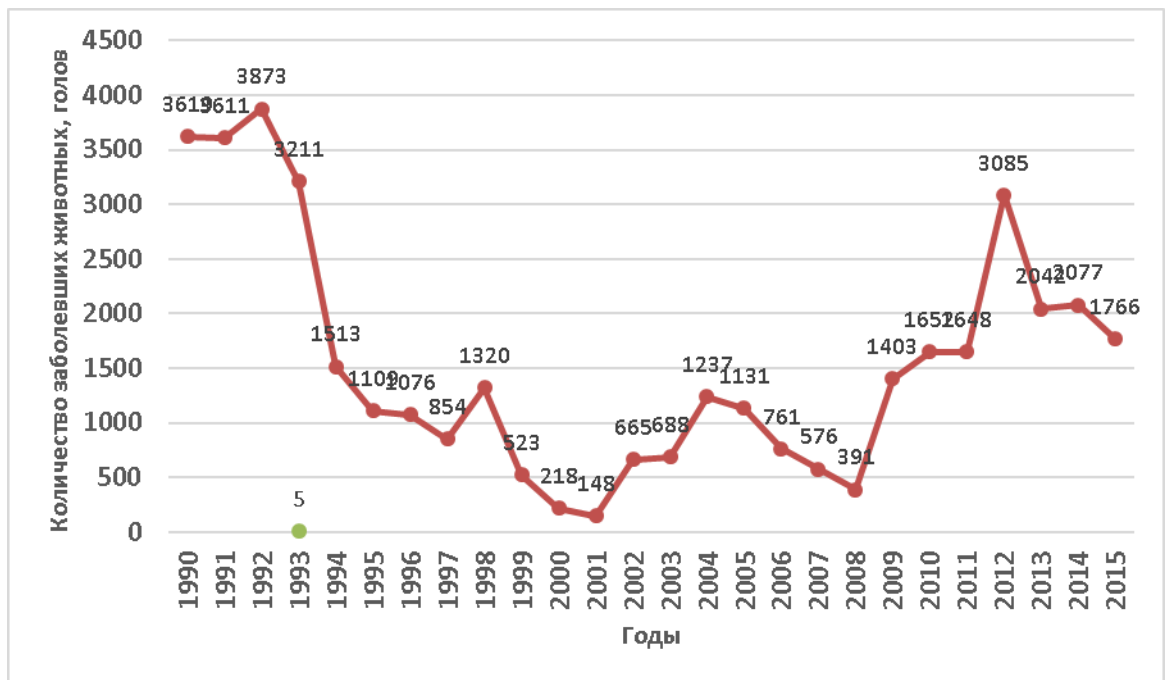


Рисунок 23 – Количество заболевшего бруцеллезом мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области с 1990 по 2015 гг.

Статистика изменения количества, заболевшего бруцеллезом мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области, является практически одинаковой, как и график заболеваемости мелкого рогатого скота, бруцеллезом. Наибольшего пика количество больных животных достигло в 1993 году и составило 3.873 головы, затем количество больных животных постепенно снижалось и своего минимума достигло в 2001 году, когда их количество достигло 148 голов. В последующем отмечается постепенное увеличение больных животных и своего пика бруцеллѐз

достигает в 2012 году с количеством больного поголовья 3.085, затем постепенное снижение до 1766 голов в 2015 году.

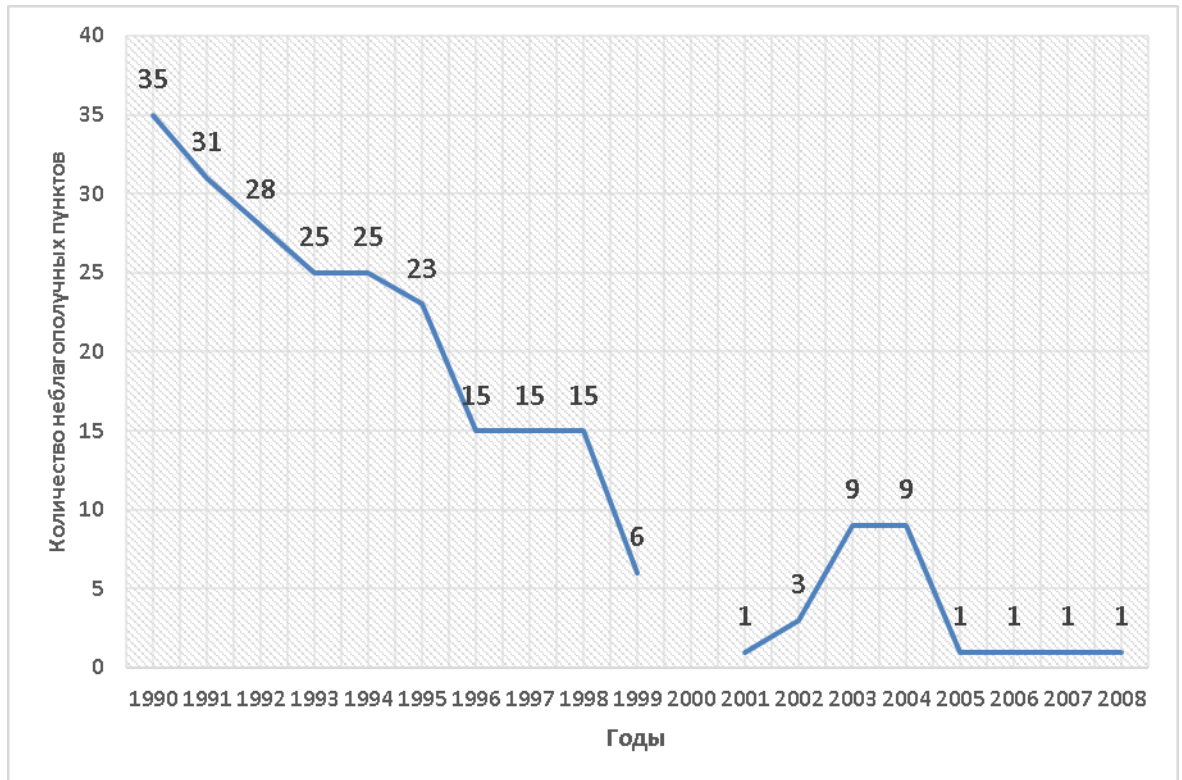


Рисунок 24 – Изменение количества неблагополучных пунктов по бруцеллезу мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области с 1990 по 2008г.г.

Анализируя график изменения количества неблагополучных пунктов по бруцеллезу мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области можно утверждать, что количество неблагополучных пунктов с 1990 по 1999 годы стремительно убывает (с 35-ти до 6-ти), что связано с активной борьбой против бруцеллеза местных органов исполнительной власти, а также областных и районных ветеринарных служб. В 2000 году были полностью ликвидированы бруцеллезные неблагополучные пункты, но затем постепенно они снова появляются. Так, в 2001 году выявлен 1-н пункт, в 2003 году их уже 9-ть. Но работа в этом направлении продолжается и в 2008 году остается 1-н неблагополучный по бруцеллезу пункт. Как показывает практика, бруцеллез распространяется в основном в зимний период времени, потому

что животные находятся все в одном месте и весной количество выявлений на бруцеллез в разы больше, чем осенью. В силу этих обстоятельств необходимо начинать проводить ветеринарные противобруцеллезные мероприятия на мелком рогатом скоте также, как и на крупном рогатом скоте, ранней весной, в начале марта, с целью выявления как можно большего количества больных животных. Осенние обработки нужно проводить поздней осенью, чтобы выявить положительно реагирующих на бруцеллез животных и не допустить слияния больных животных со здоровыми в стойловый период.

Тем не менее, бруцеллез остается непобежденным и с людьми, контактирующим с животными или с продуктами животноводства, необходимо проводить профилактические беседы об опасности бруцеллеза для людей и о роли человека в распространении инфекции.

Таким образом, бруцеллез крупного и мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области Республики Казахстан является ежегодно регистрируемым заболеванием, и носит в последнее время тенденцию к росту и распространению инфекции. Количество неблагополучных пунктов по бруцеллёзу, как крупного, так и мелкого рогатого скота ежегодно меняется, но после ликвидации старых появляются новые неблагополучные пункты.

Необходимо проводить профилактические и диагностические ветеринарные мероприятия с ранней весны (в начале марта), с целью выявления и недопущения больных животных на пастбища и тем самым распространения инфекции, а осенние поздней осенью, чтобы выявлять положительно реагирующих на бруцеллез животных и не допускать слияния больных животных со здоровым скотом, в стойловый период времени.

Основными задачами санитарного просвещения по профилактике бруцеллеза должны быть:

- создание у определенных групп населения четкого представления о том, что бруцеллез - зооантропонозная инфекция, при которой источником возбудителя инфекции являются больные сельскохозяйственные животные;

- информирование о распространении болезни среди животных, путях заражения бруцеллезом и степени опасности для человека, обращая внимание на профессиональный характер заболевания. Бруцеллез передается при использовании молока и молочных продуктов больных животных на пищевые цели, при убое больных животных, особенно если есть на руках порезы или микротрещины.

Для работников животноводства следует показать наносимый экономический ущерб, подчеркнуть, что от них зависит выявление первых случаев аборт, проведение срочных дезинфекционных мер, что способствует оздоровлению стада и всего хозяйствующего субъекта. Надо помнить, что бруцеллез передается при отделении последа, при оказании акушерской помощи больным животным.

Необходимо учитывать негативное значение бесконтрольных перегруппировок и перевозок скота в механизме передачи возбудителя бруцеллеза в другие хозяйства и регионы.

Для населения сельской местности, где в личном подворье разводят коз и овец, важно подчеркнуть значение экстренных санитарных и ветеринарно-санитарных мер при появлении признаков заболевания животных бруцеллезом, отметить, что нарушение и несоблюдение их приводит к распространению инфекции и заражению как людей, так и животных, обратить внимание на защиту детей и подростков от заболевания. Наиболее тяжело у человека протекает бруцеллез козье-овечьего типа, и это надо учитывать при работе с мелким рогатым скотом.

Не следует исключать и возможность заражения детей бруцеллезом, если они принимают участие в уходе за больными животными, что нередко практикуется в Казахстане.

Для полной ликвидации бруцеллеза сельскохозяйственных животных необходимо проводить всесторонние просветительные работы с населением, направленные на доведение до граждан значения бруцеллезной инфекции и роли человека в разрыве эпизоотической цепи передачи возбудителя болезни.

2.2.4 Эпидемиологические и эпизоотологические особенности бруцеллеза в Саратовской и в Западно - Казахстанской (Уральской) области и взаимосвязь бруцеллеза животных с заболеваемостью людей

Одним из важнейших условий подъёма животноводства Саратовской и в Западно - Казахстанской области и обеспечения населения продуктами питания является ликвидация инфекционных болезней. Одна из таких болезней, наносящих значительный ущерб экономике этих регионов – бруцеллёз.

Не менее важным является ликвидация бруцеллёза в эпидемиологическом отношении. Восприимчивость к бруцеллёзу всех видов домашних животных, а также человека, определяется социальными и экономическими условиями.

В Саратовской области с конца 70-х годов, как и в большинстве регионов страны, основным источником бруцеллёзной инфекции стал крупный рогатый скот, а возбудителем болезни - *Brucella abortus*, что способствовало изменению эпидемиологических особенностей бруцеллеза.

Наличие «прозрачных» границ с Западным Казахстаном и близость Северо - Кавказского региона, где до настоящего времени регистрируются очаги бруцеллеза мелкого рогатого скота, усугубляют сложную эпизоотическую ситуацию по данной инфекции.

Эпидемиологии бруцеллеза Саратовской области посвящено ограниченное число исследований. Часть вопросов, имеющих теоретическое и практическое значение, не решена до настоящего времени. Так, районирование территорий области проводилось только по интенсивности

эпидемических проявлений бруцеллеза, без учета эпизоотического фона. Нет данных о значении отдельных методов лабораторной диагностики для решения задач борьбы с этим заболеванием. Сложная ситуация по бруцеллезу в области определяет необходимость углубленного изучения особенностей эпидемиологической обстановки по этой инфекции в целях определения конкретных путей совершенствования системы эпидемиологического надзора, в том числе и методов лабораторной диагностики.

Преобладание первично-хронических, латентных и стертых форм бруцеллеза часто является причиной неверной или поздней диагностики болезни у людей. По данным Короткова В.Б. в Саратовской области в девяностые годы прошлого столетия около 70% больных направлялись в инфекционный стационар не после профилактического осмотра, а в связи с наличием жалоб на снижение трудоспособности. При профилактических обследованиях на бруцеллез до начала 2000-х годов применялись реакции Хеддельсона и Райта, которые не позволяют выявлять всех инфицированных бруцеллами людей. Используемые в стационарных условиях методы лабораторной диагностики (бактериологический и серологический (РНГА)) тоже не оказывали существенного влияния на верификацию диагноза.

В настоящее время эпизоотическая и эпидемическая значимость бруцеллезной инфекции не уменьшилась, что обуславливает необходимость оптимизации системы эпизоотологического и эпидемиологического надзора.

В настоящее время не подлежит сомнению тот факт, что основой оптимальных систем противоэпизоотических мероприятий является принцип контроля эпизоотического процесса, который в свою очередь объединяет два основных понятия - эпизоотологический мониторинг и управление эпизоотическим процессом. Эффект управления всегда будет напрямую связан с тем, насколько при этом учтены конкретная эпизоотическая ситуация, а также влияющие на нее различные факторы.

Графическое отображение заболеваемости людей и животных (крупного рогатого скота) в Саратовской области за период с 2000 по 2016г.г. представлены на рисунке 25 и 26.

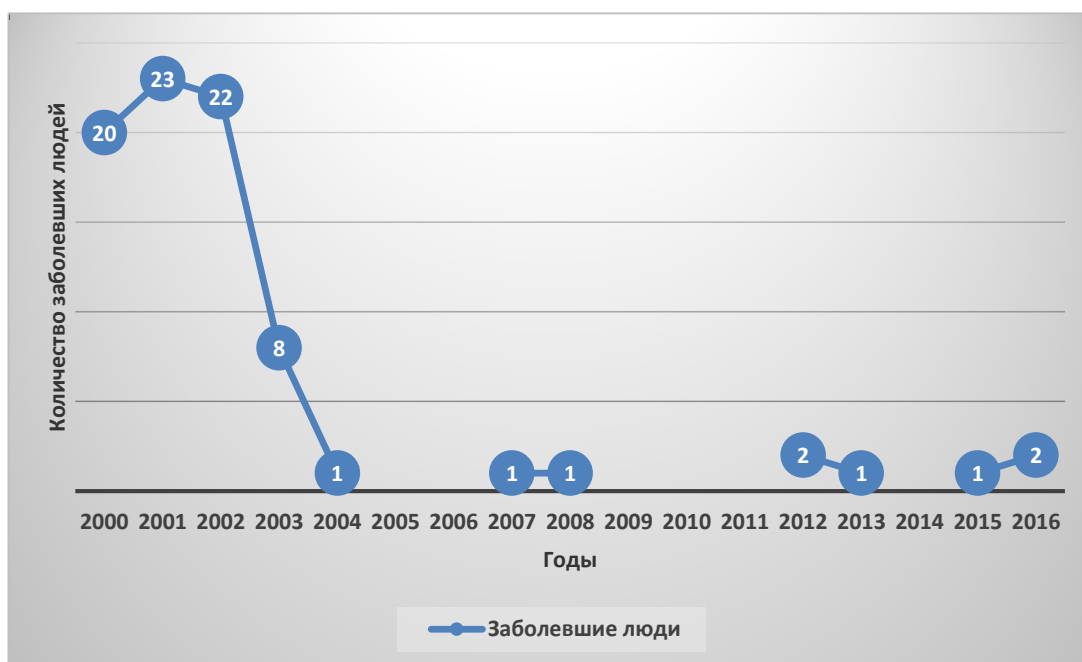


Рисунок 25 – Количество заболевших людей бруцеллезом в Саратовской области с 2000 по 2016 годы

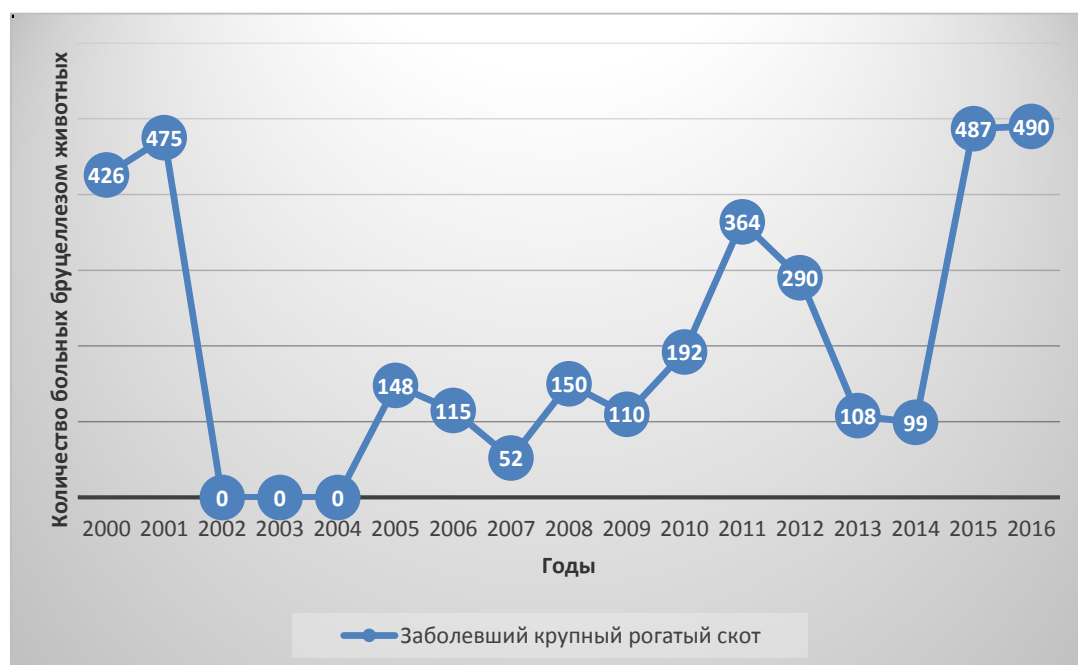


Рисунок 26 – Количество заболевшего бруцеллезом крупного рогатого скота в Саратовской области с 2000 по 2016 годы

Сравнивая графики (Рисунки 25 и 26) по бруцеллезу людей и крупного рогатого скота можно наблюдать определенную зависимость по количеству всплесков заболевания среди людей и животных. В 2000 и в 2001 году отмечено большое число больных животных 426 в 2000 и 475 в 2001 годах. Также количество больных бруцеллезом людей в данный период времени было достаточно большим и составляло 20 человек в 2000 и 23 человека в 2001 году. С 2002 по 2004 годы заболевших бруцеллезом животных не выявлено, в этот период времени Саратовская область официально была признана благополучной по бруцеллёзу. Количество заболевших людей также значительно меньше в этот период время и составляет в 2003 году восемь человек, а в 2004 году один человек. В 2005 и в 2006 году количество людей больных бруцеллезом не выявлено. В 2007 и в 2008 годах количество больных людей в оба года составляет по одному человеку. В 2012 и в 2013 годах отмечено снижение больных животных с 364 в 2012 году до 290 голов в 2013 году и соответственно снижение больных людей с двух до одного человека в данные годы. В 2015 и в 2016 годах отмечено повышение количества больных животных с 487 до 490 голов и соответственно повышение количества больных людей с одного до двух человек. Все это свидетельствует о тесной связи заболевания людей и животных бруцеллёзом.

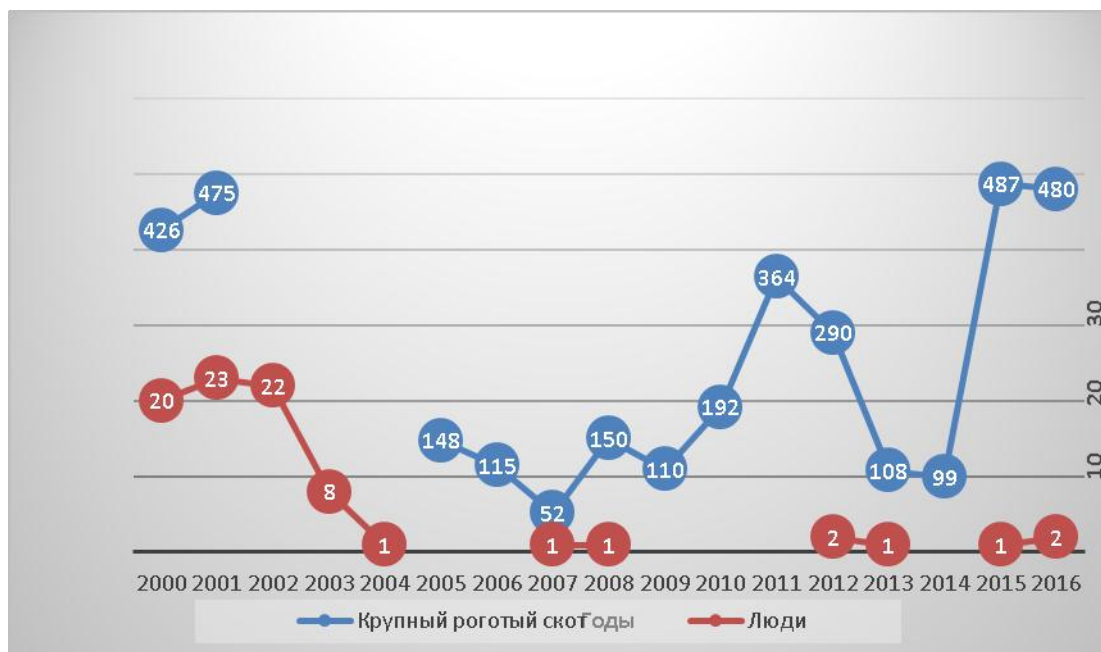


Рисунок 27 – Сравнительное количество заболевших людей и животных (крупного рогатого скота) бруцеллезом в Саратовской области с 2000 по 2016 годы

Графическое отображение динамики количества больного бруцеллезом крупного рогатого скота в Западно – Казахстанской (Уральской) и в Саратовской области за период с 2000 по 2016 годы представлен на рисунке 28.

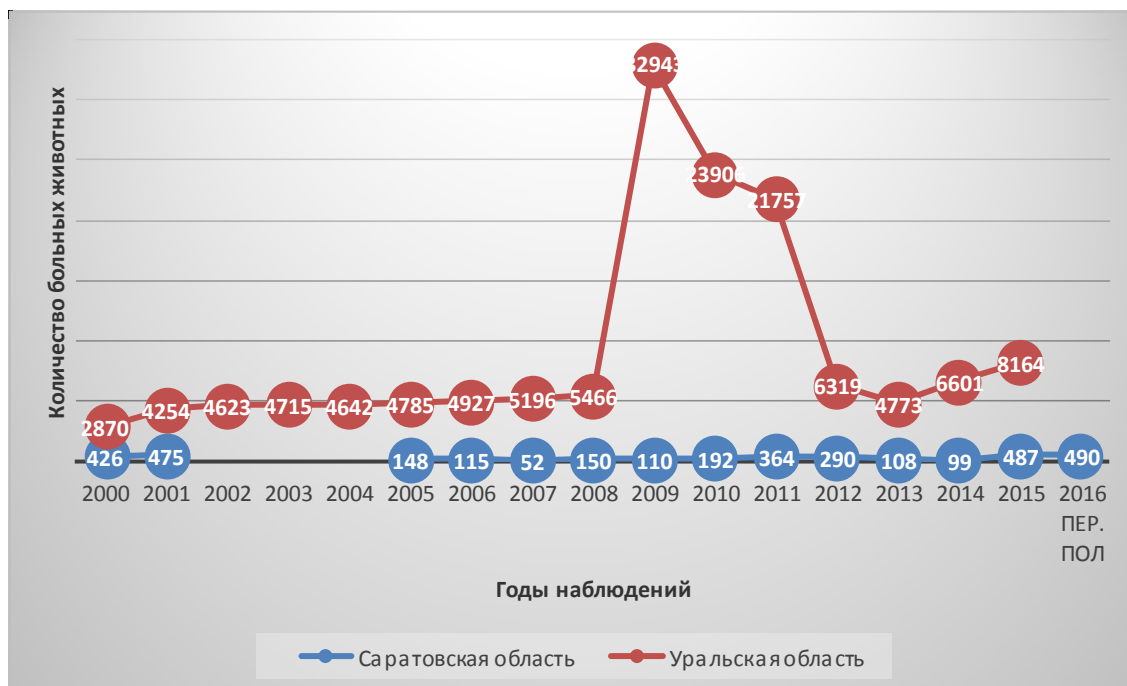


Рисунок 28 – Количество больного бруцеллезом крупного рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) и в Саратовской областях с 2000 по 2016 годы

Рисунок 28 свидетельствует о том, что в Западно - Казахстанской (Уральской) области количество больных бруцеллезом животных значительно выше по сравнению с количеством больных бруцеллезом животных в Саратовской области, и соответственно существует опасность распространения инфекции на территорию Саратовской области, в связи с ростом количества больных животных в Западно - Казахстанской (Уральской) области в последние годы. Наибольшее количество больных бруцеллезом животных на территории Саратовской области отмечено в приграничных районах, расположенных в непосредственной близости с Западно - Казахстанской (Уральской) областью.

Количество заболевших бруцеллезом людей в Саратовской области в те или иные годы имеет прямую связь с количеством больного бруцеллезом крупного рогатого скота в эти же годы.

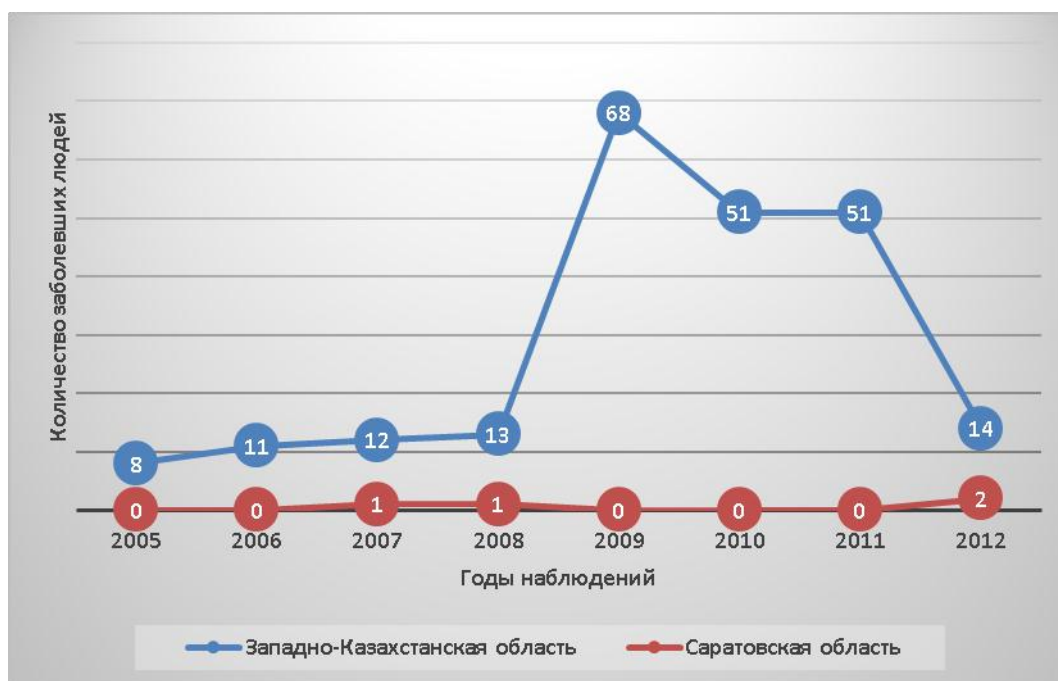


Рисунок 29 – Количество заболевших бруцеллезом людей в Западно - Казахстанской (Уральской) области и в Саратовской области с 2005 по 2012 ГОДЫ

Рисунок 29 свидетельствует о том, что в Западно - Казахстанской (Уральской) области Республики Казахстан количество заболевших

бруцеллезом людей значительно больше, чем в Саратовской области Российской Федерации. В Саратовской области в 2005, в 2006, в 2009, в 2010, и в 2011 годах больные бруцеллезом людей не зарегистрированы. В 2007 и в 2008 годах выявлено по одному больному человеку и в 2012 году выявлено два человека больных бруцеллёзом. В Западно - Казахстанской (Уральской) области ежегодно регистрируются больные бруцеллезом люди, количество их очень сильно варьирует, достигая своего максимума в 2009 году (68 человек). Исходя, из рассмотренного графика, можно сделать заключение, что в Западно - Казахстанской области (Уральской) значительно больше больных бруцеллезом, как среди животных, так и среди населения. Западно - Казахстанская (Уральская) область соответственно представляет, как эпидемиологическую, так и эпизоотологическую опасность приграничной с ней Саратовской области, как источник распространения бруцеллезной инфекции.

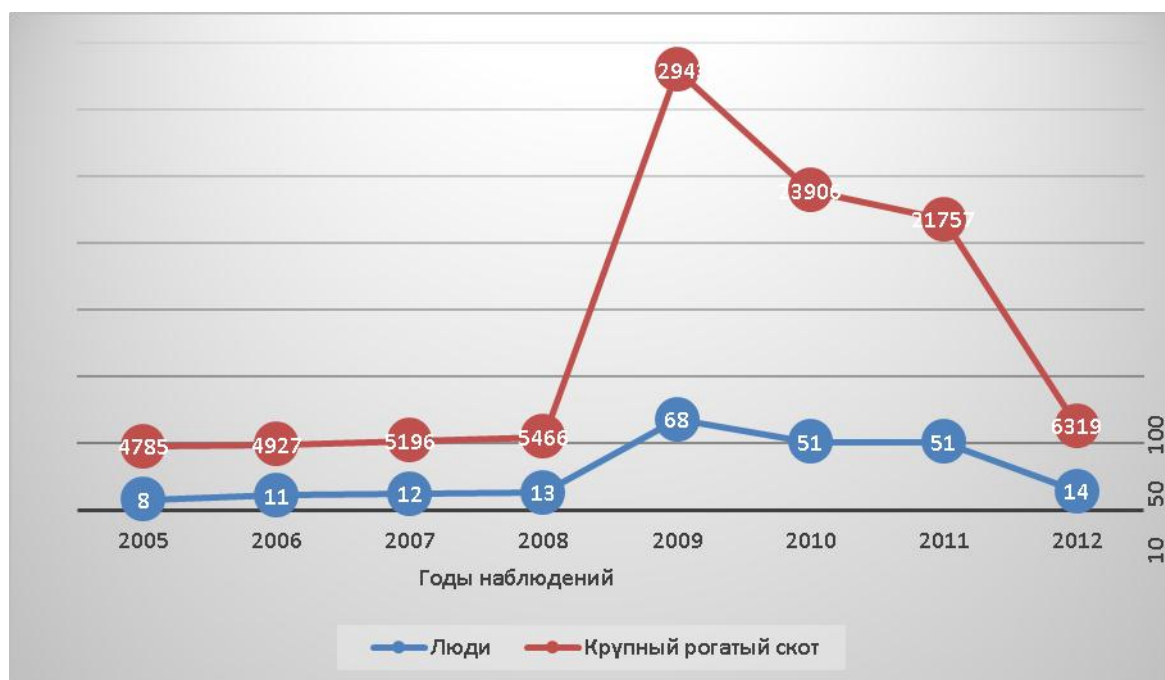


Рисунок 30 – Количество заболевших людей и животных (крупного рогатого скота) бруцеллезом в Западно - Казахстанской (Уральской) области с 2005 по 2012 годы

Рисунок 30 свидетельствует о том, что в Западно – Казахстанской (Уральской) области имеется прямая связь между больными бруцеллезом животными (крупный рогатый скот) и людьми. Так в 2005 году бруцеллезом заболело крупного рогатого скота 4785 голов, а людей 8 человек, в 2006 году заболело 4927 голов животных и 11 человек, в 2007 году 5196 животных и 12 человек, а в 2008 году 5466 голов животных и 13 человек. Все это свидетельствует о том, что при росте больных бруцеллезом животных увеличивается и количество больных бруцеллезом людей. В 2009 году произошел резкий скачок вверх как больных бруцеллезом животных (32943), так и больных бруцеллезом людей (68), что связано с введением в массовую диагностику крупного рогатого скота иммуноферментного анализа (ИФА).

В последующие годы, после «удаления» ИФА из массовой диагностики бруцеллеза количество, как больных животных, так и людей резко стало снижаться из-за не выявления инфицированных другими методами лабораторной диагностики.

Таким образом количество больного бруцеллезом крупного рогатого скота значительно выше в Западно – Казахстанской (Уральской) области РК, чем количество больного бруцеллезом этого же вида животных в Саратовской области РФ. Вероятность заражения населения Западно - Казахстанской (Уральской) области Республики Казахстан бруцеллёзом от скота значительно выше, чем в Саратовской области РФ. Количество заболевших бруцеллезом людей в Саратовской области имеет прямую связь с количеством больного бруцеллезом крупного рогатого скота в эти же годы.

Западно - Казахстанская (Уральская) область РК, являющаяся неблагоприятным по бруцеллёзу регионом, представляет, как эпидемическую, так и эпизоотическую опасность приграничной с ней Саратовской и Оренбургской областями РФ, как источник распространения бруцеллезной инфекции.

Взаимосвязь бруцеллеза животных с заболеваемостью людей

На территории Саратовской области бруцеллез животных и человека является проблемным заболеванием. Многие по распространению данного заболевания зависят от количества неблагополучных по бруцеллёзу животных пунктов. Их численность в силу борьбы с бруцеллезом и миграцией возбудителя болезни ежегодно меняется. Считается, что основным источником распространения инфекции среди населения области является крупный рогатый скот, а возбудителем данного вида животных является *B. abortus*. т. е. многие люди заболевают бруцеллезом именно от контакта и ухода за больными быками и коровами.

Существует тесная связь количества заболевших бруцеллезом сельскохозяйственных животных и человека. Часто многие люди не догадываются, что их животные болеют бруцеллезом и при этом осуществляют уход за ними, в непосредственном тесном контакте с ними. В этой связи многие из них имеют большую вероятность заразиться этой тяжело протекающей болезнью. Некоторые люди не верят в присутствие болезни у их животных, поскольку очень часто болезнь протекает без видимых клинических признаков, прячут и перегруппировывают животных, что приводит к активному распространению инфекции и возникновению болезни у них самих. Происходит недооценка значения болезни, и в связи с этим владельцы животных сами же от этого могут пострадать. С целью сохранения здоровья населения необходимо своевременно выполнять осенью и весной профилактические и диагностические мероприятия по взятию и исследованию крови сельскохозяйственных животных сотрудниками ветеринарных служб.

Исходя из полученных данных, нами была построена таблица 8, отражающая количество неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота в Саратовской области с 1978 по 1999 гг.

Таблица 8 - Количество неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота в Саратовской области с 1978 по 1999 годы

Годы наблюдений	Неблагополучных пунктов		
	на конец года	оздоровлено	вновь выявлено
1978	14	20	0
1979	4	12	0
1980	6	1	2
1981	8	0	2
1982	15	0	8
1983	19	5	11
1984	29	8	17
1985	27	4	3
1986	27	7	9
1987	26	8	0
1988	24	9	4
1989	22	10	8
1990	23	9	9
1991	22	10	10
1992	28	4	13
1993	47	4	21
1994	49	6	14
1995	38	16	3
1996	27	14	2
1997	8	19	0
1998	9	4	3
1999	7	8	0

Используя данные таблицы 8, для наглядности построен график количества неблагополучных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота в Саратовской области с 1978 по 1999 гг. (Рисунок 31).

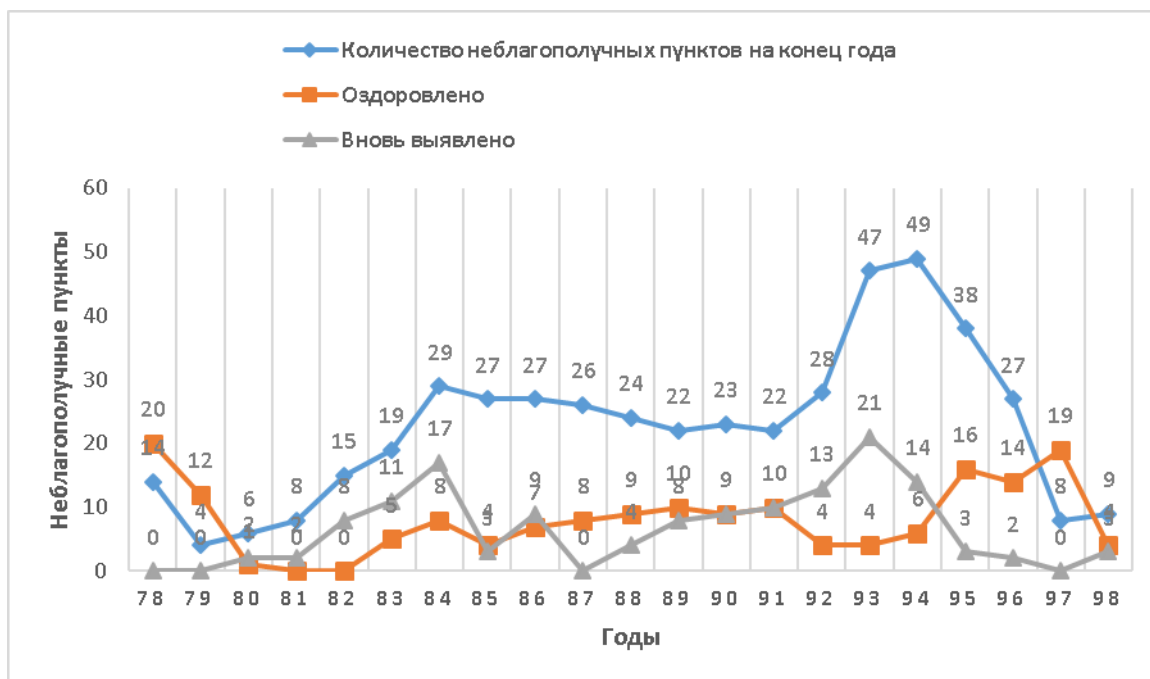


Рисунок 31 – Неблагополучные по бруцеллезу крупного рогатого скота пункты в Саратовской области с 1978 по 1999 годы

На рисунке 31 чётко прослеживается тренд по увеличению количества неблагоприятных пунктов по бруцеллезу крупного рогатого скота в середине восьмидесятых годов прошлого столетия. В частности, в 1984 году было 29-ть пунктов и по 27-мь пунктов в 1985 и 1986 годах, что связано с началом застойных явлений в экономике страны в тот период времени, что не могло не отразиться на развитии животноводства и ветеринарии в целом и ослаблении борьбы с бруцеллезом, в частности. Последующий пик увеличения количества неблагоприятных пунктов приходится на начало девяностых годов. Количество пунктов возрастает в 1993 году до 47-ми, а в 1994 году до 49-ти, что связано с распадом союзного государства и снижением контроля по распространению инфекционных болезней животных со стороны государственных ветеринарных служб. В последующие годы в связи со стабилизацией работы ветеринарной службы количество неблагоприятных пунктов постепенно снижается и достигает к 1997 году восьми.

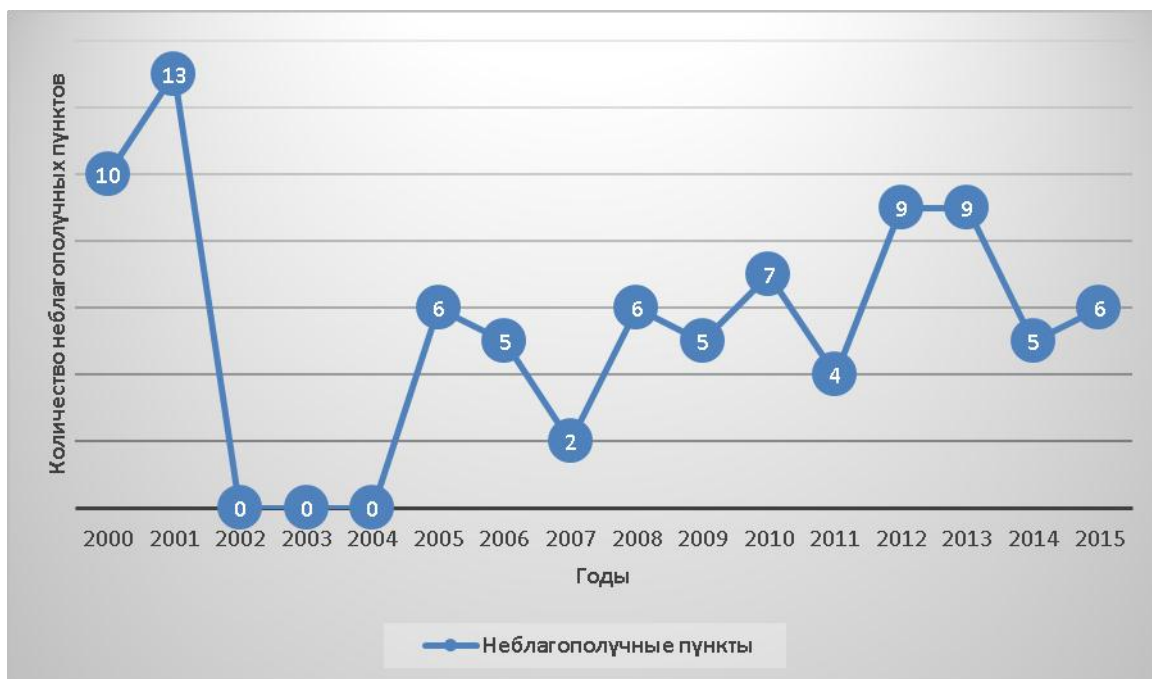


Рисунок 32 – Количество неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота хозяйств в Саратовской области с 2000 по 2015 годы

В 2002 – 2004 годах неблагополучные пункты в области вообще отсутствуют, что связано с внедрением в практику новой инактивированной противобруцеллезной вакцины *Brucella abortus* КВ 17/100. Но в связи с высокими местными реактогенными свойствами в виде припухлостей в месте введения вакцины ее применение и производство было остановлено. Начиная с 2005 года, вновь начинают выявляться неблагополучные пункты. Их количество заметно ниже по сравнению с восьмидесятыми и девяностыми годами, но постепенно возрастает. В 2012 и 2013 годах количество неблагополучных пунктов достигает девяти.

Исходя из полученных данных, построена таблица с по заболевшим бруцеллезом людей в Саратовской области за период с 1978 по 1999 гг.

Таблица 9 – Количество заболевших бруцеллезом людей в Саратовской области с 1978 по 1999 годы

Годы наблюдений	Количество заболевших людей	Заболеваемость населения (Из)
1978	13	0,5
1979	18	0,7
1980	18	0,7
1981	23	0,9
1982	44	1,7
1983	62	2,4
1984	62	2,4
1985	31	1,2
1986	41	1,6
1987	47	1,8
1988	65	2,5
1989	41	1,6
1990	55	2,1
1991	60	2,3
1992	55	2,1
1993	23	0,9
1994	23	0,9
1995	23	0,9
1996	52	2,0
1997	29	1,1
1998	47	1,8
1999	12	0,45

Используя данные таблицы 9, для наглядности построен график заболеваемости бруцеллезом населения в Саратовской области 1978 по 1998 гг. (Рисунок 33).

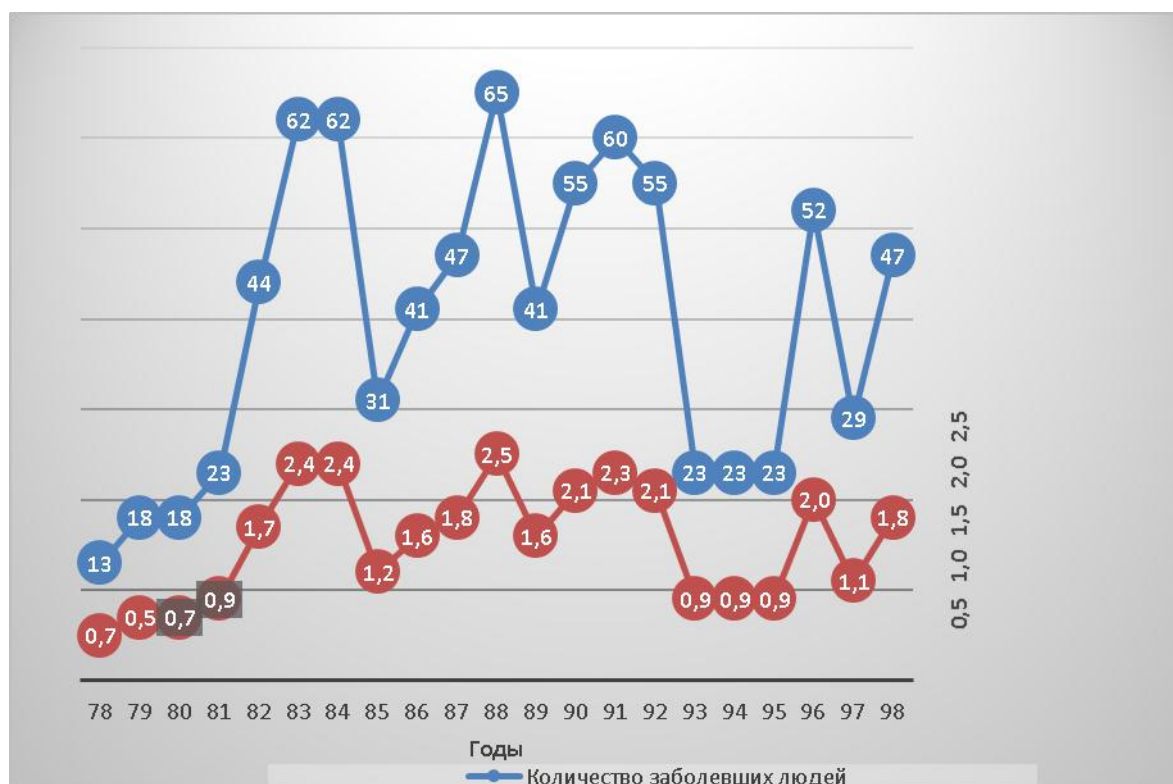


Рисунок 33 – Заболеваемость бруцеллезом населения в Саратовской области 1978 по 1998 годы

На рисунке 33 прослеживаются пики увеличения количества больных людей в начале восьмидесятых годов, в частности в 1982 и в 1983 годах до 62 человек, а заболеваемость населения – 2,4. В последующем произошло снижение больных людей до 31-го человека в 1984 году (заболеваемость населения – 1,2). В начале девяностых снова произошел резкий рост больных людей до 60 человек в 1991 году (заболеваемость населения – 2,3), что связано, по нашему мнению, с распадом государства (СССР) и снижением контроля со стороны ветеринарных служб к инфекционным болезням животных. С 1993 по 1995 годы отмечается снижение больных бруцеллезом людей до 23 человек (заболеваемость населения – 0,9). Следующий пик увеличения больных бруцеллезом людей пришелся на 1996 год (заболеваемость населения – 2,0, а количество больных людей – 52 человека) и на 1998 годы (заболеваемость населения – 1,8, а количество больных людей – 47 человек).

Из полученных в региональном Роспотребнадзоре данных, построена таблица по количеству заболевших бруцеллезом людей в Саратовской области за период с 2000 по 2016 гг.

Таблица 10. – Количество заболевших бруцеллезом людей в Саратовской области с 2000 по 2016 годы

Годы наблюдений	Количество заболевших людей	Заболеваемость населения (Из)
2000	20	0,8
2001	23	0,9
2002	22	0,8
2003	8	0,3
2004	1	0,04
2005	-	-
2006	-	-
2007	1	0,04
2008	1	0,04
2009	-	-
2010	-	-
2011	-	-
2012	2	0,08
2013	1	0,04
2014	-	-
2015	1	0,04
2016	2	0,08

Используя данные таблицы 10, для наглядности построен график заболеваемости бруцеллезом населения в Саратовской области 2000 по 2016 гг. (Рисунок 33).

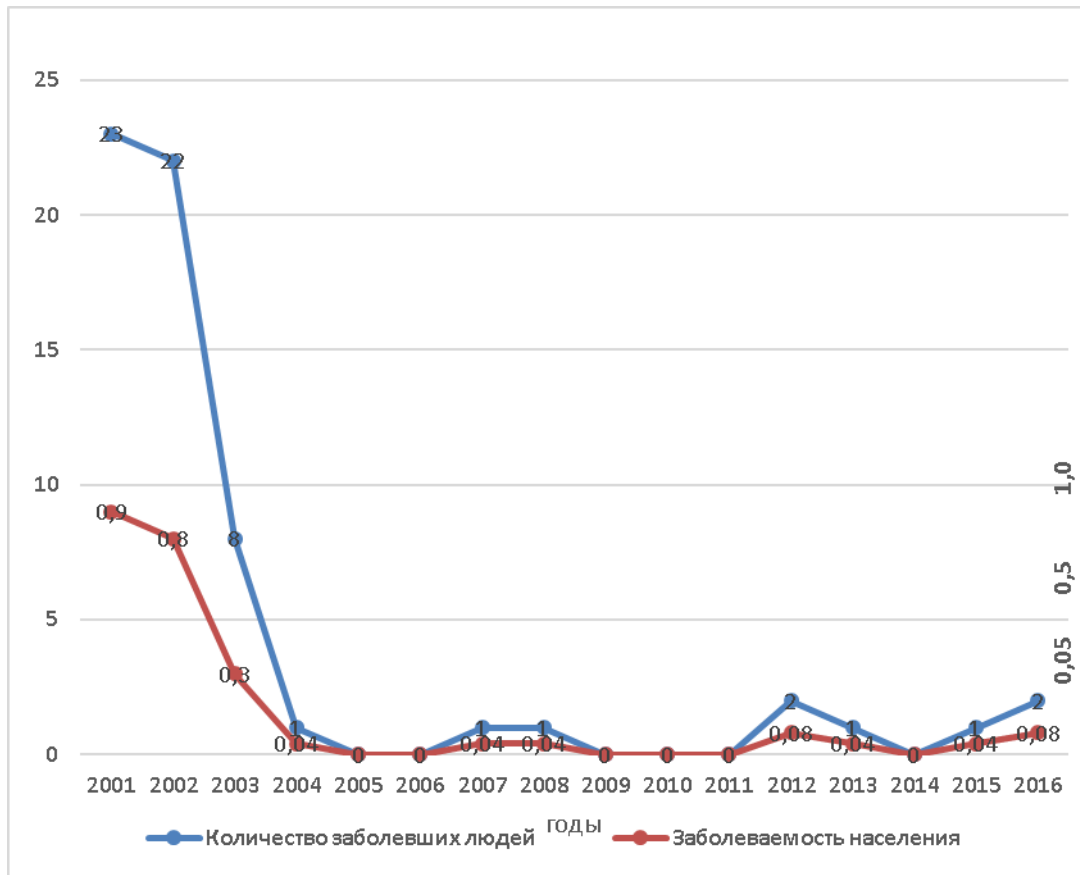


Рисунок 33 – Количество заболевших бруцеллезом людей в Саратовской области с 2000 по 2016 годы

Наивысший пик на рисунке 33 изображен в 2001 году (заболеваемость населения – 0,9, а количество больных людей – 23 человек), в последующем отмечается уменьшение количества людей больных бруцеллезом, что возможно связано с проведением экспериментов по внедрению в хозяйства области инактивированной противобруцеллезной вакцины КВ 17/100. В последующем в результате применения новой вакцины *B. abortus* КВ 17/100 была оздоровлена от бруцеллеза Саратовская область в 2002 – 2004 годах, но которая не нашла широкого применения из-за высоких местных реактогенных свойств. В 2005 и в 2006 годах отмечается полное отсутствие больных бруцеллезом людей. В последующем количество больных бруцеллезом людей по области является не высоким: один человек в 2007 году и один человек в 2008 году (заболеваемость населения составила – 0,04). Также отмечается отсутствие больных людей в 2009 – 2011 годах. В 2012

году два больных человека (заболеваемость населения – 0,08), в 2013 году – один больной человек (заболеваемость населения – 0,04). Не отмечено случаев заболевания людей в 2014 г. В 2015 г. был выявлен один больной человек. Последние больные 2 человека были выявлены в 2016 году.

Таким образом, наивысший пик заболеваемости бруцеллезом человека приходится на 1988 год, в котором количество больных людей составляло 65 человек, заболеваемость населения – 2,5.

Наибольшее количество неблагополучных пунктов по бруцеллёзу крупного рогатого скота приходится на начало девяностых годов двадцатого века и достигает 49 в 1994 году, что связано со снижением контроля по распространению инфекционных болезней животных со стороны ветеринарных служб.

В период с 2002 по 2004 годы неблагополучные пункты по бруцеллёзу крупного рогатого скота в области отсутствуют, в связи с использованием новой, на тот момент, инактивированной противобруцеллезной вакцины *B. abortus* KB 17/100.

В 2005 и в 2006 годах отмечается полное отсутствие больных бруцеллезом людей в Саратовской области, что связано с профилактикой бруцеллеза крупного рогатого скота, путем применения новой вакцины *B. abortus* KB 17/100.

В целом количество неблагополучных пунктов в начале двухтысячных годов двадцать первого века значительно ниже по сравнению с восьмидесятыми и девяностыми годами прошлого столетия, что возможно связано с устоявшейся и хорошо организованной работой ветеринарных служб.

2.2.5 Оценка эффективности вакцинации различными вакцинами *Brucella abortus* шт. 82, КВ 17/100, РБ-51 и экспериментальной сплит-конъюгированной вакциной против бруцеллеза крупного рогатого скота

На сегодняшний день существует несколько вакцин, используемых для недопущения возникновения бруцеллеза крупного рогатого скота и оздоровления неблагополучных хозяйств от болезни. Тем не менее, в данный период времени не существует ни одной вакцины, которая бы не обладала побочными (негативными) свойствами, включая и реактогенность на организм иммунизируемых сельскохозяйственных животных. В настоящее время в скотоводческих хозяйствах Казахстана применяют вакцину против бруцеллеза крупного рогатого скота, которая приготовлена из штамма *B. abortus* 19 и сахарозо-желатинового стабилизатора.

Данная вакцина представляет собой сухую однородную аморфную массу светло-серого или светло-коричневого цвета. Вакцина вызывает формирование иммунного ответа у крупного и мелкого рогатого скота к бруцеллезу на 21 сутки после однократного введения, продолжительностью до 1 года. Одна доза для крупного рогатого скота содержит $8 \cdot 10^{10}$, для мелкого рогатого скота $4 \cdot 10^{10}$ живых бруцелл в S-форме.

Недостатками данной вакцины является её агглютиногенность. В сыворотке крови иммунизированных данной вакциной животных, в течение нескольких месяцев, а иногда и нескольких лет обнаруживают антитела-агглютинины в диагностических титрах, что препятствует выявлению истинно больных животных в вакцинированном стаде. Эту вакцину нельзя применять для иммунизации стельных коров, так как она вызывает аборт у отдельных животных. В связи с недостатками данной вакцины в настоящее время ведётся поиск новых противобруцеллезных вакцин. Одной из новых вакцин, которая лишена, по мнению разработчиков этого недостатка, является препарат против бруцеллеза крупного рогатого скота, приготовленный из штамма *B. КВ 17/100*.

Вакцина в качестве антигена содержит инактивированную гидратом окиси алюминия бактериальную массу штамма *B. abortus* ВГНКИ КВ 17/100, при следующем соотношении компонентов вакцины, об. %: бактериальная масса штамма *B. abortus* КВ 17/100 с концентрацией $3 \cdot 10^{10}$ - $4 \cdot 10^{10}$ м. к. в 1 см^3 - 40-45,0 адьювант фирмы Seppic (Франция) - 50,0-55,0; физиологический раствор - остальное. Готовая вакцина представляет собой однородную водно-масляную эмульсию белого цвета с коричневым или серым оттенком.

Для изготовления вакцины используют штамм *B. abortus* ВГНКИ N КВ 17/100.

Штамм *B. abortus* КВ 17/100 получен путем целенаправленной селекции по антигенности и иммуногенной активности.

Штамм *B. abortus* депонирован в коллекции микроорганизмов Всероссийского государственного научно-исследовательского института контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов, регистрационный номер КВ 17/100 ДЕП.

Преимуществом адьювант-вакцины из штамма КВ 17/100 является то, что она не индуцирует синтез S - бруцеллезных антител в диагностических титрах у несенсибилизированных полевыми штаммами бруцелл, животных, но индуцирует его у крупного рогатого скота с латентной формой бруцеллеза, что позволяет за счет быстрого удаления из стад таких животных, ускорить оздоровление неблагополучных хозяйств. Вакцина не обладает abortогенными свойствами и может быть использована для иммунизации стельных коров и нетелей, и, будучи инактивированной, не представляет бактериологической и экологической опасности.

Иммунизированные адьювант-вакциной животные не заболевают бруцеллезом в течение шести месяцев, что указывает на высокую эффективность препарата.

На территории Саратовской области в 1999 – 2002гг. было проведено широкое производственное испытание вакцины из штамма *B. abortus* КВ

17/100 в Калининском, Энгельском, Балаковском и Пугачевском районах, неблагополучных по бруцеллёзу крупного рогатого скота.

После проведения успешных испытаний эту вакцину, наряду с вакциной из штамма *B. abortus* 82, стали широко применять на территории Саратовской области, с целью оздоровления крупного рогатого скота от бруцеллеза.

Результаты применения вакцин из штамма *B. abortus* 82 и из штамма *B. abortus* КВ 17/100 за период 1999 – 2002 годы представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Количество крупного рогатого скота, на которых применялись вакцины из штамма *B. abortus* 82 и из штамма *B. abortus* КВ 17/100 в Саратовской области с 1999 по 2002 годы

Годы	Вакцины из штамма	
	<i>B. abortus</i> 82	<i>B. abortus</i> КВ 17/100
1999	56229	12689
2000	50873	11514
2001	49715	11390
2002	37921	31769

С использованием вакцины из штамма *B. abortus* КВ 17/100 удалось полностью оздоровить хозяйства Саратовской области от бруцеллеза крупного рогатого скота и в период с 2002 по 2004 годы Саратовская область была благополучной по бруцеллёзу. Но из-за высоких реактогенных свойств данной вакцины (появление припухлостей большого размера в месте введения вакцины) производство ее и использование пришлось прекратить.

В настоящее время в Саратовской области применяется только вакцина из штамма *B. abortus* 82. К сожалению, вспышки бруцеллеза вновь отмечаются и область остаётся неблагополучной по бруцеллёзу крупного

рогатого скота. Вопрос о полной ликвидации бруцеллеза в Саратовской области остается открытым.

В силу замены старого адьюванта вакцины против бруцеллеза крупного рогатого скота из штамма *B. abortus* КВ 17/100 на масляный адьювант ISA-70 фирмы «Сеппик», Франция нами был проведен эксперимент на наличие реактогенных свойств у крупного рогатого скота после применения данной вакцины.

Целью наших исследований явилось изучение реактогенных свойства вакцины против бруцеллеза крупного рогатого скота из штамма *B. abortus* КВ 17/100 на различных половозрастных группах крупного рогатого скота, в условиях хозяйства Западно – Казахстанской области Республики Казахстан, неблагополучного по бруцеллезу. Полученные результаты свидетельствуют о высокой иммуногенности штамма, но в целом вакцина не утратила местных реактогенных свойств. По этой причине исследования из штамма *B. abortus* КВ 17/100 на масляном адьюванте ISA-70 фирмы «Сеппик», Франция были прекращены.

2.2.5 Оценка эффективности вакцинации различными вакцинами *B. abortus* шт. 82, КВ 17/100, РБ-51 и экспериментальной сплит-конъюгированной вакциной против бруцеллеза крупного рогатого скота

В патогенезе бруцеллёза принято различать 3 фазы инфекционного процесса: первичная латентная (регионарная инфекция), генерализация инфекционного процесса и вторичная латентная инфекция.

В первой фазе возбудитель не вызывает клинического проявления болезни, однако животное уже является бактерионосителем и выделяет возбудителя во внешнюю среду. Морфологические изменения характеризуются гиперплазией в синусах лимфоузлов, лейкоцитарной инфильтрацией и образованием микрогранул из лимфоидных клеток и гистиоцитов, набуханием ретикулоэндотелия в паренхиматозных органах. В этот период в крови антитела (АТ) или отсутствуют вовсе или их уровень крайне низкий и его диагностировать невозможно.

Во второй фазе под влиянием беременности и как следствие этого снижения резистентности возникает бактериемия и болезнь проявляется клинически, возникает воспалительный процесс и нарушает питание плода. Это приводит к гибели и последующему выкидышу плода. Воспалительные явления и некротические явления развиваются также и в других тканях и органах и клинически проявляются в виде орхитов, бурситов, абсцессов под кожей. В этот период в крови появляются специфические АТ в высоких титрах. Высокий уровень антител держится, примерно, 2-3 мес.

Для тропизма бруцелл характерно, то, что они в качестве источника углерода предпочитают эритрол. Большое количество эритрола находится в плаценте копытных животных. Возбудитель бруцеллёза, проникнув в слизистые оболочки матки, плодные оболочки и плод интенсивно в них размножается, вызывая аборт.

Третья фаза болезни характеризуется отсутствием клинического проявления болезни, однако в этот период они длительное время выделяют

возбудителя во внешнюю среду. В этот период АТ могут как выявляться в серологических реакциях, так и не выявляться. Следует отметить, что появляющиеся постинфекционные АТ не обладают губительным действием на бруцеллы.

Иммунитет при бруцеллезе недостаточно прочный, относительный и фагоцитарно – связанный в основном со специфически sensibilizированными (иммунными) фагоцитами. Однако фагоцитоз при бруцеллёзе, имеет незавершенный характер. Синтез сывороточных антител отстает во времени от специфических изменений иммунокомпетентных клеток.

Защитная роль сывороточных антител невелика. При латентной инфекции серологические реакции часто отрицательны. Полное выздоровление заразившегося животного, с освобождением организма от бруцелл, представляется сомнительным.

В комплексе мероприятий по борьбе с болезнью у крупного скота важное место занимает профилактическая вакцинация животными вакцинами из слабовирулентных, но иммуногенных штаммов возбудителей бруцеллеза.

Основу специальных ветеринарно-санитарных противобруцеллёзных мероприятий в Российской Федерации, проводимых на крупном рогатом скоте составляет применение средств специфической профилактики. Наиболее широко используют вакцину из штамма *B. abortus* 82.

Живая вакцина из штамма *B. abortus* 82 в ветеринарную практику официально принята приказом по ГУВ МСХ СССР от 18.08.1988г. Живую лиофилизированную вакцину из штамма *B. abortus* 82 до сих пор продолжают использовать и в некоторых странах СНГ.

Широкое многолетнее применение живой вакцины из штамма *B. abortus* 82 в борьбе с бруцеллезом в общем комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий показало её высокие иммуногенные свойства и, как

результат улучшение эпизоотического состояния животноводческих хозяйств по бруцеллёзу.

Однако, полностью ликвидировать бруцеллез крупного рогатого скота применением данной вакцины не удастся, поскольку вакцина имеет ряд недостатков, одним из самых главных является невозможность после проведения иммунизации дифференцировать в сыворотке крови животных поствакцинальные АТ от постинфекционных.

Возбудитель бруцеллёза имеет на своей поверхности S-антиген, идентичный S-антигену бактерии вакцинного штамма 82. Поэтому при иммунизации вакциной из штамма 82 у животных в крови появляются АТ к S-антигену. Эти АТ обнаруживаются у вакцинированных животных при исследовании их сыворотки крови реакцией связывания комплемента (РСК) и реакцией агглютинации (РА) около года, а при исследовании иммуноферментным анализом (ИФА) в течение нескольких лет.

В случаях, когда исследуемая сыворотка крови была положительной в РСК или ИФА клинические лаборанты не могут однозначно ответить, что выявленные противобруцеллёзные АТ это реакция организма на заражение патогенными бруцеллёзными бактериями или это иммунный ответ на проведённую ранее вакцинацию скота препаратом, приготовленного из штамма *B. abortus* 82. Если предположить, что положительные результаты в серологических реакциях вызваны вакциной, что ожидаемо, после проведения вакцинации, то животное может считаться здоровым иммунным. Но вероятность того, что животное было инфицировано существует всегда, особенно в неблагополучных по бруцеллёзу хозяйствах. Инфицированное возбудителем бруцеллёза животное, которое по результатам «серологии» было принято за вакцинированное и поэтому оставленное в стаде, будет являться источником заражения для здоровых животных.

Но возможен и другой вариант, когда вакцинированное животное посчитают больным, изолируют, а затем отправят на убой.

В условиях мелких фермерских хозяйств разведение скота не всегда находится в сфере полноценного ветеринарного обслуживания, а также при бесконтрольном завозе животных из регионов РФ, не благополучных по бруцеллёзу, например, из Кавказских Республик РФ или даже государств, на пример из Казахстана, что характерно в частности для Саратовской области, которая длительное время была благополучной по этой инфекции, а последние годы утратила, по этой причине, статус региона свободного от данной инфекции. В сложившихся условиях отследить вакцинированных животных и доказать, что это иммунизированные, а не больные животные становится невозможным.

Даже при санкционированном ввозе вакцинированного штамма 82 *B. abortus* скота в последующем его могут признать больным, так, как он положительно реагирует на бруцеллезный антиген в ИФА и наоборот ввезенный скот может оказаться больным, а по серологическим анализам его считают вакцинированным.

Поэтому в настоящее время проводится работа по поиску и разработке вакцин, обладающих высокой иммуногенностью, но не образующих АТ к S-антигену, которые формируются у вакцинированных животных, штаммом *B. abortus* 82, и таким образом при серологической диагностике бруцеллёза будут давать отрицательные результаты.

В настоящее время в России появилась американская вакцина (живая сухая) против бруцеллеза крупного рогатого скота из штамма *B. abortus* РБ-51. Эта вакцина отличается тем, что в отличие от ранее применявшейся из штаммов *B. abortus* 19 и 82, не имеет в своем составе S-антигена. То есть при введении вакцины из штамма РБ-51 не образуются АТ к S-антигену. Если при исследовании крови реакция РСК или ИФА будут положительными (обнаружены АТ к S-антигену), то это животное без всяких сомнений является больным бруцеллёзом.

Введение этой вакцины не мешает постановке точного диагноза. Даже сам факт введения вакцины из штамма РБ-51, не определяется никакой

серологической реакцией из ныне применяемых в ветеринарных лабораториях, однако при этом формируется недостаточный групповой иммунитет в стаде крупного рогатого скота (на уровне защиты 65 - 75% поголовья). Иммунизирующий эффект этой вакцины зависит от возраста, способа введения вакцины, а также и наличия бруцеллезных животных в вакцинированном стаде.

Вакцина из штамма РБ-51 запатентована и производится американской компанией «Колорадо Серум». Вакцина из штамма РБ-51 одобрена и разрешена к применению Департаментом сельского хозяйства США (USDA) для молочного и мясного поголовья крупного рогатого скота. Вакцина признана Международным Эпизоотическим Бюро (МЭБ) и Европейским Союзом (ЕС).

После проведенных регистрационных испытаний, вакцина из штамма РБ-51 зарегистрирована в Реестре ветеринарных препаратов Республики Казахстан (РК) и разрешена к применению Комитетом ветеринарного надзора и контроля МСХ РК (№РК-ВП-1-2043-12 от 22.10.2012).

Вакцина из штамма РБ-51 применяется однократно (не требуется ежегодной повторной вакцинации). Желательно вакцинировать животных на первом году жизни начиная с 4-месячного возраста, так как у молодых животных лучше вырабатывается иммунитет. Допускается вакцинация взрослых животных. Разрешена и повторная вакцинация – это только усилит иммунную защиту организма.

Животным всех возрастов вводится одинаковый объем вакцины из штамма РБ-51 – 2 мл (1 разведенная доза) подкожно, в нижнюю треть шеи.

Перед вакцинацией необходимо провести серологическое исследование крови на бруцеллез. Вакцинировать можно только отрицательно реагирующих по «серологии» животных.

С целью проверки вакцины из штамма *B. abortus* РБ-51 на отсутствие на своей поверхности S-антигена серологическими исследованиями было установлено, что в крови телят текущего года рождения, через 54 дня после

применения вакцины в РА в разведениях 1:50; 1:100; 1:200 были получены отрицательные результаты, такие же результаты получены при использовании розбенгал пробы (РБП), и проведении иммунохроматографического анализа (ИХА).

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что при исследовании сыворотки крови животных после применения вакцины действительно получают отрицательные результаты на бруцеллез, и как следствие этого можно дифференцировать больных бруцеллёзом животных от вакцинированного скота.

Исходя из полученных данных, можно предполагать, что данную вакцину можно использовать в борьбе с бруцеллезом крупного рогатого скота, наряду с живой вакциной из штамма *B. abortus* 82, как в Российской Федерации, так и в Казахстане.

Вакцину из штамма *B. abortus* РБ-51 можно применять в хозяйствах неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота с целью создания иммунитета животным, одновременно с серологическими исследованиями крови.

При обнаружении в хозяйствах случаев выявления положительно реагирующих на бруцеллез животных необходимо выбраковывать из стада таких животных, после чего сразу применять вакцину из штамма *B. abortus* РБ-51, не дожидаясь двукратного отрицательного результата на бруцеллез. Далее, после применения вакцины необходимо через каждые две недели исследовать кровь у животных хозяйства на бруцеллез. Такие исследования нужно проводить до двукратного отрицательного результата на бруцеллез. Таким образом, с помощью серологических исследований мы со временем можем удалить больных и скрытых носителей возбудителя бруцеллеза, и с использованием вакцины из штамма *B. abortus* РБ – 51 создадим невосприимчивость животных к заражению возбудителем бруцеллёза. Авторы вакцины гарантируют пожизненный иммунитет против бруцеллёза.

Также имеются данные о том, что вакцина из штамма *B. abortus* РБ-51 является менее иммуногенной (<50%), чем вакцина из штамма *B. abortus* 82 (85%), что усложняет её применение в хозяйствах с большой степенью распространенности бруцеллеза. После удаления из стада больных и положительно реагирующих на бруцеллез животных этой вакциной можно создать у здорового скота определенный иммунитет.

При применении вакцины из штамма *B. abortus* РБ-51 в неблагополучных хозяйствах, где количество положительно реагирующих на бруцеллез животных исчисляется не единицами, а десятками и сотнями голов крупного рогатого скота применить вакцину можно, но в случае все новых и новых выявлений больных и положительно реагирующих на бруцеллез животных, после применения вакцины необходимо повторно животных привить вакциной из штамма *B. abortus* 82.

Также данную вакцину можно использовать в благополучных хозяйствах, расположенных рядом с бруцеллезным очагом инфекции (в угрожаемой зоне), с целью создания иммунитета у животных, и предупреждения возникновения болезни вследствие контакта животных с факторами передачи инфекции (инвентарем, подстилкой) и с больными и положительно реагирующими на бруцеллез животными.

Нужно подчеркнуть, что стоимость вакцины из штамма *B. abortus* РБ – 51 не дешевая, что может стать причиной отказа владельцев животных от её использования, но в случае положительной динамики в борьбе с бруцеллезом её можно внедрить в основу противобруцеллезных мероприятий.

ВГНКИ ветеринарных препаратов была разработана адъювант - вакцина против бруцеллеза из штамма *B. abortus* КВ 17/100. Вакцина предназначена для профилактики бруцеллеза крупного рогатого скота. Вакцина в качестве антигена содержит инактивированную гидратом окиси алюминия бактериальную массу штамма *B. abortus* ВГНКИ КВ 17/100, при следующем соотношении компонентов вакцины, об. %: бактериальная масса штамма *B. abortus* КВ 17/100 с концентрацией $3 \cdot 10^{10}$ - $4 \cdot 10^{10}$ м. к. в 1 см^3 -

40-45,0 адьювант фирмы *Seppic* (Франция) - 50,0-55,0; физиологический раствор - остальное. Готовая вакцина представляет собой однородную водно-масляную эмульсию белого цвета с коричневым или серым оттенком.

Для равномерного распределения адьюванта вакцину расфасовывают во флаконы при включенной мешалке. Флаконы закрывают резиновыми пробками, обкатывают металлическими колпачками и наносят этикетку.

Расфасованную вакцину проверяют на стерильность, безвредность и иммуногенность. При длительном хранении возможно незначительное отслоение адьюванта над эмульсией, что не влияет на качество вакцины.

Адьювант - вакцина из штамма КВ 17/100 не индуцирует синтез S - бруцеллезных антител в диагностических титрах, у несенсибилизированных вирулентными штаммами бруцелл, животных, но индуцирует его у крупного рогатого скота с латентной формой бруцеллеза, что позволяет за счет быстрого удаления из стад таких животных, ускорить оздоровление неблагополучных хозяйств.

Иммунизированные адьювант - вакциной животные не заболевают бруцеллезом в течение шести месяцев, что указывает на довольно высокую эффективность препарата.

Нами было проведено испытание данной вакцины на реактогенность и иммуногенность, спустя 2 месяца после вакцинации.

После проведения испытаний вакцины из штамма *B. abortus* КВ 17/100 на реактогенность были получены следующие результаты: через 4 дня после введения вакцины отмечалось появление отеков в области подгрудка в месте введения вакцины размером от 3х3см до 25х25 см, снижение аппетита и массы тела животных.

Через 5 дней в месте введения препарата формировался обширный инфильтрат в форме шара в месте введения препарата, размером до 30х30 см, снижался аппетит и масса тела животных, наблюдалась хромота на передние конечности;

Через 30 дней после введения вакцины у большинства животных происходило исчезновение отека, в месте введения вакцины. У некоторых животных отеки сохранялись до двух месяцев.

При проведении серологических исследований сыворотки крови вакцинированных животных, спустя 2 месяца после вакцинации в РА выявлено, что диагностические титры агглютиногенных АТ были у 11 голов (45,8%). В РБП положительно реагировали 8 голов (33,3%). В РСК диагностические титры комплементсвязывающих АТ выявлены у 6 голов (25,0%). В конкурентном ИФА положительно реагировали 24 головы (100%).

В связи с чем, нами был сделан вывод, что вакцина против бруцеллеза из штамма *B. abortus* КВ 17/100 обладает выраженными реактогенными свойствами, в связи с чем, не рекомендуем ее применять на производстве, поскольку образуется у вакцинированных животных обширный отек в месте введения вакцины, который длительное время не рассасывается, и создает при этом болевые ощущения у животных, что приводит к снижению аппетита у них, а вследствие этого, отмечается снижение массы тела и продуктивности животных. Разработчикам вакцины рекомендуем изыскать другой не масляный адьювант, а адьювант на полиэлектrolитной основе, но также обладающий депонирующими свойствами, а также провести проверку антигенов вакцины на реактогенность. После устранения вышеуказанных недоработок вакцину можно будет применять на производстве для борьбы с бруцеллезом крупного рогатого скота.

Через 14 и 30 дней после введения вакцины при исследовании проб крови в РА, РСК и РБП выявлены специфические АТ в диагностических титрах у всех иммунизированных животных.

Спустя 3,5 месяца после вакцинации с помощью РА выявлено 79,5% иммунных животных, что свидетельствует о том, что гуморальный иммунный ответ на введение вакцины не продолжительный. Через 4,5 месяца после вакцинации отмечено последующее снижение иммунных животных (62,5%). Через 7 месяцев у 51,6% животных.

Через 3,5 месяца после вакцинации при исследовании проб крови в РСК выявлено 56,4% иммунных животных, а уже через 4,5 месяца – у 54,6%. Это свидетельствует о том, что после введения вакцины, наряду с агглютинидами образуются и комплементсвязывающие антитела. Через 7 месяцев – у 50,0%.

По истечению 3,5 месяцев после вакцинации при исследовании проб с помощью РБП выявлено 74,4% иммунных животных, что несколько выше, чем в РА и в РСК. Через 4,5 месяца после вакцинации антитела были выявлены 56,3% животных, а через 7 месяцев антитела 45,5%. (Рисунок 34).

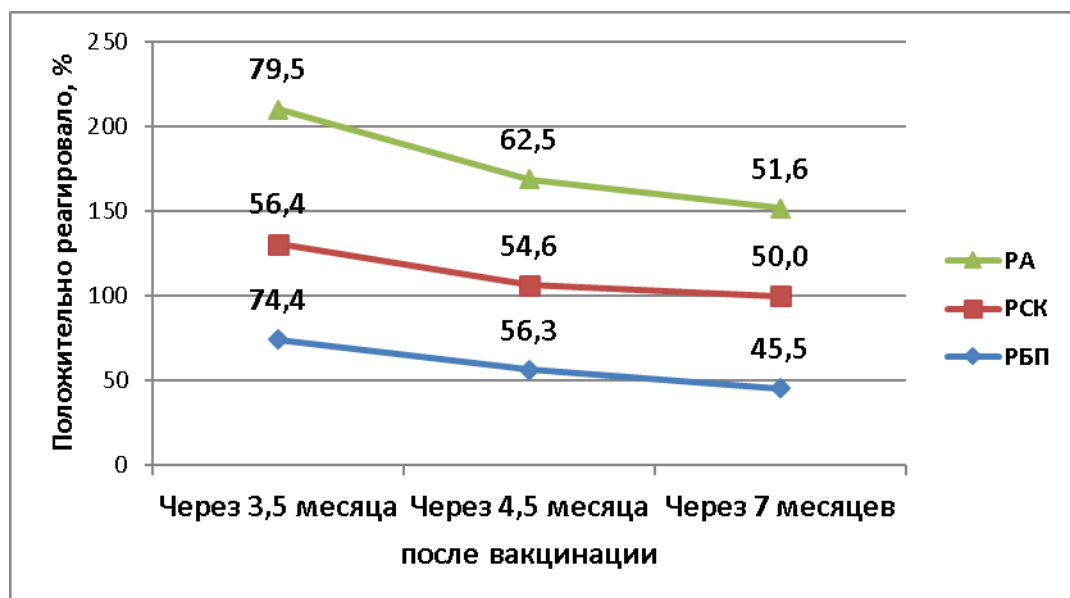


Рисунок 34 – Сравнительная оценка использования различных серологических методов исследований крупного рогатого скота после вакцинации в динамике

Таким образом живая вакцина из штамма *B. abortus* 82 в борьбе с бруцеллезом в общем комплексе ветеринарно-санитарных мероприятий показывает высокие иммуногенные свойства, но при этом одним из её главных недостатков, является невозможность после проведения иммунизации дифференцировать в сыворотке крови животных поствакцинальные АТ от постинфекционных.

Вакцину из штамма *B. abortus* РБ – 51 следует применять в неблагополучных хозяйствах, где количество положительно реагирующих на бруцеллез животных исчисляется единицами, а не десятками и не сотнями голов, при этом можно будет благополучно ликвидировать больных животных, и создать здоровому скоту соответствующий иммунитет.

При применении вакцины из штамма *B. abortus* РБ-51 в неблагополучных хозяйствах, где количество больных и положительно реагирующих на бруцеллез животных исчисляется не единицами, а десятками и сотнями голов крупного рогатого скота применить вакцину можно, но в случае все новых и новых выявлений больных и положительно реагирующих на бруцеллез животных необходимо использовать вакцину из штамма *B. abortus* 82.

Вакцина против бруцеллеза из штамма *B. abortus* КВ 17/100 обладает выраженными реактогенными свойствами, поскольку в месте введения вакцины образуется обширный отек, рассасывающийся в течение месяца, в связи с чем не рекомендуем ее применять на производстве.

Результаты применения экспериментальной сплит - конъюгированной вакцины против бруцеллеза животных на крупном рогатом скоте

В настоящее время вакцины против бруцеллеза не являются достаточно безопасными и иммуногенными. Поэтому встает вопрос о создании и внедрении в практику инактивированных вакцин, которые позволяют исключить риски инфицирования людей вакцинными штаммами обслуживающих животных и обеспечить безопасность продукции животноводства. По профилактическому эффекту разработанные инактивированные биопрепараты превосходят используемые в практической ветеринарии вакцины, что может повысить эффективность противоэпизоотических мероприятий, а также эпизоотологическую и эпидемическую ситуацию. В последнее время в ООО «Агровет» разработана сплит-конъюгированная вакцина против бруцеллеза животных, состоящая из

белков и высокомолекулярных растворимых пептидов вакцинного штамма, конъюгированных с нано иммунопротектором полипептид-С и адсорбированных на гель гидроокиси алюминия. Испытания полипептида-С на лабораторных животных показали его высокую способность активировать клеточные и гуморальные механизмы иммунитета, включая клетки, влияющие на продуктивную фазу гуморального иммунитета. Мы считаем, что вышеуказанная вакцина имеет перспективу применения в ветеринарной практике и поможет оздоровить и поддержать благополучие по бруцеллезу животных на территории, как Российской Федерации, так и за ее пределами.

Через 14 и 30 дней после введения вакцины при исследовании проб крови в РА, РСК и РБП выявлены специфические АТ в диагностических титрах у всех иммунизированных животных.

Спустя 3,5 месяца после вакцинации с помощью РА выявлено 79,5% иммунных животных, что свидетельствует о том, что гуморальный иммунный ответ на введение вакцины не продолжительный. Через 4,5 месяца после вакцинации отмечено последующее снижение иммунных животных (62,5%). Через 7 месяцев у 51,6% животных.

Через 3,5 месяца после вакцинации при исследовании проб крови в РСК выявлено 56,4% иммунных животных, а уже через 4,5 месяца – у 54,6%. Это свидетельствует о том, что после введения вакцины, наряду с агглютинами образуются и комплементсвязывающие антитела. Через 7 месяцев – у 50,0%.

По истечению 3,5 месяцев после вакцинации при исследовании проб с помощью РБП выявлено 74,4% иммунных животных, что несколько выше, чем в РА и в РСК. Через 4,5 месяца после вакцинации антитела были выявлены 56,3% животных, а через 7 месяцев антитела 45,5% (Рисунок 35).

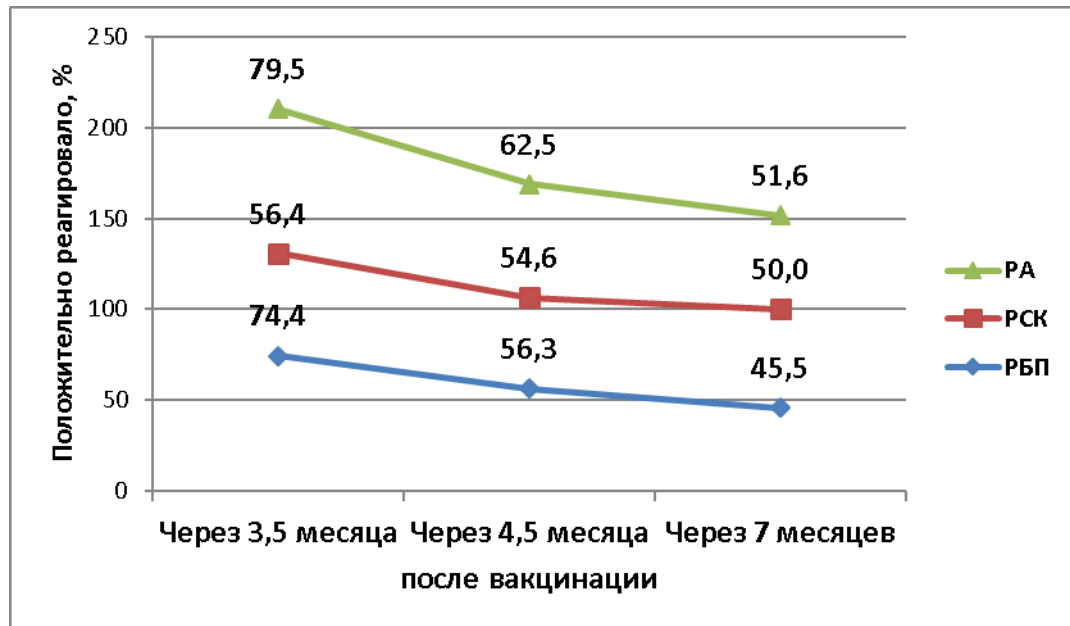


Рисунок 35 – Сравнительная оценка использования различных серологических методов исследований крупного рогатого скота после вакцинации в динамике

2.2.6 Оценка диагностической ценности различных серологических реакций (РА, РСК, РИД, ИФА, РБП) при бруцеллёзе

Диагностика бруцеллеза сельскохозяйственных животных является необходимым мероприятием и лежит в основе профилактики данной болезни. Своевременное выявление и удаление из стад положительно реагирующих на бруцеллез животных способствует резкому снижению распространения болезни и заражению других животных. Роль диагностики бруцеллеза заключается и в том, что в ряде случаев удается ликвидировать очаг заболевания полностью, путем систематических диагностических исследований за счет выбраковки больных животных может произойти оздоровление хозяйства или населенного пункта. Диагностика бруцеллеза сельскохозяйственных животных в Российской Федерации и Республики Казахстан имеет свои отличия.

В Российской Федерации на сегодняшний день пользуются в районных ветеринарных лабораториях для серологической диагностики бруцеллеза сельскохозяйственных животных: реакции агглютинации в пробирках (РА),

реакции связывания комплемента (РСК), реакции длительного связывания комплемента на холоде (РДСК), пластинчатой реакции агглютинации с роз бенгал антигеном (роз бенгал проба - РБП) и в молоке коров - кольцевая реакция (КР) реакция иммунодиффузии с 0-ПС антигеном (РИД). Все эти реакции основаны на обнаружении специфических антител в сыворотке крови животных.

В случае аборта или при появлении у животных других признаков (бурситы, орхиты, эпидидимиты и прочие), вызывающих подозрение на данное заболевание проводят бактериологическую диагностику.

Постановка диагноза с использованием серологических методов диагностики включает в большинстве случаев не один, а сразу несколько методов исследования. Изначально исследование проводится с помощью методов РА и РСК, и в случае получения положительных результатов применяют дополнительно с целью подтверждения диагноза РИД, РБП и при наличии молока коров КР.

В том случае, если в населенном пункте или хозяйстве выявлен бруцеллез сельскохозяйственных животных проводятся серологические исследования крови собак данного населенного пункта или хозяйства методами РА и РСК, а при необходимости и другими методами. В Казахстане же в план массовых диагностических исследований бруцеллеза с 2016 года внесено серологическое исследование собак всех населенных пунктов, где содержатся сельскохозяйственные животные вне зависимости от присутствия бруцеллезного очага.

Еще одним чувствительным методом диагностики бруцеллеза сельскохозяйственных животных является реакция непрямой гемагглютинации (РНГА) с эритроцитарным антигеном. При использовании данного метода при проведении экспериментальных исследований в благополучных хозяйствах вследствие заноса инфекции отмечается увеличение количества положительно реагирующих на бруцеллез животных, с более высокими титрами по сравнению с РА и РСК. Данный метод не

является официально признанным как в Российской Федерации, так и в Республики Казахстан, но при этом показывает хорошие результаты в экспериментальном опыте.

В Российской Федерации диагностика бруцеллеза является несколько устаревшей, поскольку пользуются инструкциями по борьбе с бруцеллезом, утвержденными еще в советский период времени. Тем не менее нами были разработаны новые инструкции по борьбе с этой болезнью, которые должны быть утверждены департаментом ветеринарии Российской Федерации.

Также необходимо отметить, что способы борьбы с бруцеллезом на территории образованного в 2012 году таможенного союза являются разными (Россия, Казахстан, Белоруссия, Армения, Киргизия) и необходимо их сделать едиными.

В Казахстане же методы диагностики бруцеллеза несколько отличаются от Российских и имеют определенные новшества по сравнению с советскими инструкциями. В частности, там также применяют реакцию агглютинации в пробирках (РА), реакцию связывания комплемента (РСК), реакцию длительного связывания комплемента на холоде (РДСК), пластинчатую реакцию агглютинации с роз бенгал антигеном (роз бенгал проба - РБП) и флуоресцентную поляризацию - ФРА (ФПА) кольцевую реакцию с молоком (КР), реакцию иммунодиффузии с О-ПС антигеном (РИД). Но при этом надо подметить, что очень редко применяется реакция иммунодиффузии с О-ПС антигеном (РИД) в реальной практике в Республики Казахстан, поскольку имеются более чувствительные методы диагностики. Для определения статуса стада (отары) по бруцеллезу применяются бактериологический метод (с постановкой биологической пробы) или ПЦР. На объекте убоя, осуществляющего санитарный убой животных, организуется отбор образцов биологического (патологического) материала от забитых животных, где выявлено большое количество положительно реагирующих животных и в случаях заболевания людей бруцеллезом, в рамках объема, осуществляемого за счет бюджетных средств

на соответствующий финансовый год и направляет его в государственную ветеринарную лабораторию для проведения исследований методом ПЦР или бактериологического исследования (биопроба) для определения статуса пункта (стада) за исключением неблагополучных пунктов по бруцеллезу сельскохозяйственных животных.

В случае применения вакцинации против бруцеллеза сельскохозяйственных животных применяется такой метод исследования как иммунохроматографический анализ (ИХА), позволяющий в большей степени дифференцировать поствакцинальные антитела в крови животных от инфекционных. Данный метод используется только в столице Казахстана городе Астана.

Самым современным и наиболее чувствительным методом диагностики бруцеллеза сельскохозяйственных животных является в Республики Казахстан иммуноферментный анализ (ИФА), который дает возможность выявлять данное заболевание на ранних стадиях развития у животных, не имеющих ни каких видимых клинических признаков болезни. Даже небольшой титр антител в крови животных дает положительную реакцию на бруцеллез. В настоящее время данный метод применяется для диагностики бруцеллеза молодняка крупного рогатого скота с четырех месячного возраста и призван выявлять бруцеллез у еще молодых животных, с целью недопущения распространения данной инфекции, что связано с введением в диагностику бруцеллеза животных ИФА.

В случае сомнительного результата на бруцеллез животных мы рекомендуем применять ИФА. Мы считаем, что этот метод более чувствительный, и будет давать наиболее точный результат. Таких животных нужно изолировать от остального поголовья до полного уточнения диагноза.

Надо подметить, что борьба и профилактика бруцеллеза в Республики Казахстан ведется без использования вакцин путем систематических диагностических исследований путем ликвидации больного поголовья в течение 15 суток, что возлагает в данной стране особую роль на различные

методики постановки диагноза на бруцеллез. Начиная с января 2016 года разрешена вакцинация сельскохозяйственных животных в Республики Казахстан вакцинами, зарегистрированными как в данной стране, так и в государствах-членах Евразийского экономического союза.

В случае перевозки животных из одной страны в другую (из Республики Казахстан в Российскую Федерацию и наоборот) поступивших в благополучную зону животных (в том числе племенных) в соответствии с требованиями Евразийского экономического союза необходимо в срок не менее 21 календарного дня содержать изолированно от остальных животных (профилактический контроль) и подвергать диагностическим исследованиям на бруцеллез, баранов-производителей также и на инфекционный эпидидимит.

В зависимости от вида животных используют различные методы диагностики:

- овцы, козы - серологические: РА, РСК (РДСК), РБП, ИФА, аллергический и бактериологический (с постановкой биопробы) или ПЦР;
- свиньи - серологические: РСК, РБП; ИФА, бактериологические (с постановкой биопробы) или ПЦР;
- лошади - серологические: РА, РСК, РБП; бактериологический (с постановкой биопробы) или ПЦР;
- верблюды - серологические: РА, РСК, РБП; бактериологический (с постановкой биопробы) или ПЦР;
- собаки и животные других видов - серологические: РА, бактериологический (с постановкой биопробы) или ПЦР;
- пушные звери - путем бактериологических исследований (с постановкой биопробы) или ПЦР абортированных плодов.

Для подтверждения (уточнения) диагноза на бруцеллез, помимо вышеуказанных методов диагностических исследований, используются методы, рекомендованные международным эпизоотическим Бюро (МЭБ).

Мелкий рогатый скот при подозрении на заболевание, вызываемое Бруцеллой овис, исследуют в РДСК с овисным антигеном или ИФА. При наличии абортированных плодов проводят бактериологические исследования с постановкой биопробы или ПЦР.

Бактериологическому исследованию (включая постановку биопробы) или ПЦР подвергают патологический материал от животных при наличии у них клинических признаков, вызывающих подозрение на заболевание бруцеллезом, а также материал от вынужденно убитого животного для подтверждения диагноза при серологическом мониторинге. Абортированные плоды, поступающие в ветеринарную лабораторию для исследования на трихомоноз, кампилобактериоз, сальмонеллез, лептоспироз, хламидиозный аборт, листериоз, иерсениозы подлежат обязательному исследованию на бруцеллез.

В благополучных хозяйствах используют следующие методы исследования:

крупный рогатый скот:

- маточное поголовье, независимо от физиологического состояния РБП, РСК два раза в год;

- молодняк 4-6 месячного возраста - ИФА один раз в год;

- быков-производителей - ежеквартально в РБП, РСК; оставшееся взрослое поголовье - один раз в год РБП, РСК;

- в случаях наличия абортосов исследуют плоды бактериологически с постановкой биопробы или ПЦР, а абортировавших животных - РБП, РСК;

овец и коз:

- овцематок (козематок) - два раза в год (перед осеменением и после окотной кампании) в РБП, РСК;

- молодняк, начиная с 3-4 месячного возраста, используемый для дальнейшего воспроизводства и остальное поголовье - один раз в год РБП, РСК;

- баранов-производителей на бруцеллез- два раза в год (до и после случной кампании) РСК;
- баранов-производителей на инфекционный эпидидимит - два раза в год (до и после случной кампании) РДСК;
- при наличии абортотв исследуют плоды бактериологически с постановкой биопробы или ПЦР, а абортотв животнов - РБП, РСК;
- свиной:
 - основнов свиноматок и хряков-производителей - один раз в год РБП, РСК;
 - ремонтный молодняк, текущего года рождения, используемый для дальнейшего воспроизводства - один раз в год РБП, РСК;
 - абортотв плоды - бактериологический с постановкой биопробы или ПЦР, абортотв свиноматок - РБП, РСК;
- лошадей:
 - при выявлении у них признаков, дающих основание подозревать бруцеллез (бурсит) - РБП, РСК;
 - спортивных и цирковых лошадей - перед отправкой при перемещении (перевозке) за пределы страны - РБП; РСК;
 - а также 1 процент от общего поголовья - один раз в год РБП, РСК;
- маралов (олений): один раз в год при срезке пант у рогачей - РБП;
- верблюдов, в том числе молодняк 4-6 месячного возраста на бруцеллез исследуют один раз в год - РБП, РСК;
- собак: взрослых собак, обитающих на территории хозяйствующих субъектов (приотарные) исследуют один раз в год - РА, РСК.

При получении положительного результата согласно диагностической оценке данное животное считается положительно реагирующим на бруцеллез.

Как видно из вышеперечисленных сведений применяется ИФА для диагностики молодняка крупного рогатого скота с четырех месячного возраста, а также в ряде случаев для диагностики бруцеллеза мелкого

рогатого скота. Причиной применения данной реакции явилось желание выявить бруцеллезоносителей на ранних стадиях жизни животного и не допустить распространение инфекции. В более раннем возрасте у молодняка крупного рогатого скота исследований не проводится, поскольку в крови молодых животных не обнаруживаются антитела к данной болезни.

При выявлении заболевания животных бруцеллезом в ранее благополучных стадах, хозяйствующих субъектах, сопровождающегося абортми, при подтверждении диагноза всех животных данного стада в течение 15 календарных дней сдают на убой.

Оздоровление неблагополучного пункта осуществляется путем систематических диагностических серологических исследований в РБП, РСК через каждые 15-20 календарных дней до получения подряд двукратно отрицательных результатов с последующей изоляцией и убоем больных животных, при наличии восприимчивых животных в хозяйствующих субъектах, где ранее были выявлены больные бруцеллезом животные так же проводятся систематические диагностические серологические исследования через каждые 15-20 календарных дней до получения отрицательных результатов с последующей изоляцией и убоем больных животных и уничтожением больных кошек и собак.

В старых советских инструкциях по борьбе с бруцеллезом убой больных животных осуществлялся в течение 5 календарных дней. Количество дней по убою больных животных было увеличено, поскольку владельцы животных по ряду причин не успевают провести данную манипуляцию в течение указанного срока.

Ограничительные мероприятия с неблагополучного по бруцеллезу пункта снимаются после получения подряд двукратных отрицательных результатов всего поголовья крупного рогатого скота и отрицательного результата у животных других видов, находящихся в эпизоотическом очаге (в хозяйствующих субъектах, где ранее были выявлены больные бруцеллезом животные) и проведения заключительной дезинфекций.

В случае получения положительного диагноза на бруцеллез в виде спорадических (единичных) случаев заболевания в хозяйствах или населенных пунктах проведение борьбы с бруцеллезом возможно без применения вакцин, путем ликвидации больных животных, и последующим исследованием здоровых животных хозяйства на бруцеллез до получения двукратного отрицательного результата. В случае выявления большого количества положительно реагирующих на бруцеллез животных использование вакцин в борьбе с бруцеллезом обязательно. Такие новые правила по борьбе с бруцеллезом животных начали действовать от 29.06.2015 года.

Оздоровление неблагополучного пункта путем применения противобруцеллезных вакцин осуществляется следующим образом:

1) поголовье восприимчивых животных неблагополучного пункта, исследуют не менее двух раз с целью максимального выявления инфицированных животных на бруцеллез серологическими (РБП, РСК) методами. Применение вакцин разрешено после получения подряд двукратно отрицательных результатов с последующей изоляцией и убоем больных животных.

2) поголовье иммунизируют против бруцеллеза вакцинами, зарегистрированными в государствах-членах Евразийского экономического союза.

Вакцинированных животных исследуют на бруцеллез в сроки и методами, предусмотренными наставлением по применению вакцин.

Диагностика бруцеллеза сельскохозяйственных животных имеет важное эпизоотическое и эпидемиологическое значение в основе профилактики данной болезни.

Метод иммуноферментного анализа (ИФА) является более чувствительным по сравнению с другими методами диагностики бруцеллеза, и позволяет выявлять возбудителя бруцеллеза в крови животных на ранних стадиях болезни.

Необходимо усовершенствовать диагностику бруцеллеза животных в Российской Федерации, поскольку имеющаяся диагностика устарела (советское законодательство) и является плохо приспособленной к современным условиям.

Одним из чувствительных методов диагностики бруцеллеза является метод реакции непрямой гемагглютинации (РНГА), который можно также включить в официальную диагностику бруцеллеза сельскохозяйственных животных.

При проведении скрининговых лабораторных исследований на бруцеллёз были получены неоднозначные результаты. Серологическими исследованиями в РА выявили диагностические титры агглютининов у 47,9% проб. В РСК диагностические титры комплементсвязывающих АТ выявлены у 43,7% проб. В РБП положительно реагировали 38,5% проб. В конкурентном ИФА положительно реагировали 93,7% проб. После контрольного убоя бактериологически диагноз был подтверждён в 62,5% случаев (таблица 12).

Таблица 12 - Результаты скрининговых лабораторных исследований крупного рогатого скота на бруцеллёз

Количество проб	Положительных проб (%)				
	РА	РСК	РБП	ИФА	Бактериология
24	11 (45,8)	6 (25,0)	8 (33,3)	24 (100,0)	14 (58,3)
12	5 (41,7)	4 (33,3)	4 (33,3)	12 (100,0)	8 (66,7)
12	6 (45,8)	7 (58,3)	5 (41,7)	11 (91,6)	7 (58,3)
12	7 (58,3)	7 (58,3)	6 (45,8)	10 (83,3)	8 (66,7)
М, %	47,9	43,7	38,5	93,7	62,5

2.2.7 Совершенствование ветеринарно - санитарных и санитарно-эпидемиологических правил по профилактике и борьбе с бруцеллёзом

Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных, в том числе с бруцеллезом в Российской Федерации проводится согласно, санитарных Правил (СП 3.1.085-96) и ветеринарных Правил (ВП 13.3.1302-96). Данные Правила уже не отвечают потребностям нынешнего времени.

Членство РФ во Всемирной торговой организации (ВТО), в Евразийском экономическом (ЕАЭС) и Таможенном союзе (ТС) накладывает определённые обязательства, в том числе и по профилактике и ликвидации инфекционных болезней. Партнёры РФ по Евразийскому и Таможенному союзу Республика Беларусь и Республика Казахстан (РФ) уже провели работу по совершенствованию ветеринарно - санитарных и санитарно-эпидемиологических Правил по профилактике и борьбе с бруцеллёзом.

Членство РФ в ВТО, в ЕАЭС и ТС кроме позитивных, с экономической точки зрения, моментов, создаёт и предпосылки для риска заноса возбудителя бруцеллеза и формированию новых путей его передачи из стран участниц данных объединений. Кроме того, появились новые научно обоснованные методы диагностики и подходы применения вакцин против бруцеллеза животных.

В связи свыше сказанным, остро назрела необходимость внесения изменений в подходах и в совершенствовании Правил по профилактике и борьбе с бруцеллезом сельскохозяйственных животных в РФ.

Проведённый анализ существующей нормативной позволяет документации по профилактике и борьбе с бруцеллёзом в РФ и РК позволяет заключить, что Ветеринарные (ветеринарно-санитарные) Правила РК от 29.06.2015 г. 7-1/587 могут служить основой для разработки новой инструкции о мероприятиях по борьбе с бруцеллезом сельскохозяйственных животных для РФ.

В ветеринарные (ветеринарно-санитарные) Правила РК от 29.06.2015 г. 7-1/587 нами предлагаются следующие изменения:

В параграф «Порядок проведения ветеринарных мероприятий в благополучных по бруцеллезу хозяйствах» следует добавить:

Иммунизация животных против бруцеллеза с профилактической целью допускается вакцинами, зарегистрированными в РФ ведомством уполномоченного органа в области ветеринарии, а также зарегистрированными в государствах - членах Евразийского экономического союза. Выбор вакцины осуществляется, а порядок её применения определяется областными территориальными подразделениями по согласованию с ведомством уполномоченного органа. В случае положительного диагноза на бруцеллез в виде спорадических (единичных) случаев заболевания в хозяйствах или населенных пунктах проведение борьбы с бруцеллезом возможно без применения вакцин, путем ликвидации больных животных, и последующим исследованием животных хозяйства на бруцеллез до получения двукратного отрицательного результата. В случае выявления большого количества положительно реагирующих на бруцеллез животных использование вакцин в борьбе с бруцеллезом обязательно.

При единичных случаях выявлений положительно реагирующих на бруцеллез животных, болезнь можно ликвидировать без применения вакцин, путем систематических серологических исследований (через каждые 15-20 дней) до получения подряд двукратных отрицательных результатов. Больных бруцеллезом животных уничтожают. В том случае, если и дальше будут выявляться больные бруцеллезом животные, необходимо применить вакцины. Систематическое выявление больных бруцеллезом животных в хозяйстве или в населенном пункте, свидетельствует о том, что источник возбудителя болезни постоянно циркулирует на данной территории и существует опасность, что он попадет в организм животных. В данном случае, оздоровить хозяйство без применения вакцин будет практически невозможно. Об этом свидетельствует и тот факт, что в РК на протяжении

последнего десятилетия, когда не применялись вакцины, оздоровить неблагополучные пункты от бруцеллеза так и не удалось.

Также считаем, что в случае получения сомнительного результата общепринятыми серологическими методами исследований сыворотки крови животных (РА, РСК и т.д.), у животных в ранее благополучных пунктах (стадах) проводят уточнение диагноза путем переисследования животных методом иммуноферментного анализа (ИФА) и изоляцией от остального поголовья животных, до уточнения результата (диагноза). Если животное реагировало на бруцеллез в РА, РСК и т.д. положительно, то таких животных переисследование таких животных следует запретить, поскольку владельцев животных, пожелавших проводить переисследование будет много, а больные бруцеллезом животные не всегда реагируют положительно (на определенных стадиях болезни специфические антитела не всегда обнаруживаются в крови), и таким образом можно получить ложный результат.

В ранее разработанных инструкциях по борьбе с бруцеллезом убой больных животных осуществлялся в течение 5 календарных дней. Количество дней по убою больных животных следует увеличить до 15 суток, поскольку владельцы животных по ряду причин не успевают провести данную манипуляцию в течение пятидневного срока.

Необходимо так же, как и в Казахстане ввести в массовую лабораторную диагностику бруцеллеза молодняка крупного рогатого скота, начиная с 4-6 – месячного возраста ИФА, для выявления больных животных на ранних стадиях заболевания один раз в год, а мелкий рогатый скот, при подозрении на заболевание инфекционным эпидидимитом, вызываемого *Brucella ovis*, исследовать реакцией длительного связывания комплемента (РДСК), с «овисным» антигеном или ИФА.

Следует вновь поступивших в благополучную зону животных (в том числе племенных) в соответствии с требованиями ЕАЭС необходимо в срок не менее 21 календарного дня содержать изолированно от остальных животных (профилактический контроль) и подвергать диагностическим

исследованиям на бруцеллез, а баранов-производителей также и на инфекционный эпидидимит. В особенности эта мера касается животных, привезенных из других стран ЕАЭС неблагополучных по бруцеллезу животных.

При получении положительного результата на бруцеллез животных главный государственный ветеринарный инспектор территориальной единицы принимает решение о возврате поставщику животных для последующего убоя и промышленной переработки.

При проведении ветеринарных мероприятий в эпизоотических очагах неблагополучных по бруцеллезу пунктах», по условиям ограничения необходимо не допускать:

- провоз (прогон) животных через территорию, где установлены ограничения, ввоз (ввод) на эту территорию здоровых животных, вывоз (вывод) из них животных, кроме случаев отправки их на убой;

- заготовку на неблагополучной территории, где установлены эпизоотические очаги, сена, соломы и других грубых кормов для вывоза их на другую территорию, а также проведение мероприятий, связанных со скоплением животных или людей и т.д., рекомендуем внести обязательное содержание животных в изоляторе, с целью недопущения путем перемещения животного распространения инфекции.

Кроме того, необходимо соблюдать условие, что в случае задержания следа в благополучном по бруцеллезу хозяйстве ветеринарный работник должен отделять след строго в длинных резиновых перчатках. В хозяйствах, где имеются положительно реагирующие на бруцеллез животные, отделять след ветеринарным работникам не рекомендуется (особенно, если они не вакцинированные) в целях охраны их здоровья. В том случае, если ветеринарный работник все-таки вынужден отделять след, то он должен выполнять данную манипуляцию также строго в длинных резиновых перчатках, и должен быть полностью убежденный в том, что животное не является больным бруцеллезом (по результатам серологических

исследований сыворотки крови животного).

При проведении ветеринарных мероприятий в эпизоотических очагах и в неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота пунктах, исследуют не менее двух раз с целью максимального выявления инфицированных животных на бруцеллез серологическими (РБП, РСК) методами, необходимо применение вакцин, после получения подряд двукратных отрицательных результатов с последующей изоляцией и убоем больных животных. В том случае, если не дожидаться двукратного отрицательного результата диагностических исследований, а сразу применить вакцинацию условно здорового поголовья, то можно провести вакцинацию больных животных, и как следствие этого такие животные будут считаться вакцинированными (здоровыми), а фактически бактерионосителями, способными распространять инфекцию.

Если путем систематических серологических исследований и с применением вакцин, оздоровление стада в течение трёх лет не будет достигнуто, тогда главный государственный ветеринарный инспектор соответствующей административно-территориальной единицы по результатам эпизоотологического обследования совместно с главным государственным ветеринарным инспектором ведомства уполномоченного органа, принимает решение о целесообразности оздоровления хозяйствующего субъекта, методом полной замены поголовья.

Считаем, что одного или даже двух лет для оздоровления стада будет недостаточно, тем более что, через один год трудно будет определить какие при исследовании сыворотки крови, обнаруживаются антитела, постинфекционные или поствакцинальные, а последние способны сохраняться в крови больше года. Поэтому считаем, что решение об оздоровлении хозяйствующего субъекта методом полной замены поголовья необходимо принимать не ранее, чем через три года.

Также, по нашему мнению, важным является проведение дезинфекции объектов животноводства. Основное назначение ее в комплексе с

дератизацией и дезинсекцией - разорвать эпизоотическую цепь путем воздействия на важнейшее второе звено - факторы передачи возбудителя болезни. Проводить необходимо изначально текущую (вынужденную) дезинфекцию. Такую дезинфекцию проводят сразу после выявления на ферме возбудителя бруцеллеза. Перед снятием ограничений необходимо провести заключительную дезинфекцию, которая является последним этапом в комплексе оздоровительных мероприятий и преследует цель уничтожения сохранившихся патогенных возбудителей во внешней среде. Необходимо проводить дезинфекцию и на пастбищах, где выпасались больные бруцеллезом животные. Несмотря на то, что эта работа трудоемкая и дорогостоящая, важность её проведения огромная, поскольку есть шанс уничтожить возбудителя болезни в естественных условиях и таким образом окончательно разорвать эпизоотическую цепь. Для этих целей можно использовать различную дезинфекционную технику и оборудование, включая авиацию.

Переносчиками бруцеллезной инфекции могут быть синантропные животные и в первую очередь грызуны, а также и насекомые, которые обитают в помещениях и на прилегающей к ферме территории. Поэтому необходимо проводить дератизацию и дезинсекцию. Борьбу с насекомыми нужно проводить путем опрыскивания ограждающих конструкций инсектицидами. Важным является ликвидация места выплода насекомых.

Рекомендуется принимать меры по недопущению проникновения в помещения бродячих животных (собак, кошек) дикой птицы (голубей, воробьев). Собаки, проживающие на территории ферм, также могут быть носителями бруцелл. Поэтому необходимо проводить диагностические исследования сыворотки крови собак на бруцеллез серологическими методами: РА, РСК, а при необходимости применять и другие методы исследования. Мы рекомендуем проводить диагностические исследования на бруцеллез собак крестьянско-фермерских хозяйств, крупных личных подсобных хозяйств ежегодно, с включением их в план профилактических

диагностических исследований, особенно в районах, в которых последние годы регистрировался бруцеллез.

При проведении ветеринарных мероприятий в хозяйствах (пунктах) неблагополучных по заболеванию овцепоголовья, вызываемого *Brucella ovis*, (инфекционный эпидидимит баранов) рекомендуем при трехкратном исследовании серологическими методами и получении вновь положительно реагирующих на бруцеллез баранов-производителей полностью заменить поголовье полностью. Особое место необходимо уделить бруцеллезу мелкого рогатого скота, вызываемого *Brucella melitensis*. Этот тип бактерий вызывает большинство случаев заболевания людей бруцеллезом и в основном встречается у коз и овец. Мелкий рогатый скот, при наличии клинических признаков бруцеллеза, необходимо убивать, а трупы сжигать, так как этот тип бруцеллеза наиболее опасный для человека. У овец и коз без клинических признаков бруцеллеза разделку туш нужно проводить с осторожностью, а мясо использовать только после проварки на изготовление варёных колбасных и консервов.

При выполнении ветеринарных мероприятий по защите людей от инфицирования, в неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах, необходимо проведение профилактической вакцинации против бруцеллеза.

Проведение профилактических осмотров профессиональных контингентов, с целью своевременного выявления инфицированных и заболевших бруцеллезом людей должно сопровождаться обязательным диспансерным профилактическим осмотрам при поступлении на работу, а далее ежегодно должны подлежать, помимо вышеуказанных, и такая категория граждан как ветеринарные работники, контактирующие с больными бруцеллезом животными.

Проведение ветеринарных мероприятий должно сопровождаться просветительной работой среди населения. Необходимо уделить особое внимание разъяснению негативного значения перегруппировки и перевозки больных бруцеллезом животных в другие хозяйства. Именно

перегруппировка и перевозка больных бруцеллезом животных и непонимание владельцев животных значения этого вопроса в эпизоотической цепи бруцеллезного процесса способствует активному распространению данной инфекции в другие районы, области и даже страны. Санитарно-просветительную работу среди населения необходимо вести постоянно и регулярно, поскольку именно человеческий фактор, вследствие недопонимания по данному вопросу часто приводит к расширению географии инфекции и заражению людей бруцеллезом. Как показывает практика, многие владельцы животных не верят в то, что их животные больны бруцеллезом и поэтому не изолируют последних их и тем более противятся их убою и перевозят в другие места. Такой подход усугубляет эпизоотическую ситуацию по бруцеллезу животных, что приводит все к новым и новым вспышкам возникновения бруцеллеза животных и, к сожалению, заболеванию людей. Поэтому, необходимо вести строгий ветеринарный контроль, за передвижением животных (при необходимости вести дополнительную документацию по отслеживанию перемещения животных), а также вести постоянно просветительную работу с владельцами животных.

Пропаганда научных знаний среди населения будет эффективна, если использовать конкретные случаи из практики, приводить примеры успешной борьбы с бруцеллезом на конкретных территориях.

Важное значение для населения имеет знание путей передачи возбудителя бруцеллеза от животных к человеку. Пути заражения человека бруцеллезом разнообразны, но самыми основными являются:

- 1) При задержании последа у коров, овец и других животных в околоплодных водах плода содержится большое количество бруцелл, которые при отделении последа вручную, работающего без резиновых перчаток голыми руками могут через трещины на кожи попасть в кровь человека.

2) При убойе больных бруцеллезом животных через порезы, трещины возбудитель может проникать из крови животных в кровь человека, что может привести к возникновению заболевания.

3) Через молоко и молочные продукты, полученные от больных бруцеллезом животных.

Необходимо строго соблюдать контроль по продаже молока, а людям покупать молоко только при наличии у продавца ветеринарной справки формы №4, а для перевозки продуктов и сырья животного происхождения на продовольственный рынок оформляется ветеринарное свидетельство формы № 2, которое выдается районной станцией по борьбе с болезнями животных («Правила организации работы по выдаче ветеринарных сопроводительных документов»), зарегистрированы Минюстом России 24.11. 2006г. № 8524. При этом употреблять молоко нужно только после кипячения. Случаев заболевания людей бруцеллезом через молоко достаточно много.

Эпидемиологическое значение пищевых продуктов и сырья животного происхождения определяется массивностью обсеменения, видом бруцелл, их вирулентностью и длительностью хранения. Так, в молоке бруцеллы сохраняются до 10-ти и более дней, во внутренних органах, костях, мышцах и лимфатических узлах инфицированных туш - более одного месяца, шерсти - до 3-х месяцев.

Следует помнить, что, заражение происходит преимущественно контактным (с больными животными или сырьем и продуктами животного происхождения) или алиментарным путем.

Возможны случаи заражения людей контактным и аэрогенным путем при работе с вирулентными культурами бруцелл в лабораториях. В обычных условиях, когда человек находится рядом с больными животными, аэрогенный путь передачи возбудителя бруцеллеза также не исключается.

В связи с тем, что инструкции по борьбе с бруцеллезом сельскохозяйственных животных в Российской Федерации, от 18 июня 1996 г. № 23 уже устарели, считаем необходимым и важным разработку новых

инструкций.

При наличии единичных больных бруцеллезом животных проведение борьбы с бруцеллезом возможно без применения вакцин, используя только систематические диагностические исследования до получения двукратного отрицательного результата, а в случае выявления большого количества больных бруцеллезом животных необходимо следует обязательно использовать вакцины.

Необходимо ввести в массовую диагностику бруцеллеза молодняка крупного рогатого скота начиная с 4 – 6-ти месячного возраста иммуноферментный анализ (ИФА), а также применять его в случаях сомнительного результата.

В хозяйствах, где имеются положительно реагирующие на бруцеллез животные, отделять послед ветеринарным работникам не рекомендуется и, особенно если эти люди, не вакцинированные против бруцеллеза.

Работники, работающие в неблагополучных по бруцеллезу хозяйствах, должны обязательно подвергаться профилактической вакцинации против бруцеллеза.

Ветеринарные врачи, контактирующие с больными бруцеллезом животными, должны быть подвергнуты обязательным ежегодным диспансерным профилактическим осмотрам.

Необходимо регулярно и постоянно проводить санитарно-просветительную работу среди населения, в которой будет информироваться об опасности бруцеллеза для человека и способах его распространения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день, мероприятия по профилактике и ликвидации бруцеллёза животных, базирующиеся на серологической диагностике и применении вакцин из-за целого ряда недостатков, как диагностикумов, так и иммуногенных препаратов остаются актуальной проблемой.

Одной из важных причин регистрации новых вспышек бруцеллеза в Саратовской области является неконтролируемая перегруппировка и ввоз больных животных из неблагополучных по бруцеллезу Дагестана и западных регионов Казахстана.

Для успешной борьбы с бруцеллёзом в комплекс мероприятий в обязательном порядке должна быть включена специфическая профилактика, с использованием высокоиммуногенных вакцин.

Бруцеллез крупного рогатого скота не регистрировался только в период с 2002 по 2004гг., когда в Саратовской области применялась вакцина из штамма *B. abortus* KV 17/100, с масляным адъювантом.

Бруцеллез крупного и мелкого рогатого скота в Западно - Казахстанской (Уральской) области Республики Казахстан является ежегодно регистрируемым заболеванием, и имеет в последнее время тенденцию к росту и распространению инфекции. Количество неблагополучных пунктов по бруцеллёзу, как крупного, так и мелкого рогатого скота ежегодно меняется, но после ликвидации старых появляются новые неблагополучные пункты.

Западно - Казахстанская (Уральская) область РК, являющаяся неблагополучным по бруцеллёзу регионом, представляет, как эпизоотическую, так и эпидемическую опасность приграничной с ней Саратовской и Оренбургской областям РФ, как источника распространения бруцеллезной инфекции.

На территории Саратовской области бруцеллез животных и человека является проблемным заболеванием. Распространению данного заболевания

зависит от количества неблагополучных по бруцеллёзу животных пунктов. Их численность в силу борьбы с бруцеллезом и миграцией возбудителя болезни ежегодно меняется. Считается, что основным источником распространения инфекции среди населения области является крупный рогатый скот, а возбудителем данного вида животных является *B. abortus* т. е. люди заболевают бруцеллезом именно от контакта и ухода за больными быками и коровами.

Существует тесная связь количества заболевших бруцеллезом сельскохозяйственных животных и человека.

Наивысший пик заболеваемости бруцеллезом человека приходится на 1988 год, в котором количество больных людей составляло 65 человек, заболеваемость населения – 2,5.

Наибольшее количество неблагополучных пунктов по бруцеллёзу крупного рогатого скота приходится на начало девяностых годов двадцатого века и достигает 49 в 1994 году, что связано со снижением контроля по распространению инфекционных болезней животных со стороны ветеринарных служб.

Количество неблагополучных пунктов в начале двухтысячных годов значительно ниже по сравнению с восьмидесятыми и девяностыми годами прошлого столетия, что связано с устоявшейся и хорошо организованной работой региональной ветеринарной службы.

Проведённая нами оценка серологическими исследованиями вакцины из штамма *B. abortus* РБ-51 было установлено, что из-за отсутствия S-антигена в крови телят текущего года рождения, через 54 дня после применения вакцины в РА в разведениях 1:50; 1:100; 1:200 были получены отрицательные результаты, такие же результаты получены при использовании РБП.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что при исследовании сыворотки крови животных после применения вакцины действительно получают отрицательные результаты на бруцеллез, и как

следствие этого имеется возможность дифференцировать больных бруцеллёзом животных от вакцинированного скота.

Исходя из полученных данных, можно предполагать, что данную инактивированную вакцину можно использовать в борьбе с бруцеллезом крупного рогатого скота, наряду с живой вакциной из штамма *B. abortus* 82, как в Российской Федерации, так и в Казахстане.

Вакцину из штамма РБ-51 можно применять и в хозяйствах неблагополучных по бруцеллезу крупного рогатого скота с обязательными контрольными серологическими исследованиями.

При обнаружении в хозяйствах случаев выявления положительно реагирующих на бруцеллез животных необходимо выбраковывать из стада таких животных, после чего сразу применять вакцину из штамма РБ-51, не дожидаясь двукратного отрицательного результата на бруцеллез. Далее, после применения вакцины необходимо через каждые две недели исследовать кровь у животных на бруцеллез. Такие исследования нужно проводить до двукратного отрицательного результата на бруцеллез. Таким образом, с помощью серологических исследований мы со временем можем удалить больных и скрытых носителей возбудителя бруцеллеза, и с использованием вакцины из штамма РБ – 51 создадим невосприимчивость животных к заражению возбудителем бруцеллёза. Разработчики этой вакцины гарантируют пожизненный иммунитет против бруцеллёза.

Вакцина против бруцеллеза из штамма *B. abortus* КВ 17/100 несмотря на высокую иммуногенность обладает выраженными реактогенными свойствами, поскольку в месте введения вакцины образуется обширный отек, рассасывающийся в течение месяца, в связи с чем не рекомендуем её применять на производстве.

Разработанная ООО «Агровет» сплит-конъюгированная вакцина против бруцеллеза животных, состоящая из белков и высокомолекулярных растворимых пептидов вакцинного штамма, конъюгированных с нано иммунопротектором полипептид-С и адсорбированных на гель гидроокиси

алюминия. Испытания полипептида-С на лабораторных животных показали его высокую способность активировать клеточные и гуморальные механизмы иммунитета, включая клетки, влияющие на продуктивную фазу гуморального иммунитета. Считаем, что вышеуказанная вакцина имеет перспективу применения в ветеринарной практике и поможет оздоровить и поддержать благополучие по бруцеллезу животных на территории, как Российской Федерации, так и за ее пределами.

В случае получения положительного диагноза на бруцеллез в виде спорадических (единичных) случаев заболевания в хозяйствах или населенных пунктах проведение борьбы с бруцеллезом возможно без применения вакцин, путем ликвидации больных животных, и последующим исследованием здоровых животных хозяйства на бруцеллез до получения двукратного отрицательного результата. В случае выявления большого количества положительно реагирующих на бруцеллез животных использование вакцин в борьбе с бруцеллезом обязательно.

Для полной ликвидации бруцеллеза сельскохозяйственных животных необходимо проводить всесторонние просветительные работы с населением, направленные на доведение до граждан значения бруцеллезной инфекции и роли человека в разрыве эпизоотической цепи передачи возбудителя болезни.

Проведённый ретроспективный эпизоотологический анализ полученных данных и выполненные исследования по изучению особенностей эпизоотического процесса бруцеллёза животных и совершенствованию противоэпизоотических мероприятий на территории Саратовской области, обосновывают следующие выводы:

ВЫВОДЫ

1. Проведенный анализ заболеваемости бруцеллезом сельскохозяйственных животных за период с 1978 по 2017 гг. по данным отчетов Управления ветеринарии Правительства Саратовской области, а также случаев заболевания бруцеллезом людей, показал, что бруцеллез является важной составляющей нозологического профиля заразной патологии животных в Саратовской области, отличающейся выраженными временными, территориальными и популяционными границами, территориальной приуроченностью (энзоотичностью) и полигостальностью.

2. Основной причиной неблагополучия Саратовской области по бруцеллёзу животных является не контролируемый ввоз инфицированных животных из Западно - Казахстанской (Уральской) области Республики Казахстан и Дагестана, что подтверждается статистическими данными по заболеваемости сельскохозяйственных животных бруцеллезом в этих регионах за период с 1978 по 2017 гг.

3. Выявлены основные факторы, способствующие функционированию инфекционной паразитарной системы бруцеллёза в популяции крупного рогатого скота во вновь возникающих, действующих и затухающих эпизоотических очагах на территории Саратовской области и Западно - Казахстанской области Республики Казахстан. Выявлена и доказана прямая зависимость эпидемической обстановки по бруцеллезу на территории Саратовской области от эпизоотического проявления данной инфекции, что характеризует эпидемическую проекцию бруцеллезной инфекции в условиях эпизоотического неблагополучия региона.

4. Проанализирована диагностическая ценность серологических исследований на бруцеллёз животных с использованием РА, РСК, РБП и ИФА в неблагополучных хозяйствах Саратовской области. Показана сравнительная информативность серологических реакций при бруцеллёзе (РА – 47,9%, РСК 43,7%, РБП – 38,5%, ИФА – 93,5%). Доказано, что

эффективность эпизоотологического контроля при бруцеллёзе находится в прямой зависимости от комплексности противоэпизоотических мероприятий и спектра используемых серологических реакций.

5. Изучена целесообразность использования вакцин против бруцеллёза в системе противоэпизоотических мероприятий в регионе по данным статистических отчетов и в собственных исследованиях. Показана перспективность иммунизации телят сплит-конъюгированной вакциной (специфические антитела после её применения даже через 7 месяцев обнаруживаются в РА у 51,6%, в РСК у 50,0%, в РБП у 45,5%).

6. Научно обоснована необходимость совершенствования системы эпизоотологического контроля и оценки рисков при бруцеллёзе сельскохозяйственных животных в Саратовской области. Доказано, что ликвидация бруцеллёза зависит от избирательного подхода в проведении диагностических, профилактических и оздоровительных мероприятий, с обязательным учётом эпизоотического проявления инфекции.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Мероприятия по профилактике и ликвидации бруцеллёза необходимо проводить с учётом региональных эпизоотологических особенностей (источника возбудителя, механизма его передачи и специфической резистентности восприимчивых животных).

2. Для серологических диагностических исследований животных на бруцеллёз наряду с РА и РСК необходимо дополнительно использовать и роз-бенгал пробу и иммуноферментный анализ.

3. При угрозе возникновения бруцеллёза в системе профилактических мероприятий необходимо применение вакцин.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Полученные результаты позволяют продолжить исследования по широкому применению роз-бенгал пробы, иммуноферментного анализа и сплит-конъюгированной вакцины при проведении противобруцеллёзных оздоровительных мероприятий.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- ВП — Ветеринарные Правила
- Гол. – голов
- ДИ –доверительный интервал
- I_3 – индекс заболеваемости
- ИФА– иммуноферментный анализ
- K_1 –коэффициент степени распространения болезни
- КР – кольцевая реакция с молоком
- КРС –крупный рогатый скот
- МЕ – международные единицы
- МРС – мелкий рогатый скот
- О-ПС – соматический полисахаридный антиген
- ПЦР – полимеразная цепная реакция
- РА – реакция агглютинации
- РБП – роз-бенгал проба
- РК – Республика Казахстан
- РИД – реакция иммунной диффузии
- РДСК – реакция длительного связывания комплемента
- РСК – реакция связывания комплемента
- С-ELISA – конкурентный иммуноферментный анализ
- СFT– реакция связывания комплемента
- ELISA – иммуноферментный анализ
- FPA – тест поляризации флуоресценции
- РBT – роз-бенгал проба
- RLPS – липополисахариды
- SAT – реакция агглютинации

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Abortогенные свойства противобруцеллезной вакцины из штамма 75/79 АВ *Brucella abortus* / А.В. Самобочий, И.П. Никифоров, В.А. Филиппов [и др.] // Ветеринария. – 1999. – №10. – С. 17 – 18.
2. Агглютиногенные и иммуногенные свойства разных вариантов вакцин из штамма *Brucella abortus* 19 при разных схемах применения / П.К. Аракелян, О.В. Бондарева, Г.В. Разницина [и др.] // Ветеринария. – 2014. – №8. – С. 23–24.
3. Агглютиногенные и протективные свойства разных вариантов адьювант-вакцин против бруцеллеза / П.К. Аракелян, Е.Б. Барабанова, О.В. Бондарева [и др.] // Ветеринария. – 2014. – № 4. – С. 24–27.
4. Агольцов, В.А. Особенности диагностики бруцеллеза сельскохозяйственных животных в республике Казахстан / В.А. Агольцов, С.Ю. Веселовский // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной научно–практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 7–11.
5. Агольцов, В.А. Совершенствование ветеринарно–санитарных и санитарно–эпидемиологических правил по профилактике и борьбе с бруцеллезом / В.А. Агольцов, С.Ю. Веселовский, А.А. Частов // Научная жизнь. –2016. – №7. – С. 79–87.
6. Альбертян, Н.П. Вакцины против бруцеллеза: прошлое, настоящее и будущее / Н.П. Альбертян, М.И. Искандаров, А.И. Федоров // Сельскохозяйственные животные. – 2006. – №4. – С. 10 – 11.
7. Анализ эпизоотической ситуации по бруцеллезу крупного рогатого скота в России / М.И. Искандаров, А.И. Федоров, М.П. Альбертян [и др.] // Российский ветеринарный журнал. – 2006. – № 4. – С. 4–5.
8. Антигенные свойства разных серий живых вакцин из диссоциированных штаммов бруцелл / П.К. Аракелян, Е.Б. Барабанова, Г.В. Разницина [и др.] // Сибирский вестник. – 2013. –№ 1. – С. 68–71.

9. Аракелян, П.К. Дифференциация больных и вакцинированных против бруцеллеза овец / П.К. Аракелян // Ветеринария. – 1996. – №11. – С. 10–13.
10. Аракелян, П.К. Использование вакцины *Brucellus abortus* 19 при бруцеллезе овец / П.К. Аракелян, Е.Б. Бабанова, Т.И. Рунин // Ветеринария. – 1997. – №4. – С. 19–21.
11. Аракелян, П.К. Оптимизация мероприятий при бруцеллезе сельскохозяйственных животных в современных условиях / П.К. Аракелян, С.К. Димов // Ветеринария. – 2013. – №4. – С. 23 – 26.
12. Аракелян, П.К. Оптимизация методов применения вакцины из штамма *Brucella abortus* 19 при бруцеллезе овец / П.К. Аракелян, Е.Б. Барабанова, А.Т. Рукин // Ветеринария. – 1998. – №8. – С. 12 – 14.
13. Аракелян, П.К. Экологическое обоснование эпидемиолого-эпизоотологического анализа эффективности противобруцеллезных мероприятий у мелкого рогатого скота (на примере Республики Тыва) / П.К. Аракелян, Ю.С. Барановская, А.С. Димова // Омская биологическая школа. Ежегодник: межвузовский сб. науч. тр. – Омск, 2005. – С. 108–111.
14. Аракелян, П.К. Экспериментальное изучение технологичности живой и инактивированной (с адьювантами) вакцин из штамма *B. melitensis* REV-1 / П.К. Аракелян, А.С. Димова // Аграрная наука Сибири, Монголии, Казахстана и Башкортостана – сельскому хозяйству: труды 6-й Международной науч.– практ. конф. – Новосибирск, 2003. – С. 109–111.
15. Аракелян, П.К., Оптимизация мероприятий при бруцеллезе сельскохозяйственных животных в современных условиях / П.К. Аракелян, С.К. Димов // Ветеринария. – 2013. – №4. – С. 23 – 26.
16. Бакулов, И.А. Методические указания по эпизоотологическому исследованию / И.А. Бакулов // ВНИИ ветеринарной вирусологии и микробиологии. – Москва, Колос. – 1982. –17 с.
17. Бакулов, И.А. Система эпизоотологического мониторинга особо опасных, экзотических, малоизученных, в том числе зооантропонозных

болезней животных / И.А. Бакулов // Методические указания. – Москва, КолосС - 2001. – 72 с.

18. Бруцеллез верблюдов / Искандаров М.И., Альбертян М.П., Федоров А.И. [и др.] // Труды ВИЭВ. – 2010. – Т. 76. – С. 57–61.

19. Бруцеллез сельскохозяйственных животных в Российской Федерации / М.И. Гулюкин, М.П. Абертян, М.И. Искандаров [и др.] // Ветеринария. – 2013. – №6. – С. 23–28.

20. Бруцеллы и бруцеллез. / Г.И. Григорьева, В.В. Сочнев, Н.П. Бацанов [и др.] // Микробиология, иммунология, биотехнология. Пособие для специалистов. – Нижний Новгород, НГСХА – 1998. С. – 90 – 96.

21. Веселовский, С.Ю. Диагностика бруцеллеза сельскохозяйственных животных в Российской Федерации и в Республике Казахстан / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов, А.А. Частов // Научная жизнь. – 2016. – №6. – С. 102–109.

22. Веселовский, С.Ю. Значение вакцинации и иммуноферментного анализа при оздоровлении от бруцеллеза отдельно взятого региона // / С.Ю. Веселовский, А.А. Частов, В.А. Агольцов / Научная жизнь. – 2016. – №6. – С. 83–94.

23. Веселовский, С.Ю. Изучение реактогенных и иммуногенных свойств вакцины против бруцеллеза из штамма *Brucella abortus* КВ 17/100 с масляным адьювантом на крупном рогатом скоте и верблюдах / С.Ю. Веселовский, А.А. Частов, В.А. Агольцов // Научная жизнь. – 2016. – №1. – С. 129–137.

24. Веселовский, С.Ю. Меры личной безопасности при работе с мясом и мясными продуктами для лиц, осуществляющих убой больных и подозреваемых в заболевании бруцеллезом сельскохозяйственных животных / С.Ю. Веселовский, И.С. Киселева // Инновационные технологии производства продуктов питания животного происхождения: мат. Национальной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 28–30.

25. Веселовский, С.Ю. Неблагополучные пункты по бруцеллезу крупного рогатого скота, как источник распространения инфекции в Саратовской области / С.Ю. Веселовский, А.А. Частов, В.А. Агольцов // Безопасность и качество с-х сырья и прод. питания: материалы Всероссийской науч. – практ. конф. – Курган, 2017. – С. 67–70.

26. Веселовский, С.Ю. Особенности проявления реактогенных свойств вакцины против бруцеллеза из штамма *Brucella abortus* КВ 17/100 / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов, А.А. Частов // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 42–46.

27. Веселовский, С.Ю. Ретроспективный анализ заболеваемости бруцеллезом людей в Саратовской области и его связь с вакцинацией от данной болезни животных / С.Ю. Веселовский, А.А. Частов, В.А. Агольцов // Безопасность и качество с-х сырья и прод. питания: материалы Всероссийской науч. – практ. конф. – Курган, 2017. – С. 62–67.

28. Веселовский, С.Ю. Ретроспективный анализ эпизоотической обстановки по бруцеллезу крупного рогатого скота в Саратовской области / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов, А.А. Частов // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 50–54.

29. Веселовский, С.Ю. Роль собак в эпизоотологии бруцеллезной инфекции / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов, А.А. Частов // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 55–57.

30. Веселовский, С.Ю. Сравнительная оценка вакцин против бруцеллеза крупного рогатого скота из штаммов *Brucella abortus*: 82, КВ 17/100 и РБ-51 / С.Ю. Веселовский, А.А. Частов, В.А. Агольцов // Научная жизнь. – 2016. – №3. – С. 125–133.

31. Веселовский, С.Ю. Эпизоотическая обстановка по бруцеллезу сельскохозяйственных животных в Актюбинской области республики Казахстан / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 38–42.

32. Веселовский, С.Ю. Эпизоотическая обстановка по бруцеллезу сельскохозяйственных животных в Актюбинской области Республики Казахстан / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов, А.А. Частов // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 38–42.

33. Веселовский, С.Ю. Эпизоотологический анализ течения бруцеллёза крупного рогатого скота в Актюбинской области Казахстана / С.Ю. Веселовский, А.А. Частов, В.А. Агольцов // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 24–27.

34. Веселовский, С.Ю. Эпизоотологический мониторинг бруцеллеза как основа оценки эффективности работы ветеринарной службы на примере отдельно взятого региона / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов, А.А. Частов // Научная жизнь. – 2016. – №11. – С. 80–88.

35. Веселовский, С.Ю. Эпизоотологический мониторинг бруцеллеза крупного рогатого скота в Оренбургской области / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 46–50.

36. Взаимосвязь бруцеллеза животных с заболеваемостью людей / В.А. Агольцов, О.М. Попова, С.Ю. Веселовский, А.А. Частов // Научная жизнь. – 2017. – №7. – С. 36–44.

37. Воробьев, А.Л. Бактериофаги и вирулентность бруцелл / А.Л. Воробьев, А.А. Султанов, В.Б. Тен // Ветеринария. – 2005. – №10. – С. 27–29.
38. Воробьев, А.Л. Биологические свойства сапрофитных вариантов бруцелл / А.Л. Воробьев // Ветеринарная патология. – 2010. – №1. – С. 11–17.
39. Воробьев, А.Л. Диагностика бруцеллеза антигеном, содержащий специфический фаг / А.Л. Воробьев, К.Л. Мукашев // Ветеринария. – 1994. – №9. – С. 24–26.
40. Воробьев, А.Л. Лизогения и L – формы бруцелл / А.Л. Воробьев // Ветеринарная патология. – 2009. – №3. – С. 5 – 14.
41. Генджиева, О.Б. Эпизоотология и эпидемиологией бруцеллеза в Республике Калмыкия / Генджиева О.Б., Руденко А.В. // Вестник Калмыцкого университета. – 2013. – №1. – С. 10 – 18.
42. Гордиенко, Н.Л. Повышение эффективности эпизоотологического мониторинга при бруцеллезе северных оленей / Н.Л. Гордиенко // Ветеринария. – 2013. – №11. – С. 22–24.
43. Девришов, Д.А. Результаты эпизоотологического анализа по бруцеллёзу животных / Девришов Д.А., Янышев А.А. // Ветеринария. – 2006. – №6. – С. 30.
44. Девришов, Д.А. Эпизоотическая обстановка по бруцеллёзу животных в Российской Федерации и Республике Дагестан / Девришов Д.А., Янышев А.А. // Ветеринарная медицина. – 2007. – № 1. – С.16–17.
45. Диагностическая ценность РИД с разными О-ПС антигенами при бруцеллезе крупного рогатого скота / П.К. Аракелян, Г.В. Разницына, Т.А. Янченко [и др.] // Ветеринария. –2016. – № 7. – С. 25–29.
46. Диагностическое значение кольцевой реакции с молоком при бруцеллезе крупного рогатого скота / Т.Г. Попова, П.К. Аракелян, А.А. Новицкий [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 61–64.

47. Дифференциальная диагностика бруцеллеза крупного рогатого скота, привитого вакциной из штамма 82 / Л.В. Дегтяренко, А.А. Новицкий, Г.В. Разницына [и др.] // Ветеринария. – 2002. – №1. – С. 17 – 20.
48. Дифференциация вакцинированных и больных бруцеллезом животных / В.М. Чекишев, Ш.Р. Файзрахманов, Е.А. Киселев [и др.] // Ветеринария. – 1993. – №8. – С. 25 – 29.
49. Достай, С.М. Противозoonотическая эффективность конъюнктивального метода иммунизации мелкого рогатого скота против бруцеллеза вакциной из штамма 19 / С.М. Достай, М.Ш. Арапчор, П.К. Аракелян // Эпизоотология, диагностика и профилактика хронических инфекционных болезней животных: сб. Международной науч. – практ. конф., посвященной 175-летию аграрной науки Сибири. – Омск, 2003. – С. 235–239.
50. Желудков, М.М. Использование иммуноферментного анализа и полимеразной цепной реакции для оценки реакции персистенции возбудителя бруцеллеза / М.М. Желудков, Ю.К. Куланов, Н.В. Алексеева // ЖМЭИ. – 2003. – №4. – С. 46 – 52.
51. Жунушев, А.Т. Эпизоотическая и экономическая эффективность противобруцеллезных мероприятий / А.Т. Жунушев, В.И. Ким // Ветеринария. – 1991. – №2. – С. 35 – 37.
52. Зинова, А.А. Диагностика бруцеллеза собак, вызываемого *Brucella canis* / А.А. Зинова // Ветеринарная патология. – 2006. – №3. – С. 11 – 14.
53. Значение РИД при диагностике бруцеллеза овец / П.К. Аракелян, И.А. Касилов, Е.Б. Барабанова [и др.] // Ветеринария. – 2004. – №8. – С. 20–25.
54. Иванов, А.В. Изыскание наиболее эффективных живой и гамма-инактивированных противобруцеллезных вакцин для мелкого рогатого

скота / А.В. Иванов, Р.Х. Юсупов, К.М. Салмаков // Ветеринарный врач. – 2009. – №4. – С.19–22.

55. Иванов, А.В. Иммунологические свойства вакцинных штаммов *Brucella abortus* / Иванов А.В. // Ветеринария. – 2009. – №3. – С. 27 – 29.

56. Идентификация бруцелл методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) / К.В. Шумилов, О.Д. Скляр, И.Л. Обухов [и др.] // Ветеринария. – 1997. – №4. – С. 19–22.

57. Идентификация бруцеллеза лазерной спектроскопией ультрафиолетового резонансного комбинационного рассеяния / В.И. Околелов, Л.П. Татарин, Е.Б. Барабанов [и др.] // Ветеринария. – 1996. – №7. – С. 23–26.

58. Изучение иммуногенных свойств и оптимальной иммунизирующей дозы экспериментальной противобруцеллезной вакцины из штамма 75/79 *Brucella abortus* / И.П. Никифоров, В.В. Разумовская, Т.В. Бонова [и др.] // Ветеринария. – 1995. – №12. – С. 29–32.

59. Изыскание наиболее эффективных живой и гамма-инактивированных противобруцеллезных вакцин для мелкого рогатого скота / А.В. Иванов, Р.Х. Юсупов, К.М. Салмаков [и др.] // Ветеринарный врач. – 2009. – №4. – С.19–22.

60. Искандаров, М.И. Диагностика бруцеллеза / Искандаров М.И., Федоров А.И., Альбертян М.П. // Животноводство России. – 2007. – №5. – С. 59–60.

61. Испытание слабоагглютиногенной вакцины против бруцеллеза сельскохозяйственных животных / М.И. Гулюкин, М.П. Абертян, М.И. Искандаров [и др.] // Ветеринария. – 2014. – №2. – С. 15–18. – 53

62. Касымов, Т.К. Испытание противобруцеллезных вакцин в Кыргызстане / Т.К. Касымов // Ветеринария. – 2001. – №7. – С. 21 – 23.

63. Колычев, Н.М. Иммунология, микробиология, эпизоотология бруцеллеза и туберкулеза животных / Н.М. Колычев // Монография. Издательство ФГОУ ВПО ОмГАУ. – Омск, 2007. – 376 с.

64. Концептуальная схема оптимизации диагностики болезней, вызываемых у животных бруцеллами, и результаты ее практической реализации / Л.В. Дегтяренко, В.Г. Ощепков, С.К. Димов [и др.] // Сибирский вестник. – 2005. – № 1. – С. 84–90.

65. Конъюнктивальная иммунизация мелкого рогатого скота живой вакциной из штамма *B. abortus* 19 / П. К. Аракелян, С. К. Димов, А.С. Димова [и др.] // Ветеринария. – 2015. – № 3. – С. 17–21.

66. Косилов, И.А. Бруцеллез сельскохозяйственных животных / И.А. Косилов, П.К. Аракелян, А.С. Димов // Монография. – Новосибирск, Колос. – 1999. – С. 325 – 328.

67. Косилов, И.А. Роль специфической профилактики в системе противобруцеллезных мероприятий / И.А. Косилов // Эпизоотология и меры борьбы с инфекционными болезнями животных. – 1985. – №4. – С. 30–34.

68. Ларионов, С.В. Эпизоотологический мониторинг бруцеллеза как основа оценки эффективности работы ветеринарной службы на примере отдельно взятого региона / С.В. Ларионов, С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов // Научная жизнь. – 2016. – № 11. – С. 80–88.

69. Литвинов, О.Б. Бруцеллез в России / О.Б. Литвинов, Д.А. Девришов, А.А. Янышев // Ветеринарная жизнь. – 2007. – №2 – С.14.

70. Метод РНГА в массовой экспресс–диагностике бруцеллеза мелкого рогатого скота / П.К. Аракелян, Е.Б. Барабанова, О.В. Бондарева [и др.] // Ветеринария. – 2011. – №11. – С. 26–30.

71. Муцинин, В.Г. Использование вакцинного штамма *Brucellus abortus* 75/79 – АВ на маралах / В.Г. Муцинин, В.В. Тяпин // Ветеринария. – 2008. – №5. – С. 15–18.

72. Назаренко, Е.Г. Эпизоотическая обстановка по бруцеллезу сельскохозяйственных животных в Иркутской области / Е.Г. Назаренко, А.М. Третьяков // Ангарская СББЖ. Российский ветеринарный журнал – 2008. – №2. – С. 3–5.

73. Наставление по диагностике бруцеллеза животных от 29 сентября 2003 г. N 13–5–02/0850 (Российская Федерация).
74. Новые бруцеллезные антивидовые моноспецифические сыворотки *anti-abortionus* и *anti-melitensis* / П.К. Аракелян, Т.А. Янченко, Г.В. Разницына [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – № 1. – С. 43–47.
75. Определение живых микробных клеток в противобруцеллезных вакцинах / Н.И. Зенов, К.В. Шумилов, Н.А. Михайлов [и др.] // Ветеринария. – 1998. – №9. – С. 19 – 22.
76. Оптимизация противобруцеллезных мероприятий у мелкого рогатого скота / П.К. Аракелян, О.В. Бондарева, Е.Б. Барабанова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 9. – С. 72–75.
77. Оптимизация специфической профилактики и поствакцинальной диагностики бруцеллеза мелкого рогатого скота / П.К. Аракелян, В.Г. Ощепков, О.В. Бондарева [и др.] // Ветеринария. – 2010. – №3. – С. 24–27.
78. Оценка активности очагов бруцеллеза мелкого рогатого скота с помощью РИД / П.К. Аракелян, О.В. Бондарева, С.К. Димов [и др.] // Ветеринария. – 2013. – № 2. – С. 19–20.
79. Оценка реактогенных свойств химической полиэлектролитной субстанции – адьюванта в эксперименте / С.В. Савина, В.М. Скорляков, А.А. Частов [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – №05 (59), Часть 2 – С. 103 – 106.
80. Плотникова, Э.М. Иммуномониторинг бруцеллеза животных / Э.М. Плотникова, К.М. Салмаков, А.В. Иванов // Ветеринария. – 2010. – №5. – С. 26–30.
81. Плотникова, Э.М. Иммуноферментный анализ при диагностике бруцеллеза / Э.М. Плотникова, К.М. Салмаков, А.Н. Чернов // Ветеринарный врач. – 2009. – №5. – С. 30 – 33.

82. Плотникова, Э.М. Использование моноклональных антител для диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота / Э.М. Плотников, К.М. Салмаков // Ветеринария. – 2005. – №10. – С. 22–24.
83. Повышение протективных свойств противобруцеллезных вакцин / В.Г. Ощепков, О.В. Львова, Т.Г. Попова [и др.] // Ветеринария. – 2010. – №6. – С. 19–21.
84. Поиск рациональных схем специфической профилактики бруцеллеза крупного рогатого скота / П.К. Аракелян, Т.А. Янченко, Г.В. Разницына [и др.] // Ветеринария. – 2016. – № 10. – С. 14–18.
85. Попова О.М. Экологические предпосылки накопления бактерий в молоке // О.М. Попова, П.А. Чиров // Актуальные проблемы ветеринарно–санитарного контроля сельскохозяйственной продукции: сб. материалов Международной науч.–произв. конф. – Москва, 1995. – С. 27.
86. Попова, О.М. Выявление бруцеллезных антител и антигена с помощью иммуноферментного анализа // О.М. Попова, Т.А. Полунина // Резервы увеличения производства и повышения качества сельскохозяйственной продукции: докл. XIII регион. науч. – практ. конф. – Оренбург, 1994. – С. 352–353.
87. Попова, О.М. Выявление возбудителя бруцеллеза в молоке // О.М. Попова, П.А. Чиров // Гомеостаз и инфекционный процесс: докл. Международной конф. – Саратов, 1996. – С. 294.
88. Попова, О.М. Особенности загрязнения молока ассоциацией аэробных микроорганизмов и их выявление в Саратовской области: автореф. дис.... канд. биол. наук: 06.02.02 / Попова Ольга Михайловна. – Саратов, 1997. – 21 с.
89. Попова, О.М. Применение препарата АТМ как моюще–дезинфицирующего средства: // О.М. Попова, П.А. Чиров // Информ. листок № 15–96. – Саратов, 1996. – С. 1–3.
90. Попова, Т.Г. Усовершенствование специфических противобруцеллезных мероприятий с помощью химической вакцины

ВНИИБТЖ / Т.Г. Попова, В.Г. Ощепков, В.С. Бронников // Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных: материалы Международной научн. – практ. конф. – Москва, 2006. – С. 242 – 339.

91. Попова, Т.Г. Эпизоотологические и экологические аспекты специфической профилактики бруцеллеза / Т.Г. Попова, А.А. Новицкий, Н.М. Колычев // Ветеринария. – 2012. – №2. – С. 24–26.

92. Практическая реализация концепции оптимизации противобруцеллезных мероприятий у мелкого рогатого скота в Сибири / П.К. Аракелян, И.А. Косилов, С.К. Димов [и др.] // Современные проблемы эпизоотологии: сб. матер. Международной науч. конф. – Новосибирск, 2004. – С. 20–23.

93. Практическое пособие по мониторингу бруцеллеза, туберкулеза, паратуберкулеза и лейкоза крупного рогатого скота: организационно-хозяйственные, ветеринарно-санитарные и зоогигиенические аспекты профилактики и ликвидации этих инфекций / под ред. академика РАН М.И. Гулюкина / – Москва, Изд. ООО «Агентство творческих технологий». – 2014. – 74 с.

94. Предупреждение эпидемической проекции зоонозов в условиях регионального продовольственного рынка / А.В. Пашкин, В.В. Сочнев, А.В. Усенков [и др.] // Главные эпизоотологические параметры популяции животных: сб. научных трудов ФГБОУ ВПО НГСХА, представленных на 2-й сессии Международной науч. – практ. конф. под редакцией В.В. Сочнева – Казань, 2015. – С. 146–154.

95. Причины повторного возникновения бруцеллёза сельскохозяйственных животных на территории Саратовской области / А.А. Частов, В.А. Агольцов, И.Г. Козлов [и др.] // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы: материалы 7-й Всероссийской науч. – практ. конф. – Саратов, 2013. – С. 199-201.

96. Проблемы и пути решения задач по профилактике и борьбе с бруцеллёзом сельскохозяйственных животных на территории Саратовской

области / А.А. Частов, В.А. Агольцов, И.Г. Козлов [и др.] // Современные проблемы ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2013. – С. 287–290.

97. Проблемы специфической профилактики бруцеллезакрупного рогатого скота с использованием живых слабоагглютиногенных вакцин / П.К. Аракелян, Е.Б. Барабанова, Г.В. Разницына [и др.] // Ветеринария. – 2012. – № 11. – С. 6–9.

98. Противоэпизоотическая и противоэпидемическая эффективность рациональных схем специфической профилактики и поствакцинальной диагностики бруцеллеза мелкого рогатого скота / П.К. Аракелян, О.В. Бондарева, Е.Б. Барабанова [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 1. – С. 36–39.

99. Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных. Сборник санитарных и ветеринарных правил. – Москва, Консультант Плюс, 1996. – Бруцеллез. СП 3.1.93–96; ВП 13.3 1325–96.

100. Пути решения проблем, обуславливающие актуальность бруцеллеза / О.Д. Скляр, А.И. Климанов, К.В. Шумилов [и др.] // Ветеринария. – 2011. – №1. – С. 34–38.

101. Пути решения проблемы бруцеллеза в дикой природе / А.А. Денисов, О.А. Карпова, Ю.С. Коробовцева [и др.] // Ветеринарный врач. – 2009. – №4. – С. 30–34.

102. Реакция иммунодиффузии в агаровом геле (РИД) с О–ПС антигеном и ЭВС и ДВ при диагностике бруцеллеза крупного рогатого скота / В.И. Антонов, О.Д. Скляр, Н.А. Селезнев [и др.] // Ветеринария. – 1994. – №11. – С. 19–21.

103. Реакция непрямой гемагглютинации при бруцеллезе крупного рогатого скота / С.Р. Хаиров, О.Ю. Юсупов, К.В. Шумилов [и др.] // Ветеринария. – 2005. – №5. – С. 25–26.

104. Реализация концепции оптимизации противобруцеллезных мероприятий у крупного рогатого скота в Сибири / С.К. Димов, В.Г. Ощепков, Л. В. Дегтяренко [и др.] // Современные проблемы эпизоотологии: сб. матер. Международной науч. конф. – Новосибирск, 2004. – С. 66–69.

105. Результаты изучения РИД с О-полисахаридным антигеном у овец, многократно привитых вакциной из штамма 19 / П.К. Аракелян, Е.Б. Барабанова, Н.А. Ишимова [и др.] // Проблемы стабилизации развития сельскохозяйственного производства Сибири, Монголии и Казахстана XXI веке: Международной научно-практич. конф. – Новосибирск, 1999. – С. 150–151.

106. Результаты иммунологического и клинического обследований лиц, многократно привитых против бруцеллеза / П.А. Вершилова, Л.В. Яровой, А.А. Голубева [и др.] // Зоонозы. Материалы клинического обследования. – Ставрополь, 1966. – С. 63.

107. РНГА в массовой экспресс-диагностике бруцеллеза мелкого рогатого скота / П.К. Аракелян, О.В. Бондарева, Е.Г. Бондарев [и др.] // Ветеринария. – 2011. – № 11. – С. 62–68.

108. Родионов, С.В. Связь заболеваемости крупного рогатого скота туберкулезом и бруцеллезом с солнечной активностью / С.В. Родионов, Ю.М. Скороходов // Ветеринария. – 1993. – №5. – С. 29 – 32.

109. Роль *Brucella abortus* в заболеваемости людей бруцеллезом / Ю.В. Пашкина, А.В. Пашкин, В.П. Быков [и др.] // Ветеринарная патология. – 2007. – №1. – С. 139 – 141.

110. Роль R-антигенов в дифференциальной поствакцинальной диагностике бруцеллеза крупного рогатого скота, иммунизированного живыми слабоагглютиногенными вакцинами / П.К. Аракелян, Г.В. Разницына, Т.А. Янченко [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 4. – С. 63–66.

111. Роль местных исполнительных органов власти и значение разъяснительной работы с населением в борьбе с бруцеллезом на примере отдельно взятого региона / С.Ю. Веселовский, Г.Г. Абсатиров, А.А. Частов, В.А. Агольцов // Научная жизнь. – 2016. – №9. – С. 35–46.

112. Роль местных исполнительных органов власти и значение разъяснительной работы с населением в борьбе с бруцеллезом, на примере отдельно взятого региона / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов, А.А. Частов // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 58-59.

113. Роль сибирских ученых в разработке и совершенствовании стратегии борьбы с бруцеллезом животных / Л.Н. Гордиенко, П.К. Аракелян, Т.А. Янченко [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2016. – № 2. – С. 34–37.

114. Серегин И.К. Экспресс – метод выявления мяса животных, больных бруцеллезом, на рынках и продовольственных ярмарках / И.К. Серегин, М.В. Туганова, С.Т. Золотухин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2014. – №9. – С. 42 – 50.

115. Скляр, О.Д. Пути решения проблем, обуславливающие актуальность бруцеллеза / О.Д. Скляр, А.И. Климанов, К.В. Шумилов // Ветеринария. – 2011. – №1. – С. 34–38.

116. Экспресс–диагностика бруцеллеза методом ПЦР / О.Д. Скляр, С.Б. Яцышина, К.В. Шумилов // Ветеринария. – 2004. – №6. – С. 18–22.

117. Современные проблемы эпизоотологического надзора при бруцеллезе в Сибири / А. С. Донченко, С. К. Димов, И. А. Косилов [и др.] // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: сб. матер. Сибирского Международного конгресса. – Новосибирск, 2005. – С. 112.

118. Создание тест–системы, для оценки противобруцеллезного иммунитета / Э.М. Плотникова, А.В. Иванов, А.Н. Чернов [и др.] // Ветеринария. – 2011. – №2. – С. 29–31.

119. Состояние и перспективы изыскания нового поколения вакцин при бруцеллезе животных / А.В. Иванов, К.М. Салмаков, А.М. Фомин [и др.] // Ветеринарный врач. – 2009. – №6. – С. 9–12.
120. Сочнев, В.В. Научно–обоснованная система противобруцеллезных мероприятий Нечерноземной зоне РСФСР/ В.В. Сочнев, Н.П. Старунова, Т.А. Демина // Рекомендации. – Москва: «Колос – С», 1991. – 27 с.
121. Сочнев, В.В. Эпизоотологическая составляющая биологической безопасности. / В.В. Сочнев // Ветеринарная жизнь. – 2013. – № 2. – С. 3.
122. Сочнев, В.В. Эпизоотологические особенности формирования нозологического профиля заразной патологии в условиях Нижегородской области / В.В. Сочнев // Ветеринарный врач. – 2012. – № 6. – С. 2.
123. Специфическая профилактика бруцеллеза северных оленей / К.А. Лайшев, В.А. Забрадин, С.К. Димов [и др.] // Ветеринария. – 2004. – №4. – С. 17–20.
124. Сравнительная характеристика эпизоотических процессов и меры борьбы с заболеваниями, вызываемыми у овец бруцеллами видов *melitensis ovis* / П.К. Аракелян, И.А. Косилов, С.К. Димов [и др.] // Сибирский вестник. – 2005. – № 2. – С. 12–15.
125. Сравнительное изучение иммуногенных свойств живых вакцин из штаммов *B. abortus* 19, 82 и RB-51 в опыте на морских свинках / П.К. Аракелян, Т.А. Янченко, Г.В. Разницына [и др.] // Ветеринария. – 2017. – № 7. – С. 18–20.
126. Турдиев, Ш.А. Совершенствование мер борьбы с бруцеллезом сельскохозяйственных животных в Республике Таджикистан: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.02 / Турдиев Шамсулло Абдуллоевич. – Казань, 2013. – 40 с.
127. Турдиев, Ш.А. Эпизоотологические особенности распространения бруцеллеза животных в Таджикистане // докл. ТАСХН, посвящ. 80-ти летию города Душанбе. – Душанбе, 2004. – С. 80 – 82.

128. Усовершенствованная система специфической профилактики и ликвидации бруцеллеза крупного рогатого скота с применением живых вакцин из штаммов слабоагглютиногенного *Brucella abortus* 82 и инагглютиногенного *Brucella abortus* R-1096 / К.М. Салмаков, А.М. Фомин, А.В. Иванов [и др.] // Учёные записки. – 2012. – №212. – С. 130 – 134.

129. Федоров А.И. Изучение бруцеллезного антигена, провоцирующего скрытые формы инфекции / А.И. Федоров, М.И. Искандаров, М.П. Арбертян // Ветеринария. – 2007. – №6. – С. 23–26.

130. Частов, А. А. Анализ эпизоотической обстановки по бруцеллезу крупного рогатого скота в Западно – Казахстанской области республики Казахстан / А.А. Частов, В.А. Агольцов, С.Ю. Веселовский // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 261–265.

131. Частов, А.А. Оценка эффективности противобруцеллезных мероприятий по ретроспективному анализу эпизоотического процесса на примере отдельно взятого региона / А.А. Частов, В.А. Агольцов, С.Ю. Веселовский // Научная жизнь. – 2016. – №5. – С. 86–97.

132. Частов, А.А. Роль просветительной работы с владельцами животных при борьбе с бруцеллезом / А.А. Частов, С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 257–260.

133. Шумилов, К.В. ИФА для дифференциальной диагностики бруцеллеза и иерсиниоза крупного рогатого скота / К.В. Шумилов, Е.С. Вылегжанина, В.Б. Кузьмина // Ветеринария. – 2000. – №9. – С. 17 – 21.

134. Экспериментальная лабораторная модель купирования бруцеллезной инфекции / П.К. Аракелян, О.В. Бондарева, Г.В. Разнищина [и др.] // Ветеринария. – 2013. – №8. – С. 29–31.

135. Экспертная оценка мониторинговых показателей, доминирующих нозоформ в заразной патологии животных в конкретных территориальных границах / В.В. Сочнев, В.М. Авилов, Ю.В. Пашкина [и др.] // Вопросы нормативно–правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 36–40.

136. Экспресс–диагностика бруцеллеза методом ПЦР / О.Д. Скляр, С.Б. Яцышина, К.В. Шумилов [и др.] // Ветеринария. – 2004. – №6. – С. 18–22.

137. Экспресс-метод массовой диагностики бруцеллеза животных на основе иммуноферментного анализа / А.С. Димова, А.А. Сизов, С.К. Димов [и др.] // Сибирский вестник. – 2014. – № 4. – С. 84–90.

138. Эпидемиологические и эпизоотологические особенности бруцеллёза в Саратовской и Западно - Казахстанской области / В.А. Агольцов, С.Ю. Веселовский, А.А. Частов [и др.] // Научная жизнь – 2017. – №7. – С. 91–99.

139. Эпизоотическая оценка стад крупного рогатого скота, иммунизированного живыми слабоагглютиногенными вакцинами, по бруцеллезу / П.К. Аракелян, Г.В. Разницына, Е.Б. Барабанова [и др.] // Ветеринария. – 2014. – № 1. – С. 23–27.

140. Эпизоотический пульс планеты по данным МЭБ. Российский ветеринарный журнал. – 2008. – №2. – С. 2–3.

141. Веселовский, С.Ю. Эпизоотологический мониторинг бруцеллеза крупного рогатого скота в Оренбургской области / С.Ю. Веселовский, В.А. Агольцов, А.А. Частов // Инфекционные болезни животных и антимикробные средства: материалы Международной науч. – практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 46–50.

142. Эффективность баллистического и инъекционного способов иммунизации крупного рогатого скота против бруцеллеза / А.А. Денисов, О.Д. Скляр, О.А. Карпова [и др.] // Ветеринария. – 2007. – №10. – С. 19–24.

143. Эффективность диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота в новой тест-системе ИФА / А.С. Димова, С.К. Димов, А.А. Сизов [и др.] // Ветеринария. – 2015. – № 8. – С. 18–20.
144. Эффективность использования О-ПС антигена в ИФА для дифференциальной диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота / А.А. Сизов, А.С. Димова, С.К. Димов [и др.] // Ветеринария. – 2018. – № 1. – С. 9–14.
145. Эффективность конъюнктивального метода применения вакцины из штамма *Brucella abortus* 19 при бруцеллезе мелкого рогатого скота / П.К. Аракелян, И.А. Косимов, С.М. Достай [и др.] // Ветеринария. – 2006. – №8. – С. 22–26.
146. Эффективность различных О-ПС антигенов в РИД при бруцеллезе / П.К. Аракелян, О.В. Бондарева, Е.Р. Бондарев [и др.] // Ветеринария. – 2011. – №7. – С. 21–24.
147. Эффективность РНГА при бруцеллезе крупного рогатого скота, овец и коз / О.Ю. Юсупов, С.Г. Хаиров, С.Ш. Кабардиев [и др.] // Ветеринария. – 2015. – №11. – С. 22–25.
148. Эффективность тест-системы ИФА IDEXX для серологической диагностики бруцеллеза КРС в не вакцинированных против данной инфекции стадах / А.С. Димова, Д.А. Сизов, А.В. Машнин [и др.] // Ветеринария. – 2017. – № 10. – С. 14–16.
149. Adams, L.G. Development of live vaccines against *Brucella* / L.G. Adams // Studies of the study of brucellosis. – 1990. – N. 2. – P. 250–256.
150. Al-Mariri, A. Protection of BALB c mice against *Brucella abortus* 544 by vaccination with bacterioferritin or recombinant P39 proteins with CpG oligodeoxynucleotides as an adjuvant / A. Al-Mariri, P. Tibor, Mertens [et al.] // Infection and Immunity. – 2001. – Vol. 69, N. 8. – P. 4816–4822. -
151. Alton, G.G. Methods of the brucellosis laboratory / G.G. Alton, L.M. Jones Angus RD, [et al.] // Paris: National Institute of Religion Agronomique. – 1988. – P. 754–767.

152. Alton, G.G. Rev 1 *Brucella melitensis* vaccine / G.G. Alton, S.S. Elberg // Veterinary Bulletin. – 1967. – Vol. 37. – P. 793–800.
153. Amano, A.H. Takeuchi and N. Furuta: The outer membrane vesicles function as an offensive weapon in host–parasite interactions / A. Amano, H. Takeuchi, N. Furuta // Microbes and Infection. – 2010. – Vol. 12. – P. 791–798.
154. Ariza, J. Prospects for the treatment of brucellosis in the 21st century: Ioannina's recommendations / Ariza J., Bosilkovski M., Cascio A. [et al.] // PLoS Medicine. – 2007. – Vol. 4. – P. 732–746.
155. Ashford, D.A. Adverse Events in Humans Associated with the Accidental Impact of the Brucellosis Cancer Vaccine in the Home RB51 / D.A. Ashford, J. D. Pietra, J. Lingappa // Vaccine. – 2004. – Vol. 22. – P. 3435–3439.
156. Ashford, D.A. Adverse Events in Humans Associated with the Accidental Impact of the Brucellosis Cancer Vaccine in the Home RB51 / D.A. Ashford, J. Di Pietra, J. Lingappa // Vaccine. – 2004. – Vol. 22. N. 25–26. – P. 3435–3439.
157. Bamaiyi, P.H. Prevalence and risk factors of brucellosis in man and domestic animals: A review/ P.H. Bamaiyi // International Journal of One Health Available at. – 2016. – Vol.105. – P. 29–34.
158. Banai, M. Control of small brucellosis of ruminants using the *Brucella melitensis* vaccine Rev.1: laboratory aspects and field observations / M. Banai // Veterinary microbiology. – 2002. – Vol. 90. – P. 497–519.
159. Bayemi1, P.H. Bovine Brucellosis in Cattle Production Systems in the Western Highlands of Cameroon / P.H. Bayemi1 // International Journal of Animal Biology. – 2015. – Vol. 1. – P. 38–44.
160. Becker, H.N. Brucellosis in Wild Pigs in Florida / H.N. Becker, R.K. Belden, T. Breo // Journal of the American Veterinary Medical Association. – 1978. – Vol. 173. – P. 1181–1182.

161. Beveridge, T. Structures of Gram-negative Cell Walls and Their Derivatives of Membrane Vesicles / T. Beveridge // *Journal of Bacteriology*. – 1999. – Vol. 181. – P. 4725–4733.

162. Biological properties of RB51; stable rough deformation of *Brucella abortus* / G.G. Schurig, R.M. Roop, T. Bagchi [et al.] // *Veterinary Microbiology*. – 1991. – Vol. 28. – P. 171–188.

163. Boigegrain, R. A. The release of the periplasmic proteins of the acid shock of *Brucella suis* upon includes the outer membrane protein Omp25 / R.A. Boigegrain, I. Salhi, M. T. Alvarez-Martinez // *Infection and Immunity*. – 2004. – Vol. 72, N. 10. – P. 5693–5703.

164. Bricker, B.J. *Brucella* evaluation Abortion specific specific polymerase chain reaction, an improved version of the BRACella AMOS polymerase chain reaction assay for cattle / B.J. Bricker, D.R. Ewalt, S.C. Olsen // etc. *Brucella J Vet Diagn Invest*. – 2003. – Vol. 15. – P. 8–374.-144

165. Bricker, B.J. Differentiation of *Brucella abortus* bv 1, 2 and 4, *Brucella melitensis*, *Brucella ovis* and *Brucella suis* bv 1 PCR. / B.J. Bricker, S.M. Halling // *J Clin Microbiol*. – 1994. – Vol. 32. – P. 2660. -145

166. Briquer, BJ. Molecular diagnostics. Briquer BJ. PCR as a diagnostic tool for brucellosis / B.J. Briquer, I. Lopez-Goni, I. Moryion // *Vet Microbiol*. – 2002. – Vol. 90. – P. 46–435.

167. Brown, U. Independent variations in characteristics in the variants of *Brucella abortus* and their detection / U. Brown, A.E. Bonestell Am // *J Vet Res*. – 1947. – Vol. 8. – P. 386–90.

168. *Brucella* recombinant DnaK and SurA protein vaccination induces protection against *Brucella abortus* infection in BALB / M.V. Delpino, S.M. Estein, K.A. Fossati [et al.] // *Vaccine*. – 2007. – Vol. 25. – P. 6721–6729.

169. Bundle, D.R. lipopolysaccharides of *Brucella abortus* and *B. melitensis* / D.R. Bundle, J. Cherwonogrodzky, M. Caroff // *Ann Inst Pasteur Microbiol*. – 1987. – Vol. 138. – P. 8–92.

170. Butler, J. Preliminary evidence for the diagnostic immunoglobulin G1 antibody in cow culture vaccinated with strain 19 of *Brucella abortus* and challenge is subjected to a voltage of 2308. / J. Butler, G. Seawright, P. McGivern // Am J Vet Res. – 1986. – Vol. 47. – P. 1258.

171. Carmichael, L.E: *Brucella canis*. Boca Raton / L.E. Carmichael, K.H. Nielsen, J.R. Duncan // CRC Press – 1990. – P. 50–335.

172. Cassataro J. Vaccination with the recombinant protein of the outer membrane of *Brucella* 31 or a synthetic peptide of 27 amino acids causes a CD4 + T-helper 1 response that protects against *Brucella melitensis* infection / J. Cassataro, S.M. Estein, K.A. Pasquevich // Infection and Immunity. – 2005. – Vol. 73. – P. 8079–8088.

173. Cassataro, J. DNA vaccine encoding the outer membrane protein *Brucella* 31 protects against *Brucella melitensis* and *Brucella ovis* infection by detecting a specific cytotoxic response / J. Cassataro, C.A. Velikovsky, S. de La Barrera // Infection and Immunity. – 2005. – Vol. 73. – P. 6537–6546.

174. Cassataro, J. The recombinant subunit vaccine, based on the introduction of 27 amino acids from Omp31 to the N-terminus of BLS, caused a similar degree of protection against *Brucella ovis* than the vaccination of Rev.1 / J. Cassataro, K.A. Pasquevich, S.M. Estein // Vaccine. – Vol. 25. N 22 – 2007. – P. 4437–4446.

175. Chayu, Y. Modeling the spatiotemporal variations in brucellosis transmission. / Y. Chayu, O. Paride // Nonlinear Analysis: Real World Applications. – 2017. – Vol. 38. – P. 49–67.

176. Comparative analysis of proteins extracted with hot saline or spontaneously released into the outer membranes from field strains of *Brucella ovis* and *Brucella melitensis* / C. Gamazo, A.J. Winter, I. Moriyon [et al.] // Infection and immunity. – 1989. – Vol. 57. – P. 1419–1426.

177. Compés, D.C. Epidemiological investigation of the first human brucellosis case in Spain due to *Brucella suis* biovar 1 strain 1330. / D.C.

Compés, J.G. Bescós, J.P. Pérez de Ágreda // Enfermedades infecciosas y microbiología clínica. – 2017. – Vol. 35. – P. 179–181.

178. Corbel, M.J. Brucellosis: an Overview / M.J. 160. Corbel // Emerging Infectious Diseases. –1997. – Vol. 3, N. 2. – P. 217–218.

179. Da Costa Martins, R. Acleral vaccines for sheep brucellosis: safer alternative to the world disease / R. Da Costa Martins, J.M. Irache, C. Gamazo // Expert review of vaccines. – 2012. – Vol. 11. – P. 87–95.

180. Desmettre, P. Vaccin de la brucellose humaineobtenupartir de la fraction phenol-soluble de *Brucella abortus* souche B19. Production, competition, standardization, / P. Desmettre, L. Jouber, L. Valette and J. Roux // Development of biological standardization. – 1984. – Vol. 56. – P. 579–586.

181. Dzata, G.K. Effect of adjuvants on immune responses in cattle injected with soluble antigen *Brucella abortus*, / G.K. Dzata, A.W. Confer, J.H. Wyckoff // Veterinary microbiology. – 1991. – Vol. 29. – P. 27–48.

182. Edmonds, D. *Brucella* species lacking the main outer membrane protein Omp25, weakened in mice and protected from *Brucella melitensis* and *Brucella ovis* / D. Edmonds, A. Cloeckert, P.H. Elzer // Veterinary microbiology. – 2002. –Vol. 88. – P. 205–221.

183. Evaluation of three competitive ELISAs and a fluorescence polarisation assay for the diagnosis of bovine brucellosis / Praud A., Durán-Ferrer M., Fretin D. [et al.] // The Veterinary Journal. – 2016. – Vol. 216. – P. 38–44.

184. Gupta, V.K. Invasive Escherichia coli vaccines expressing the outer membrane of *Brucella melitensis* 31 or 16 or the periplasmic protein BP26 provide protection in mice challenged with *Brucella melitensis* / V.K. Gupta, G. Radhakrishnan, J. Harms [et al.] // Vaccine. – 2012. – Vol. 30. – P. 4017–4022.

185. Immune responses of mice to vaccinia virus recombinants expressing partial listeriolisin Listeria monocytogenes or *Broscella abortus* ribosomal protein L7 / L12 / S. Baloglu, S.M. Boyle, R. Vemulapalli [et al.] // Veterinary Microbiology. – 2005. – Vol.109. – P. 11–17.

186. Imported brucellosis: A case series and literature review. / F. Francesca, M.–M. Begoña, Ch.–T. Sandra [et al.] // *Travel Medicine and Infectious Disease*. – 2016. – Vol. 14, Issue 3. – P. 182–199.
187. Jain–Gupta, A. Pluronic P85 improves the effectiveness of external membrane vesicles as a subunit vaccine against *Brucella melitensis* in mice / A. Jain–Gupta, R. Contreras–Rodriguez // *FEMS Immunology and Medical Microbiology*. – 2012. – Vol. 66, N. 3. – P. 436–444.
188. Khwaja, M.I. Concurrent Brucellosis and Q Fever Infection: a Case Control Study in Bamyán Province, Afghanistan / M.I. Khwaja, A. Jamalludin, N.S. Mohammad // *Central Asian Journal of Global Health*. – 2013. – Vol. 2. – P. 2–4.
189. Kuehn, J. N. Bacterial external membrane vesicles and host–pathogen interaction / J. N. Kuehn, C. Kesty // *Genes and Development*. – 2005. – Vol. 19. – P. 2645–2655.
190. Lack of evidence of *Brucella ovis* infection in sheep in Quebec the / C. Arsenault, P. Girard, P. Dubreuil [et al.] // *Canadian Veterinary Journal*. – 2004. – Vol. 45. – P. 312–313.
191. Marie, J. A review of the basis of the immunological diagnosis of ruminant brucellosis / J. Marie // *Veterinary Immunology and Immunopathology*. – 2016. – Vol. 171. – P. 81–102.
192. Minas, M. Effects of vaccination of sheep and goats from Rev–1 on human brucellosis in Greece / M. Minas // *Preventative Veterinary Medicine*. – 2004. – Vol. 64. – P. 41–47.
193. Morata, P. Diagnostic yield of PCR analysis in focal complications of brucellosis / P. Morata // *J Clin Microbiol*. – 2001. – Vol. 39. – P. 3743–6.
194. Moriyon, M. J. Coarse vaccines in animal brucellosis: structural and genetic basis and current status / M. J. Moriyón // *Veterinary Research*. – 2004. – Vol. 35. – P. 1–38.
195. Nielsen, K. Diagnosis of brucellosis with serology / K. Nielsen // *Vet Microbiol*. – 2002. – Vol. 90. – P. 447–59.

196. Ocampo–Sosa, A.A. Development of a new PCR method for identification of *Brucella abortus* biovar 5, 6 and 9 and a new subgroup 3b of biovar 3. / A.A. Ocampo–Sosa // *Vet Microbiol.* – 2005. – Vol. 110. – P. 41–51.
197. Oliveira, B.S. Barriers to the development of new vaccines against brucellosis / B.S. Oliveira // *Expert review of vaccines.* – 2011. – Vol. 10. – P. 1291–1305.
198. Olsen, S.C. The important role of vaccines in programs to combat brucellosis and the eradication of livestock / S.C. Olsen, W.S. Stoffrege // *Expert review of vaccines.* – 2005. – Vol. 4, N. 6. – P. 915–928.
199. Pikula, J. Ecology of brucellosis of the European hare in the Czech Republic. / J. Pikula // *Veterinary Medicine.* – 2005. – Vol. 50. – P. 105–109.
200. Refa, M. Morbidity and control of brucellosis in the Middle East region / M. Refa // *Veterinary microbiology.* – 2002. – Vol. 90, N. 1–4. – P. 81–110.
201. Schurig, G.G. Biological properties of RB51; stable rough deformation of *Brucella abortus* / G.G. Schurig, R.M. Roop, D. Buhrman // *Vet Microbiol.* – 1991. – Vol. 28. – P. 171–88.
202. Schurig, G.G. Brucellosis vaccines: past, present and future / G.G. Schurig, N. Sriranganathan, M. J. Corbel // *Veterinary microbiology.* – 2002. – Vol. 90. – P. 479–496.
203. Thomas, E.L. Characterization of strains of 19 strains of *Brucella abortus* isolated from vaccinated cattle / E.L. Thomas, C.D. Bracewell, M.J. Corbel // *Veterinary Record.* – 1981. – Vol. 108. – P. 90–93.
204. Uzal, F.A. Influence of Vaccination with the *Brucella abortus* RB51 strain on heifers and pregnant cattle / F.A. Uzal // *Veterinary Communication Studies* –2000. – Vol. 24. – P. 143–151.
205. Wildlife–livestock conflict: the risk of pathogen transmission from bison to cattle outside Yellowstone National Park / A.M. Kilpatrick, C.M. Gillin, P. Daszak [et al.] // *Journal of Applied Ecology.* – 2009. – Vol. 46. – P. 476–477.

ПРИЛОЖЕНИЯ

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник ОГУ «Саратовская
районная СББЖ»

В.Ж. Абайдуллин

«10» марта 2018г.



**АКТ
о внедрении НИОКР в производство**

Мы, нижеподписавшиеся, представитель разработчика ФГБОУ ВО Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И.Вавилова аспирант Частов А.А. с одной стороны, и представитель потребителя научно-технической продукции (далее НТП) глава КФХ Фаизов М.Ф. Саратовского муниципального района Саратовской области Фаизов Марат Фаритович с другой стороны, составили настоящий акт в том, что на молочно-товарной ферме хозяйства проведены исследования по научно-практической оценке эффективности иммунизации животных различными противобруцеллезными вакцинами: *Br.abortus* шт. 82 и *Br.abortus* шт. КВ 17/100, сплит-конъюгированная вакцина против бруцеллеза, содержащая сплит антигены бруцелл 3-х штаммов - *B.melitensis Rev-1*, *B.bovis 19*, *B.abortus 104M*, конъюгированные на протекторе иммунного ответа и сорбированные на адьюванте. Оценка эффективности и диагностической ценности различных способов серологической диагностики (РА, РСК и РДП) на бруцеллез и дифференциации поствакцинальных антител от постинфекционных проведена в лаборатории Энгельской СББЖ. Данная НИР проведена в рамках разработки НТП «Совершенствование противобруцеллезных мероприятий».

По результатам проведенных исследований считаем, что НТП «Совершенствование противобруцеллезных мероприятий» соответствует современному уровню достижений науки и технологии и принята к практическому использованию в комплексе профилактических противоэпизоотических мероприятий в КФХ Фаизов М.Ф. Саратовского муниципального района Саратовской области.

Представитель СГАУ

подпись 

А.А.Частов
(Ф.И.О.)

Представитель НТП

подпись 



М.Ф.Фаизов
(Ф.И.О.)



«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник Энгельской
СББЖ

 А.С. Совин
 «16» апреля 2018г.

АКТ

о внедрении НИОКР в производство

Мы, нижеподписавшиеся, представитель разработчика ФГБОУ ВО Саратовского государственного аграрного университета имени Н.И. Вавилова аспирант Частов А.А. с одной стороны, и представитель потребителя научно-технической продукции (далее НТП) директор ООО «Берёзовское» Энгельского муниципального района Саратовской области Гришанов В.В. с другой стороны, составили настоящий акт в том, что на молочно-товарной ферме хозяйства проведены исследования по научно-практической оценке эффективности иммунизации животных различными противобруцеллёзными вакцинами: *Br. abortus* шт. 82 и *Br. abortus* шт. КВ 17/100, сплит-конъюгированная вакцина против бруцеллеза, содержащая сплит антигены бруцелл 3-х штаммов - *B. melitensis Rev-1*, *B. bovis 19*, *B. abortus 104M*, конъюгированные на протекторе иммунного ответа и сорбированные на адьюванте. Оценка эффективности и диагностической ценности различных способов серологической диагностики (РА, РСК и РБП) на бруцеллёз и дифференциации поствакцинальных антител от постинфекционных проведена в лаборатории Энгельской СББЖ. Данная НИР проведена в рамках разработки НТП «Совершенствование противобруцеллёзных мероприятий».

По результатам проведенных исследований считаем, что НТП - «Совершенствование противобруцеллёзных мероприятий» соответствует современному уровню достижений науки и технологии и принята к практическому использованию в комплексе профилактических противоэпизоотических мероприятий в ООО «Берёзовское» Энгельского муниципального района Саратовской области.

Представитель СГАУ


 подпись

 А.А. Частов
 (ф.и.о.)

Представитель потребителя НТП



подпись

 Гришанов В.В.
 (ф.и.о.)