

АННОТАЦИЯ

**на диссертацию Тюлегенова Самата Бексултановича
на тему: «Эпизоотологический мониторинг и оценка риска заноса
ящура на территорию Республики Казахстан» на соискание степени доктора
философии PhD по специальности 6D120100 - Ветеринарная медицина**

Актуальность темы. Ящур не знает ни климатических, ни географических границ, имеет множество типов и поэтому в очень короткое время может распространиться на огромной территории. Уникальность вируса ящура состоит в его способности мутировать путем появлением штаммов с новыми свойствами.

Географические и административные границы не являются преградой для эпизоотий ящура, которые могут распространяться в очень короткое время на огромные территории.

Высокая контагиозность болезни, широкий спектр восприимчивых животных, множество иммунологических типов и подтипов возбудителя, разнообразие путей его выделения и распространения, способность длительное время сохраняться как во внешней среде, так и в организме животных, создают огромные трудности в ликвидации этой болезни и требуют больших финансовых затрат. Вынужденные карантинные меры по ликвидации ящура нарушают нормальную хозяйственно-экономическую деятельность сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, затрагивают общественные, экономические и межгосударственные связи.

Ящур является трансграничной болезнью животных, серьезно влияет на производство скота, нарушая региональную и международную торговлю животными и продуктами животного происхождения. Наиболее значительным воздействием этой болезни связано с потерями в производстве и доходах, которые в совокупности влияют на средства к существованию, а также на продовольственную безопасность страны.

Таким образом, данная проблема представляет стратегическую значимость в области обеспечения биологической безопасности страны, а вопрос раннего предупреждения и выявления ящура имеет важнейшее экономическое значение для государства.

Цель и задача исследований. Целью исследований является проведение эпизоотологического анализа распространения ящура, выявить закономерности проявления эпизоотического процесса (определить причины появления и распространения вспышек ящура вместе с результатами лабораторных исследований изучения качества и эффективности применяемых вакцин) и разработать научно обоснованный анализ риска и прогнозирования развития эпизоотического процесса данной вирусной инфекции с применением информационно-коммуникационных технологий.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

1. Изучить эпизоотическую ситуацию и динамику заболеваемости ящуром за период 1955-2017 гг. на территории Республики Казахстан;
2. Провести серологический мониторинг среди сельскохозяйственных животных на выявление НСБ вируса ящура;
3. Изучить качество и эффективность применяемых вакцин с учетом активности, чистоты, содержание штаммов и их антигенное родство с штаммами выделенных на территории республики;
4. Изучить подходы кластеризации как один из эффективных инструментов для проведения оценки поствакцинального иммунитета;
5. Провести анализ риска и прогнозирование развития эпизоотического процесса с применением информационно-коммуникационных технологий.

Материалы и методы

Научно-исследовательская работа выполнена в лабораториях кафедр «Ветеринарной медицины», «Ветеринарной санитарии» факультета «Ветеринарии и технологии животноводство» Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина, на базе ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт», в РГП «Национальный референтный центр по ветеринарии» и на базе Всемирной референтной лаборатории МЭБ/ФАО по ящуру Пирбрайт институт (Великобритания).

Материалом исследований служили вакцина против ящура поливалентная содержащая тип О - Pan-Asia и Pan-Asia 2, типа А - SEA-97 и Iran-05, типа Asia-1 - Shamir (из вируса, выращенного в клетках ВНК-21)» производства ФГБУ ВНИИЗЖ. Вирусы ящура банка вакцин WRLFMD сублиния O/IRN/56/2006, сублиния O/VIT/7/2002, сублиния A/MOG/11/2013, сублиния A/AFG/20/2011, сублиния Asia 1 Shamir. Целевые животные крупно рогатый скот в возрасте от 18 до 24 месяцев, все от 150 до 200 кг. Пробы сыворотки крови. Архивные и статистические данные ветеринарной отчетности Комитета ветеринарного контроля и надзора Министерства сельского хозяйства Казахстана о заболеваемости ящуром сельскохозяйственных животных с 1955 по 2017 гг.; данные об административно-территориальном делении РК и о природно-сельскохозяйственном районировании с описанием зон, районов и округов.

Методы. Для анализа рисков и визуализации данных прогнозирования эпизоотического процесса использована геоинформационная система ArcGIS 10.4 (ESRI, США). Пространственно-временной кластерный анализ был осуществлен при помощи программного обеспечения SatScan 4.4 (Kulldorff). Статистическая обработка данных проводилась с использованием стандартного пакета Microsoft Excel (Microsoft, США) и приложения для симуляционного анализа @Risk (Palisade, США). Статистических метод - кластерный анализ поствакцинального мониторинга,

Серологические лабораторные методы исследований иммуноферментный анализ, реакция нейтрализации. Определение безвредности осуществляли в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 31926-2013.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Научно обоснованный анализ риска и прогнозирования развития эпизоотического процесса данной вирусной инфекции с применением информационно-коммуникационных технологий;

2. Результаты серологического мониторинга с выявлением НСБ, демонстрирующих риски распространения ящура;

3. Оценка поствакцинального иммунитета статистическим методом.

Научная новизна: Проведен ретроспективный пространственно-временной анализ закономерностей ящура в Республике Казахстан с 1955 по 2013 годы. На основе эпизоотологического анализа распространения ящура выявлены закономерности проявления эпизоотического процесса на территории Республики Казахстан. Разработан научно обоснованный анализ риска и прогнозирования развития эпизоотического процесса данной вирусной инфекции с применением информационно-коммуникационных технологий. Установлено, что животные с антителами к неструктурным белкам вируса ящура обнаруживаются на протяжении всего периода исследований (2012 по 2019 гг.), как среди КРС, так и среди МРС. Установлены риск заноса экзотических линий в Республику Казахстан из России, Китая и Монголии (через Россию) O/SEA/Mya-98, O/ME-SA/Ind-2001, из стран Ближнего Востока, Турции, Афганистана, Пакистана O/ME-SA/PanAsia-2, O/ME-SA/PanAsia-2/QOM-15, O/EA-3, A/ASIA / Iran-05, A/Asia/G-VII и ASIA-1/Sindh-08.

Практическая значимость работы. В настоящее время ящур активно циркулирует в приграничных с Республикой Казахстан странах, таких как Китай и Россия. При этом ежегодно наблюдается выявления новых генетических линий ящура проникающих из африканского континента в Юго-Восточную Азию и далее в Китай и Россию.

Учитывая выгодное территориально расположение Республики Казахстан способствовало расширению торгово-экономическим взаимоотношениям с многими государствами создается благоприятные условия для заноса и распространения ящура. Таким образом, Республику Казахстан следует рассматривать как регион высокого риска возникновения ящура. Учитывая вышеизложенное, анализ эпизоотологической ситуации и анализ рисков является ключевым элементов в контроле за ящуром.

Данная работа посвящена актуализации эпизоотологических данных 1955 по 2017 гг., анализу текущей эпизоотической ситуации в республике, эффективности применяемых профилактических мер и риски заноса и распространения ящура, ориентированных на выработку актуальных рекомендаций по пересмотру действующей стратегии контроля за ящуром.

Результаты ретроспективного анализа показали, что наиболее динамичные развитие эпизоотической ситуации за весь период исследований наблюдались на территории юго-восточных областей страны расположенных на границе с Китаем, Узбекистаном и Кыргызстаном, а периодичность возникновения ящура в среднем составила 8,8 лет. Анализ пространственно-временных моделей

распространения ящура в кластерах с учетом плотности вспышек позволил определить среднюю скорость распространения вспышек равная 0.42 ± 0.30 на км² за 1 день. Это значение может служить индикатором возможного развития эпидемической ситуации в случае новой вспышки, особенно при отсутствии профилактической вакцинации.

Выявление в ряде областей животных положительных на НСБ свидетельствует о циркуляции ящура среди животных Восточно-Казахстанской, Алматинской, Жамбылской, Кызылординской областей, т.е. среди животных которые на протяжении нескольких лет получают вакцинацию.

Приведенные в работе результаты экспериментальных исследований вакцины исключили выработку НСБ и подтвердили качественные характеристики иммуногенности против штаммов ящура типа O - Pan-Asia и Pan-Asia 2, типа A - SEA-97 и Iran-05, типа Asia-1 - Shamir.

Проводимый в настоящее время поствакцинальный мониторинг в основном сосредоточен на поголовье в возрасте старше 24 месяцев, что не является объективным показателем в оценке эффективности текущей кампании вакцинации. В данном случае животные старше 24 месяцев от рождения уже были вакцинированы от 5 до 6 раз.

Анализ рисков показал зона высокой степени риска заноса и возникновения ящура относятся Восточно-Казахстанская, Алматинская, Жамбылская, Туркестанская и Кызылординская. Существенный риск имеют генетические линии ящура субтип O/SEA/Mya-98 и O/ME-SA/Ind-2001, которые до недавнего времени были выявлены во время вспышки ящура в России и Китае.

Полученные данные по распространенности ящура, серологического мониторинга, поствакцинального иммунитета у сельскохозяйственных животных в различных регионах республики, а также актуализация базы данных с использованием географических информационных систем имеют практическую ценность при составлении плана противоэпизоотических мероприятий.

Апробация работы. Основные результаты и выводы исследований доложены на международных конференциях:

- Международная научно-практическая конференция «Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных» ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» г. Краснодар, 2019;

- XIII Международная научно-практическая конференция «Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса»(Web of Science, Scopus, РИНЦ), Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Ростов-на-Дону, 2020;

- II Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы зоотехнии», посвященная памяти доктора сельскохозяйственных

наук, профессора Муслима Бакытжана Муслимовича. Костанайский государственный университет имени Ахмета Байтурсынова, г. Костанай, 2019.

Публикация результатов исследования. По материалам диссертационной работы опубликовано три научные работы, в том числе в редакциях, рекомендованных Комитетом по контролю в образовании и науке Министерства образования и науки Республики Казахстан: Научный журнал «Ізденістер, Нәтижелер» Казахский национальный аграрный университет (Алматы, 2020), Научный журнал «Вестник науки» Казахский аграрный университет им. С.Сейфуллина (Нур-Султан, 2020), и одна в зарубежном издании квартиль по ветеринарии – Q1, процентиль по общей ветеринарии 98% и включенном в базу научных журналов Web of Science Core Collection и Scopus.

Связь работы с научно-исследовательскими программами.

Научно-исследовательская работа выполнялась в рамках программы целевого финансирования научно-технической программы О.0706 «Научное обеспечение ветеринарного благополучия» 2015-2017 гг., научно-техническая программа О.0870 «Научное обеспечение ветеринарного благополучия и пищевой безопасности» 2018-2020 гг.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, выбора направления исследований, материалов и методов исследований, результатов исследований, заключения и выводов, списка использованных источников литературы, включающего 151 наименование отечественных и зарубежных авторов. Общий объем работы 146 страницы, 25 таблицы, 45 рисунков.

«Қазақстан Республикасының аумағына аусыл ауруының таралу (ену) қаупін бағалау және эпизоотологиялық мониторинг» тақырыбында - **6D120100**
Ветеринариялық медицина мамандығы бойынша PhD философия докторы ғылыми дәрежесін алуға Тюлегенов Самата Бексултановичтың
диссертациясына

АННОТАЦИЯ

Тақырыптың өзектілігі. Аусыл ауруы климаттық немесе географиялық шекараны білмейді, көптеген түрлері бар, сондықтан өте қысқа мерзімде кең аумаққа таралуы мүмкін. Аусыл вирусының бірегейлігі оның жаңа қасиеттері бар штаммдардың пайда болуы арқылы мутация қабілетінен тұрады.

Географиялық және әкімшілік шекаралар аусыл эпизоотиясына кедергі болып табылмайды, олар өте қысқа мерзімде үлкен аумақтарға таралуы мүмкін.

Аурудың жоғары жұқпалы, сезімтал жануарлардың кең спектрі, патогеннің көптеген иммунологиялық түрлері мен кіші түрлері, оны оқшаулау мен таратудың әртүрлі жолдары, сыртқы ортада да, жануарлар ағзасында да ұзақ уақыт сақтау мүмкіндігі бұл ауруды жоюда үлкен қиындықтар туғызады және үлкен қаржылық шығындарды талап етеді. Аусылды жою жөніндегі мәжбүрлі карантиндік шаралар ауыл шаруашылығы және қайта өңдеу кәсіпорындарының қалыпты шаруашылық-экономикалық қызметін бұзады, қоғамдық, экономикалық және мемлекетаралық байланыстарды қозғайды.

Аусыл жануарлардың трансшекаралық ауруы болып табылады, жануарлар мен жануарлардан алынатын өнімдердің өңірлік және халықаралық саудасын бұза отырып, мал өндірісіне елеулі әсер етеді. Аурудың ең маңызды әсері өндіріс пен кірістегі шығындармен байланысты, олар бірге өмір сүруге, сондай-ақ елдің азық-түлік қауіпсіздігіне әсер етеді.

Осылайша, бұл проблема елдің биологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету саласында стратегиялық маңызға ие, ал аусылдың алдын алу және оны анықтау мәселесі мемлекет үшін аса маңызды экономикалық мәнге ие.

Зерттеудің мақсаты мен міндеті. Зерттеудің мақсаты аусылдың таралуына эпизоотологиялық талдау жүргізу, эпизоотиялық процестің пайда болу заңдылықтарын анықтау (қолданылатын вакциналардың сапасы мен тиімділігін зерделеудің зертханалық зерттеулерінің нәтижелерімен бірге аусыл ауруының пайда болу және таралу себептерін анықтау) және ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдана отырып, осы вирустық инфекцияның эпизоотиялық процесінің даму қаупі мен болжамына ғылыми негізделген талдау жасау болып табылады. Мақсатқа сәйкес келесі міндеттер қойылды:

1. Қазақстан Республикасы аумағындағы 1955-2017 жылдар кезеңіндегі аусыл ауруының эпизоотиялық жағдайын және динамикасын зерттеу;
2. Аусыл вирусын анықтау үшін ауыл шаруашылығы жануарлары арасында серологиялық мониторинг жүргізу;

3. Республика аумағында бөлінген штаммдардың белсенділігін, тазалығын, құрамын және олардың антигендік туыстығын ескере отырып, қолданылатын вакциналардың сапасы мен тиімділігін зерделеу;
4. Вакцинациядан кейінгі иммунитетті бағалау үшін тиімді құралдардың бірі ретінде кластерлеу тәсілдерін зерделеу;
5. Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдана отырып, эпизоотиялық процестің даму қаупіне талдау және болжам жасау.

Материалдар мен әдістер.

Ғылыми-зерттеу жұмысы С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің «Ветеринария және мал шаруашылығы технологиясы» факультетінің «Ветеринариялық медицина», «Ветеринариялық санитария» кафедраларының зертханаларында және «Қазақ ғылыми-зерттеу ветеринария институты» ЖШС базасында, «Ветеринария бойынша ұлттық референттік орталық» РМК-да және аусыл бойынша ХЭБ/ФАО Дүниежүзілік референттік зертханасының базасында Пирбрайт институты (Ұлыбритания) орындалды.

Зерттеу материалы құрамында аусылға қарсы поливалентті О - Pan-Asia және Pan-Asia 2, А - SEA-97 және Iran-05, Asia-1 - Shamir (ВНК-21 жасушаларында өсірілген вирустан) ФГБУ ВНИИЗЖ типті вакцина болды. WRLFMD вакцина банкінің аусыл вирустары сублиния О/IRN/56/2006, сублиния О/VIT/7/2002, сублиния А/MOG/11/2013, сублиния А/AFG/20/2011, Сублиния Азия 1 Shamir. Мақсатты Жануарлар 18-ден 24 айға дейінгі ірі қара мал, барлығы 150-ден 200 кг-ға дейін. Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігі Ветеринариялық бақылау және қадағалау комитетінің 1955 жылдан 2017 жылға дейінгі ауыл шаруашылығы жануарларының аусылмен ауыруы туралы ветеринариялық есептілігінің мұрағаттық және статистикалық деректері; ҚР Әкімшілік-аумақтық бөлінісі туралы және аймақтар, аудандар мен округтер сипатталған табиғи-ауыл шаруашылығы аудандастыру туралы деректер.

Әдістері. Эпизоотиялық үдерісті болжаудың қауіптерін талдау және деректерін визуализациялау үшін ArcGIS 10.4 геоақпараттық жүйесі (ESRI, АҚШ) пайдаланылды. Кеңістіктік-уақыттық кластерлік талдау satscan 4.4 (Kulldorff) бағдарламалық жасақтамасының көмегімен жүзеге асырылды. Статистикалық мәліметтерді өңдеу Стандартты Microsoft Excel пакетін (Microsoft, АҚШ) және @risk (Palisade, АҚШ) симуляциялық талдау қосымшасын қолдану арқылы жүзеге асырылды. Статистикалық әдіс-вакцинациядан кейінгі мониторингті кластерлік талдау,

Серологиялық зертханалық зерттеу әдістері иммуноферменттік талдау, бейтараптандыру реакциясы. Зиянсыздықты анықтау ГОСТ 31926-2013 мемлекетаралық стандартына сәйкес жүзеге асырылды.

Қорғауға шығарылатын негізгі ережелер:

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдана отырып, осы вирустық инфекцияның эпизоотиялық процесінің даму қаупін ғылыми негізделген талдау және болжау;

1. Аусылдың таралу қаупін көрсететін БСА анықтай отырып, серологиялық мониторинг нәтижелері;

2. Вакцинациядан кейінгі иммунитетті статистикалық әдіспен бағалау.

Ғылыми жаңалық: Қазақстан Республикасында 1955-2013 жылдар аралығында аусыл заңдылықтарына ретроспективті кеңістіктік-уақыттық талдау жүргізілді. Аусылдың таралуын эпизоотологиялық талдау негізінде Қазақстан Республикасының аумағында эпизоотиялық процестің көріну заңдылықтары анықталды. Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдана отырып, осы вирустық инфекцияның эпизоотиялық процесінің даму қаупі мен болжамына ғылыми негізделген талдау жасалды. Аусыл вирусының құрылымдық емес ақуыздарына антиденелері бар жануарлар ІҚМ арасында да, ұсақ мал арасында да зерттеулердің бүкіл кезеңінде (2012-2019 жж.) анықталатыны анықталды. Қазақстан Республикасына Ресейден, Қытайдан және Моңғолиядан (Ресей арқылы) o/SEA/Mya-98, O/ME-SA/Ind-2001, Таяу Шығыс елдерінен, Түркиядан, Ауғанстаннан, Пәкістаннан O/ME-SA/PanAsia-2, O/ME-SA/PanAsia-2/QOM-15, O/EA-3, A/ASIA / Iran-05, A/Asia/G-VII және ASIA-1/Sindh-08.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы. Қазіргі уақытта аусыл Қытай және Ресей сияқты Қазақстан Республикасымен шекаралас елдерде белсенді айналымда жүр. Бұл ретте жыл сайын Африка құрлығынан Оңтүстік-Шығыс Азияға, одан әрі қытай мен Ресейге енетін аусылдың жаңа генетикалық желілерінің анықталуы байқалады.

Қазақстан Республикасының тиімді аумақтық орналасуын ескере отырып, көптеген мемлекеттермен сауда-экономикалық өзара қарым-қатынастардың кеңеюіне ықпал етті, аусылдың әкелінуі мен таралуы үшін қолайлы жағдайлар жасалуда. Осылайша, Қазақстан Республикасын аусылдың пайда болу қаупі жоғары өңір ретінде қарау керек. Жоғарыда баяндалғанды ескере отырып, эпизоотологиялық жағдайды талдау және қатерлерді талдау Аусылды бақылаудың негізгі элементтері болып табылады.

Бұл жұмыс 1955-2017 жылдардағы эпизоотологиялық деректерді өзектендіруге, республикадағы ағымдағы эпизоотиялық жағдайды талдауға, қолданылатын профилактикалық шаралардың тиімділігіне және Аусылды бақылаудың қолданыстағы стратегиясын қайта қарау бойынша өзекті ұсынымдар әзірлеуге бағытталған аусылдың әкеліну және таралу тәуекелдеріне арналған.

Ретроспективті талдау нәтижелері бүкіл зерттеу кезеңінде эпизоотиялық жағдайдың неғұрлым серпінді дамуы Қытаймен, Өзбекстанмен және Қырғызстанмен шекарада орналасқан елдің оңтүстік-шығыс облыстарының аумағында байқалғанын, ал аусылдың пайда болу кезеңділігі орта есеппен 8,8

жасты құрағанын көрсетті. Аурудың тығыздығын ескере отырып, кластерлерде аусылдың таралуының кеңістік-уақыттық модельдерін талдау 1 күнде 0.42 ± 0.30 км²-ге тең жарқылдың таралу жылдамдығын анықтауға мүмкіндік берді. Бұл мән жаңа індет жағдайында, әсіресе профилактикалық вакцинация болмаған кезде эпидемиялық жағдайдың мүмкін болатын дамуының көрсеткіші бола алады.

Бірқатар облыстарда жануарлардың АҚЖ-да оңды болып табылуы Шығыс Қазақстан, Алматы, Жамбыл, Қызылорда облыстарының жануарлары арасында, яғни бірнеше жыл бойы вакцинациядан өтіп жүрген жануарлар арасында аусылдың таралғанын айғақтайды.

Вакцинаның жұмыста келтірілген эксперименттік зерттеулерінің нәтижелері БСБ шығаруды болдырмады және аусылдың о - Pan-Asia және Pan-Asia 2 типті, А - SEA-97 және Iran-05 типті, Asia-1 - Shamir типті штаммдарына қарсы иммуногенділіктің сапалық сипаттамаларын растады.

Қазіргі уақытта жүргізілген вакцинациядан кейінгі мониторинг негізінен 24 айдан асқан мал басына бағытталған, бұл қазіргі вакцинация компаниясының тиімділігін бағалаудағы объективті көрсеткіш емес. Бұл жағдайда туылғаннан бастап 24 айдан асқан жануарлар 5-тен 6 ретке дейін егілді.

Тәуекелдерді талдау аусылдың енуі мен пайда болуы қаупінің жоғары дәрежелі аймағын көрсетті: Шығыс Қазақстан, Алматы, Жамбыл, Түркістан және Қызылорда. Аусылдың генетикалық сызықтары O/SEE/Me-98 және O/MEGA/Mind-2001 субтиптеріне айтарлықтай қауіп төндіреді, олар осы уақытқа дейін Ресей мен Қытайда аусылдың өршуі кезінде анықталған болатын.

Республиканың әртүрлі өңірлерінде ауыл шаруашылығы жануарларындағы аусылдың таралуы, серологиялық мониторинг, вакцинадан кейінгі иммунитет бойынша алынған деректер, сондай-ақ географиялық ақпараттық жүйелерді пайдалана отырып деректер базасын өзектендіру эпизоотияға қарсы іс-шаралар жоспарын жасау кезінде практикалық құндылыққа ие.

Жұмыстың апробациясы. Зерттеулердің негізгі нәтижелері мен қорытындылары халықаралық конференцияларда баяндалды:

- «Ауыл шаруашылығы жануарларының өнімділігі мен денсаулығын арттырудың ғылыми негіздері» Халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы Краснодар қаласы, 2019;

- XIII Халықаралық ғылыми-практикалық конференция «агроөнеркәсіп кешенінің жағдайы және даму болашағы» (Web of Science, Scopus, РИНЦ), Алтай мемлекеттік техникалық университеті. И. И. Ползунова, Ростов-на-Дону қаласы, 2020;

- Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор Мүслім Бақытжан Мүслімұлын еске алуға арналған «зоотехнияның заманауи мәселелері» атты II Халықаралық ғылыми-практикалық конференция. Ахмет

Байтұрсынов атындағы Қостанай мемлекеттік университеті, Қостанай қаласы, 2019;

Зерттеу нәтижелерін жариялау. Диссертациялық жұмыстың материалдары бойынша үш ғылыми жұмыс, оның ішінде Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған редакцияларда жарияланған: «Ізденістер, Нәтижелер» ғылыми журналы Қазақ ұлттық аграрлық университеті (Алматы, 2020), «ғылым хабаршысы» ғылыми журналы. С. Сейфуллиннің (Нұр-сұлтан, 2020) және шетелдік басылымда бір Ветеринария бойынша квартиль – Q1, жалпы Ветеринария бойынша процентиль-98% және Web of Science Core Collection және Scopus ғылыми журналдарының базасына енгізілген.

Жұмыстың ғылыми-зерттеу бағдарламаларымен байланысы.

Ғылыми-зерттеу жұмысы 0.0706 «Ветеринариялық салауаттылықты ғылыми қамтамасыз ету» 2015-2017 жж. ғылыми-техникалық бағдарламасын мақсатты қаржыландыру бағдарламасы, о. 0870 «Ветеринариялық салауаттылықты және тамақ қауіпсіздігін ғылыми қамтамасыз ету» 2018-2020 жж. ғылыми-техникалық бағдарламасы аясында орындалды.

Диссертацияның көлемі мен құрылымы. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, зерттеу бағытын таңдаудан, зерттеу материалдары мен әдістерінен, зерттеу нәтижелерінен, қорытындылардан, отандық және шетелдік авторлардың 151 атауын қамтитын Пайдаланылған әдебиет көздерінің тізімінен тұрады. Жалпы жұмыс көлемі 146 бет, 25 кесте, 45 сурет.

ANNOTATION

on the dissertation for degree of PhD in specialty 6D120100 - Veterinary medicine Tyulegenov Samat Bexultanovich
«Epizootological monitoring and risk assessment of introduction of foot-and-mouth disease on the territory of the Republic of Kazakhstan»

Relevance. FMD knows neither climatic nor geographical boundaries, it has many types and therefore can spread over a vast territory in a very short time. The uniqueness of the foot and mouth disease virus lies in its ability to mutate by the emergence of strains with new properties.

Geographic and administrative boundaries are not an obstacle for FMD epizootics, which can spread in a very short time over vast territories

The high contagiousness of the disease, a wide range of susceptible animals, many immunological types and subtypes of the pathogen, a variety of ways of its isolation and spread, the ability to persist for a long time both in the external environment and in animals, create enormous difficulties in eliminating this disease and require large financial costs. Compulsory quarantine measures aimed at elimination of foot and mouth disease disrupt the the economic-business environment of agricultural and processing enterprises, affect social, economic and interstate relations.

Foot and mouth disease is a transboundary animal disease that seriously affect livestock production, disrupting regional and international trade in animals and animal products. The most significant impact of the disease is associated with production losses and income, which jointly affect the livelihood as well as the food safety of the country.

Thus, this problem is of strategic importance in the area of ensuring the biological security of the country, and early warning and detection of foot and mouth disease is of great economic importance for the state.

The purpose and objectives of the research. The purpose of the research is to conduct an epizootic analysis of spread of foot and mouth disease, as well as to identify patterns of epizootic process (to determine the causes of the appearance and spread of outbreaks of foot and mouth disease along with the results of laboratory studies to study the quality and effectiveness of the vaccines used) and to develop a scientifically substantiated risk analysis and prediction of development of epizootic process of viral infection using information and communication technologies. In accordance with the goal, the following tasks were set:

1. To study the epizootic situation and the dynamics of the incidence of foot and mouth disease for the period from 1955 to 2017 on the territory of the Republic of Kazakhstan;
2. Conduct serological monitoring among farm animals for the detection of non-structural protein of the FMD virus;

3. To study the quality and effectiveness of the vaccines used, taking into account the activity, purity, content of strains and their antigenic relationship with strains isolated on the territory of the republic;

4. To study clustering methods as one of the effective tools for assessing post-vaccination immunity;

5. Conduct a risk analysis and prediction of the development of epizootic process using information and communication technologies.

Materials and methods

Research work was carried out in the laboratories of the departments of "Veterinary Medicine", "Veterinary Sanitation" of the Faculty of "Veterinary Medicine and Livestock Technology" of the Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, on the basis of LLP "Kazakh Research Veterinary Institute", in the RSE "National Reference Center for Veterinary Medicine" and on the basis of the OIE / FAO World Reference Laboratory for FMD Pirbright Institute (Great Britain).

The research material was a polyvalent FMD vaccine containing type O - Pan-Asia and Pan-Asia 2, type A - SEA-97 and Iran-05, type Asia-1 - Shamir (from a virus grown in BHK-21 cells) " FGBU ARRIAH. FMD viruses of the WRLFMD vaccine bank subline O / IRN / 56/2006, subline O / VIT / 7/2002, subline A / MOG / 11/2013, subline A / AFG / 20/2011, subline Asia 1 Shamir. Target animals are cattle aged 18 to 24 months, all from 150 to 200 kg. Serum samples. Archival and statistical data of veterinary reporting of the Committee for Veterinary Control and Supervision of the Ministry of Agriculture of Kazakhstan on the incidence of foot and mouth disease in farm animals from 1955 to 2017; data on the administrative-territorial division of the Republic of Kazakhstan and on natural and agricultural zoning with a description of zones, districts and districts.

Methods. The geographic information system ArcGIS 10.4 (ESRI, USA) was used for risk analysis and visualization of epizootic process forecasting data. Space-time cluster analysis was performed using SatScan 4.4 software (Kulldorff). Statistical data processing was carried out using the standard Microsoft Excel package (Microsoft, USA) and the @Risk application for simulation analysis (Palisade, USA). Statistical method - cluster analysis of post-vaccination monitoring.

Serological laboratory research methods, enzyme immunoassay, neutralization reaction. The definition of harmlessness was carried out in accordance with the Interstate Standard GOST 31926-2013.

The main provisions for the defense:

1. Science based risk analysis and forecasting of the development of the epizootic process of this viral infection using information and communication technologies;

2. The results of serological monitoring with the identification of NSPs, demonstrating the risks of the spread of FMD;

3. Statistical evaluation of post-vaccination immunity.

Scientific novelty: A retrospective spatial-temporal analysis of patterns and regularities of foot and mouth disease in the Republic of Kazakhstan from 1955 to

2013 was carried out. On the basis of the epizootic analysis of spread of foot and mouth disease, the patterns of the epizootic process in the territory of the Republic of Kazakhstan were revealed. A scientifically based analysis of the risk and forecasting of epizootic process development of viral infection has been developed using information and communication technologies. It is revealed that animals with antibodies to non-structural proteins of the FMD virus were detected throughout the entire study period (2012 to 2019), both among cattle and among small ruminants. The risk of introduction of following exotic lines was established:

-O/SEA/Mya-98, O/ME-SA/Ind-2001 from Russia, China and Mongolia (through Russia), -O/ME-SA/PanAsia-2, O/ME-SA/PanAsia-2/QOM-15, O/EA-3, A/ASIA/Iran-05, A/Asia/G-VII and ASIA-1/Sindh-08 from the countries of the Middle East, Turkey, Afghanistan, Pakistan.

Practical significance. Currently, foot and mouth disease is actively circulating in countries bordering the Republic of Kazakhstan, such as China and Russia. At the same time, the detection of new genetic lines of foot and mouth disease is observed annually, invading from the African continent to Southeast Asia and further to China and Russia.

Favourable geographical position of the Republic of Kazakhstan has contributed to the expansion of trade and economic relations with many countries, thereby creating enabling environment for the introduction and spread of foot and mouth disease. Thus, the Republic of Kazakhstan should be considered as a region with a high risk of FMD occurrence. Considering the above, analysis of the epizootic situation and risk analysis are key elements in the control of foot and mouth disease.

This work is devoted to updating the epizootic data from 1955 to 2017, analysis of the current epizootic situation in the Republic, the effectiveness of the preventive measures used and the risks of the introduction and spread of foot-and-mouth disease, focused on the development of relevant recommendations for revising the current foot-and-mouth disease control strategy.

The results of a retrospective analysis showed that the most dynamic development of the epizootic situation for the entire period of research was observed in the south-eastern regions of the country bordering with China, Uzbekistan and Kyrgyzstan, and the frequency of occurrence of foot-and-mouth disease averaged 8.8 years. The analysis of spatial and temporal models of the spread of foot-and-mouth disease in clusters, considering the density of outbreaks, led to the identification of the average disease attack rate equal to 0.42 ± 0.30 per km² per day. This value can serve as an indicator of the possible development of the epidemic situation in the event of a new outbreak, especially in the absence of preventive vaccination.

The detection of animals positive for NSP demonstrates the circulation of foot-and-mouth disease among animals of the East Kazakhstan, Almaty, Zhambyl, Kyzylorda regions, i.e., among animals that have been vaccinated for several years.

The results of experimental studies of the vaccine presented in the work excluded the production of NSP and confirmed the qualitative characteristics of

immunogenicity against FMD strains of type O-Pan-Asia and Pan-Asia 2, type A-SEA-97 and Iran-05, type Asia-1- Shamir.

The current post-vaccination monitoring is mainly focused on livestock over 24 months of age, which is not an objective indicator in assessing the effectiveness of the current vaccination campaign. In this case, the animals over 24 months of age have already been vaccinated 5 to 6 times.

The risk analysis showed the zones of high risk of the introduction and occurrence of foot-and-mouth disease include East Kazakhstan, Almaty, Zhambyl, Turkestan and Kyzylorda regions. Genetic lines of FMD subtype O/SEA/Mya-98 and O/ME-SA/Ind-2001 have a significant risk, which were recently identified during the FMD outbreak in Russia and China.

The data on the prevalence of FMD, serological monitoring, post-vaccination immunity in livestock in various regions of the Republic, as well as updating the database using geographic information systems, are operationally useful in drawing up a plan for antiepidemiological measures.

Approbation of work. The main results and conclusions of the research were reported at international conferences:

- International Research-to-Practice Conference "Scientific bases for increasing the productivity and health of livestock" FSBSI "Krasnodar Scientific Center for Animal Science and Veterinary Medicine" Krasnodar, 2019;

- XIII International Research-to-Practice Conference "State and Prospects for the Development of the Agroindustrial Complex" (Web of Science, Scopus, RSCI), Altai State Technical University named after I.I. Polzunova, Rostov-on-Don, 2020;

- II International Research-to-Practice Conference "Contemporary Issues of Animal Science" dedicated to the memory of Doctor of Agricultural Sciences, Professor Muslim Bakytzhan Muslimovich, Kostanay State University named after Akhmet Baitursynov, Kostanay, 2019.

The publication the results of research. Based on the materials of the dissertation work, three scientific works were published, including in editions recommended by the Committee for Control in Education and Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan: Scientific journal "Izdenister, Nətizheler" Kazakh National Agrarian University (Almaty, 2020), Scientific journal " Bulletin of Science" Kazakh Agrarian University named after S. Seifullina (Nur-Sultan, 2020), and in a foreign edition one quartile in veterinary - Q1, a percentile in general veterinary of 98% and included in the base of scientific journals Web of Science Core Collection and Scopus.

The link of the work with the research programs

Research work was carried out within the framework of the program of targeted financing of the science and technology programme O.0706 "Scientific support of veterinary welfare" for 2015–2017, science and technological programme O.0870 "Scientific support of veterinary welfare and food safety" for 2018-2020.

Scope and structure of the dissertation. The dissertation work consists of an introduction, a choice of research direction, materials and research methods, research

results, findings and conclusions, a list of used literature sources, including 151 titles of domestic and foreign authors. The total volume of work is 146 pages, 25 tables, 45 figures.