

АНАЛИЗ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЯЩУРУВ ВОСТОЧНО- КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Тюлегов С.Б., докторант

Абдрахманов С.К., д.в.н., профессор

Муханбеткалиев Е.Е, к.в.н.

Казахский агротехнический университет

им.С.Сейфуллина, проспект Жеңіс, 62

г.Нур-Султан, 010011, samat_tyulegenov@mail.ru

Аннотация

Одним из эффективных инструментов национальной программы контроля за ящуром являются данные эпизоотологического анализа. Анализ эпизоотической ситуации в регионе дает информацию о причине возникновения и путей распространения ящурной инфекции.

Целью работы явилось изучение эпизоотической ситуации по ящуру и эффективность применяемой стратегии контроля ящура на территории Восточно-Казахстанской области. Для достижения данной цели на решение были поставлены следующие задачи: 1) проведение ретроспективного анализа регистрации неблагополучных пунктов в глубину более 60 лет с их визуализацией; 2) определить и оценить интенсивность формирования иммунитета против ящура в результате проводимых вакцинаций в период с 2011 по 2016 год

Проведенный анализ демонстрирует регистрацию ящурной активности различной интенсивности, при этом достигая до 80 неблагополучных пунктов в год, при этом наибольшая концентрация неблагополучных пунктов были сосредоточены в Урджарском, Бородулихинском, Шемонаихинском, Кокпектинском и Катон-Карагайском районах. А данные вакцинации за последнее десятилетие позволили выявить существенные изменения в стратегии профилактических мероприятий.

Ключевые слова: ящур, эпизоотическая ситуация, Восточно-Казахстанская область, вакцинация против ящура, неблагополучный пункт, очаг, вспышка ящура, тип А,О,Азия-1.

Введение

Ящур - одно из наиболее опасных вирусных заболеваний, которое, вследствие биологических особенностей возбудителя, может быстро распространяться на больших территориях, поражая

многие виды сельскохозяйственных животных и причиняя огромный экономический ущерб [1,2,3].

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 [4,5]. Хотя заболевание было успешно ликвидировано в некоторых регионах, таких как Северная Америка, Западная Европа и Австралия, она по-прежнему является эндемическим заболеванием в большинстве стран мира [6].

Наиболее эффективна систематическая защита вакцинация в угрожаемых зонах, которая предусматривает обязательные ежегодные прививки крупного рогатого скота в определенные сроки [7,8]. Для иммунной защиты животных имеется ряд моно- и ассоциированных (против нескольких вариантов вируса ящура) вакцин. Специфическая

профилактика (вакцинация) имеет ряд существенных недостатков. Во-первых, иммунизация должна производиться вакциной, содержащей соответствующий тип и вариант вируса ящура, выделенного в конкретном хозяйстве. Во-вторых, вакцинация не прекращает вирусносительства у животных. Предупреждение ящура основано на строгом выполнении мер по охране территорий благополучных хозяйств и стран от заноса возбудителя болезни, эти меры регламентированы Международным ветеринарно-санитарным кодексом, рекомендованным Международным эпизоотическим бюро и ветеринарно-санитарным законодательством каждой страны [9].

В связи с этим, цель наших исследований заключалась в анализе эпизоотической ситуации по ящуру и изучении эффективности применяемой стратегии вакцинации против данной инфекции в Восточном регионе Казахстана.

Материалы и методы исследований

Материалами для исследования явились архивные и статистические данные о заболеваемости ящуром сельскохозяйственных животных с 1955 по 2019 гг.; данные об административно-территориальном делении РК и о природно-сельскохозяйственном районировании с описанием зон, районов и округов.

Современная эпизоотическая ситуация по ящуру в Восточно-Казахстанской области изучалась путем анализа данных ветеринарной отчетности Комитета ветеринарного

контроля и надзора МСХ РК. Эпизоотологический мониторинг и оценка эффективности профилактических мероприятий против ящура проводились согласно методу эпизоотологического исследования с определением экстенсивных и интенсивных показателей [10].

При визуализации эпизоотической ситуации по ящуру на изучаемой территории РК использовали коммерческое программное обеспечение компании ESRI – ArcGIS 10.4.

Результаты исследований

За исследуемый период времени (с 1955 по 2019 годы), на территории Восточно-Казахстанской области вспышки ящура с различной интенсивностью наблюдались с 1955 по 2013 гг [11]. При этом с 1955 по 1968 гг. проявление болезни сопровождалась массовыми вспышками и регистрацией большого количества неблагополучных пунктов.

Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по ящуру в изучаемом регионе показывает, что в этот период ежегодно регистрировались десятки неблагополучных пунктов по ящуру. Наиболее напряженной эпизоотической ситуацией была в 1964 году, когда были

зарегистрированы 80 неблагополучных по ящуру пунктов. В целом в период с 1960 по 1965 годы, ежегодно регистрировалось более 50 неблагополучных пунктов. В дальнейшем, начиная с 1969 года, благодаря комплексу противоэпизоотических мероприятий против ящура, проведенных как в данном регионе, так и на всем постсоветском пространстве, отмечались лишь спорадические проявления инфекции. Начиная с 1978 до 2000 года территория Восточно-Казахстанской области считалась благополучной по ящуру животных, пока инфекция опять не начала себя проявлять (рисунок 1).

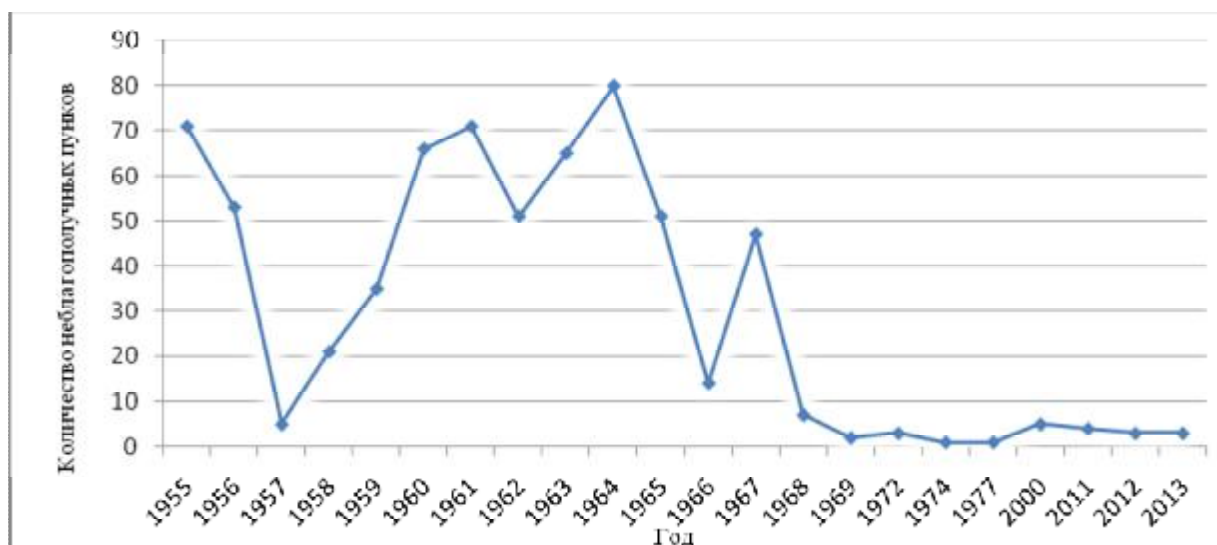


Рисунок 1. Динамика регистрации неблагополучных пунктов ящура в Восточно-Казахстанской области

Если рассматривать географическую привязанность очагов инфекции, то необходимо отметить, что вспышки ящура регистрировались практически во всех административных районах Восточно-Казахстанской области

(рисунок 2). При этом наибольшая концентрация неблагополучных пунктов ящура, зарегистрированных в период с 1955 по 2013 г. сосредоточены в Урджарском, Бородулихинском,

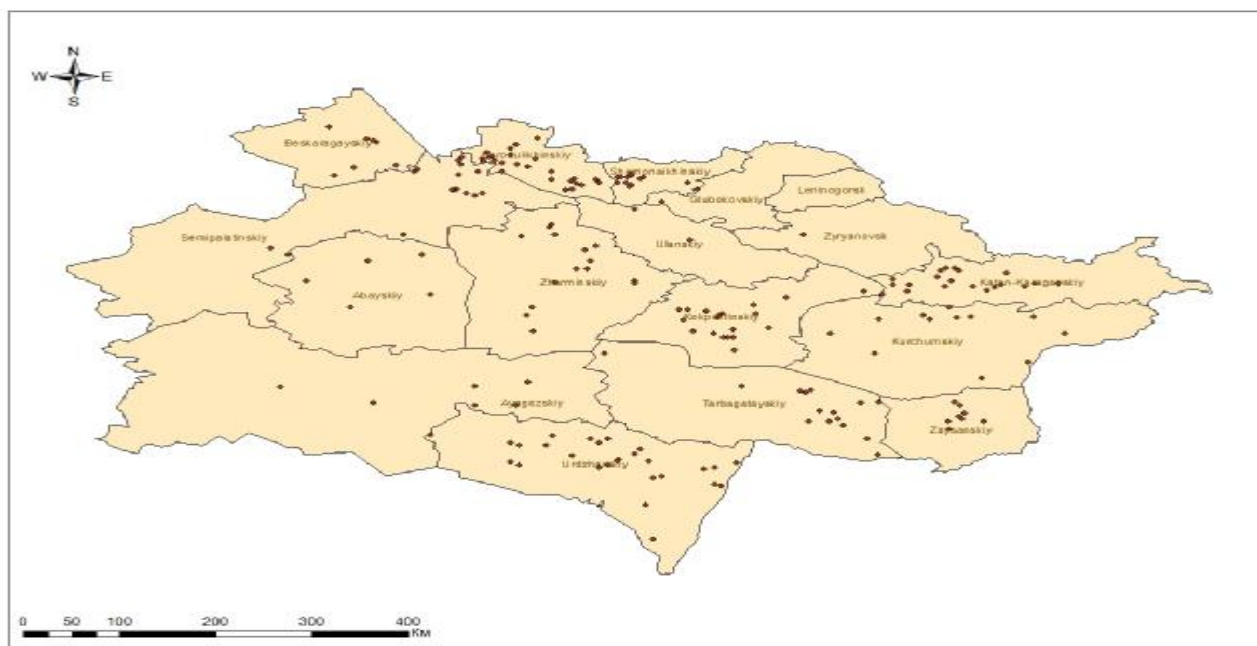


Рисунок 2. Неблагополучные пункты по ящуру среди восприимчивых животных за период 1955-2013гг

Анализ эпизоотологических данных за последние 10 лет показывает, что на изучаемой территории вспышки ящура регистрировались в период с 2011 по 2013 годы. Всего были зарегистрированы 10 очагов инфекции, из которых:

- 4 очага ящура были зарегистрированы в 2011 году, в Курчумском и Уржарском районах;

- 3 очага ящура были зарегистрированы в 2012 году, в Уржарском и Бородулихинском районах;

- и еще 3 очага ящура среди крупного рогатого скота были зарегистрированы в 2013 году, в Тарбагатайском и Уржарском районах. (рисунок.3).

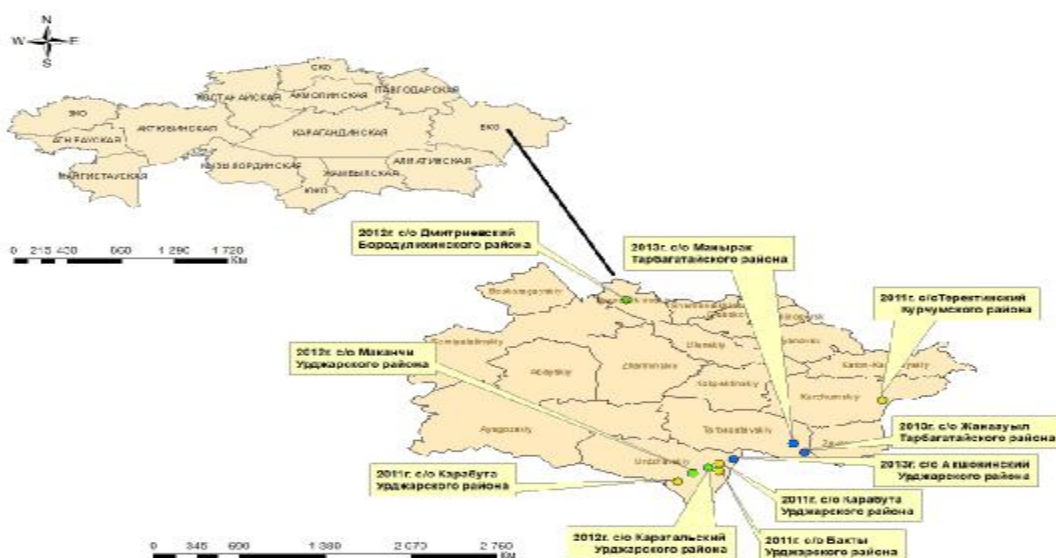


Рисунок 3. Очаги ящура, зарегистрированные в 2011-2013 годах

По результатам лабораторных исследований, проведенных в Международной референтной лаборатории МЭБ по ящуру Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты животных» (ВНИИЗЖ) установлено,

что изоляты вируса ящура по генетической линии выделенных при вспышках инфекции в 2011-2012 г.г. относятся к типу О субтип PanAsia, а в 2013г.на 99% идентичен с китайским изолятом тип А субтипа Sea97 который уже циркулировал на территории Китая (рисунок 4).

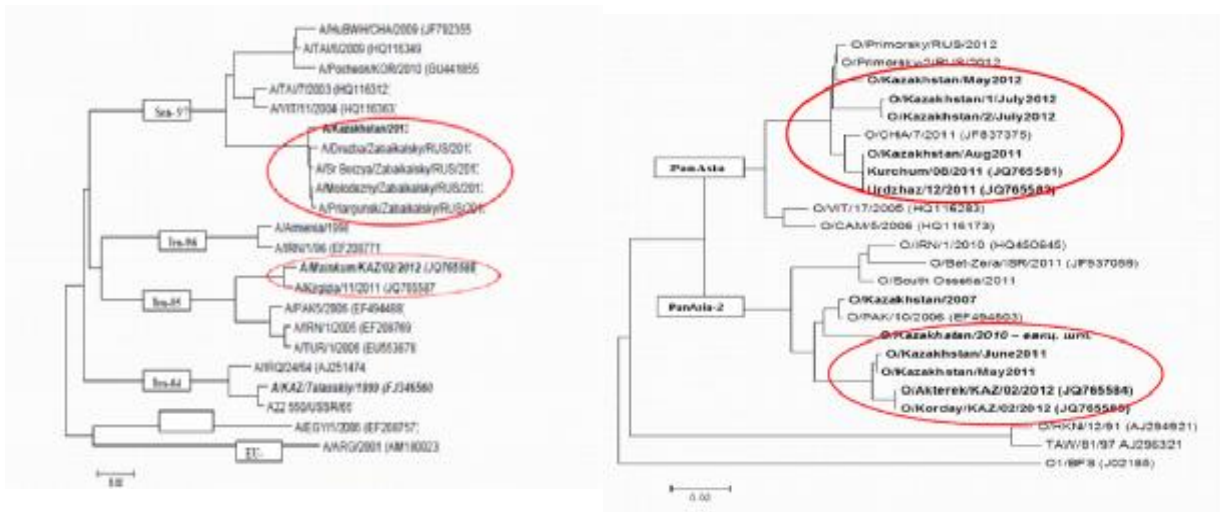


Рисунок 4. Схема филогенетического «древо» изолятов вируса ящура, выделенных в Восточно-Казахстанской области в 2011-2013 годы.

Анализ профилактических мероприятий на изучаемой территории показал, что в 2011 году в Восточно-Казахстанской области, вакцинация сельскохозяйственных животных против ящура не проводилась, соответственно вспышка ящура произошла среди не вакцинированных животных.

В связи с ухудшением эпизоотической ситуацией в 2012 г. была проведена вынужденная вакцинация одной трети поголовья крупного рогатого скота, и четвертой части мелкого рогатого скота, попавших в зону риска вакциной отечественного производителя ТОО «Вита-СТ». Как показали дальнейшие события, данный подход не оправдался и в 2012 г. были зарегистрированы новые вспышки ящура. Для предотвращения распространения ящура на другие области республики

в начале 2013 года была проведена вакцинация всего восприимчивого поголовья Восточно-Казахстанской области, вакциной производства Федерального казенное предприятие «Щелковский биокOMBинат» и ВНИИЗЖ, обе Российской Федерация. Была применена вакцина трехвалентная содержащая тип А, тип О и тип Азия-1 изготовленная из вируса выращенного в культурах клеток ВНК-21. Предпринятые меры не оказали положительно эффекта, так как среди вакцинированных животных в текущем году были

выявлены 3 новых очагов ящурной инфекции (таблица 1).

С учетом сложной эпизоотической ситуации, а также рекомендаций Международного эпизоотического бюро с 2014 года была применена новая 5-ти валентная вакцина, в составе

которой были вирусные линии ящура выделенных при вспышках в 2011-2013 годах трехвалентная типа А, типа О и типа Азия-1, с подтипами О Panasia, О Panasia-2, А Iran-05, А Sea-97 и Asia-1 Shamir, с активной дозой 6 PD50.

Таблица 1 - Информация о профилактических мероприятиях против ящура в 2012-2014 гг.

Год	КРС			МРС			количество очагов
	план вакцинации	вакцинировано	% вакцинированных	план вакцинации	вакцинировано	% вакцинированных	
2011	-	-	-	-	-	-	4
2012	454 586	450 950	99,2	968 203	963 000	99,5	3
2013	1 964 007	1 959 610	99,8	4 046 985	4 028 950	99,6	3
2014	1 789 283	1 777 680	99,4	5 630 302	5 620 520	99,8	0
Итого	4 207 876	4 188 240	99,5	10 645 490	10 612 470	99,7	10

На фоне применения различных вакцин против ящура сельскохозяйственных животных были проведены исследования, направленные на определение и оценку интенсивности иммунитета от применяемых вакцин. В частности был проведен поствакцинальный мониторинг иммунизированных животных, с

целью определения уровня иммунного ответа, а так же оценки иммуногенности вакцин. Исследованию подвергали образцы сыворотки крови от животных, собранные через 21 сутки после введения вакцины, составляющим не менее 1% от общего поголовья скота, методом случайной выборки (таблица 2).

Таблица 2. Информация об общей интенсивности иммунитета к ящуру по видам животных после вакцинации за 2012-2013 гг.

Год	Вид животного	Кол-во исследованных животных, голов	Тип А		Тип О		Тип Азия-1	
			Кол-во Иммунных животных, голов	%, Иммунных животных	Кол-во Иммунных животных, голов	%, Иммунных животных	Кол-во Иммунных животных, голов	%, Иммунных животных
2011	КРС	-	-	-	-	-	-	-
	МРС	-	-	-	-	-	-	-
2012	КРС	13654	2269	16,6	12182	89,2	2019	14,8
	МРС	14569	2248	15,4	13191	90,5	1849	12,7
2013	КРС	18789	15325	81,6	15578	82,9	15455	82,3
	МРС	42410	33431	78,8	35238	83,1	34657	81,7

Исследование на напряженность иммунитета проводили методом реакции связывания комплемента (РСК). По результатам исследований на напряженность иммунитета, проведенным Республиканской ветеринарной лабораторией, среди вакцинированных животных в 2012 году, были обнаружены низкие уровни антител к типу «А» у КРС 16,6 %, у МРС 15,4% к типу «Азия-1» у КРС 14,8%, у МРС 12,7% однако уровень антител к типу «О» был высоким и составил в среднем 90%.

В 2013 году иммунный ответ по всем типам составил в среднем не менее 80,5% всей восприимчивой популяции животных.

Как показала практика, применяемая стратегия

профилактической вакцинации не дала положительного результата, так как среди вакцинированных животных были зафиксированы очаги ящура, 3 вспышки с возбудителем ящура, вирусом типа О в 2012 г. и 3 вспышки с возбудителем ящура, вирусом типа А в 2013 г.

В дальнейшем применение новой 5-ти валентной вакциной с подтипами О Panasia, О Panasia-2, А Iran-05, А Sea-97 и Asia-1 Shamir, оказалось более эффективным и показало хороший результат. Результаты исследований животных, на поствакцинальный иммунитет, после применения данной вакцины приведены в 3 таблице.

Таблица 3. Информация об общей интенсивности иммунитета к ящуру по видам животных после вакцинации 5-ти валентной вакциной с 2014 года по 2016 год

Год	Вид животного	Кол-во исслед-х животных, голов	Тип антител						Ср%
			Тип А		Тип О		Тип Asia-1		
			Кол-во Иммунных Животных, Голов	%, Иммунных Животных	Кол-во Иммунных Животных, Голов	%, Иммунных Животных	Кол-во Иммунных Животных, Голов	%, Иммунных Животных	
2014	КРС	25 196	20534	81,5	20777	82,5	20384	80,9	81,63
	МРС	67 783	55721	82,2	53910	79,5	54514	80,4	80,70
	свиньи	-	-	-	-	-	-	-	-
2015	КРС	10547	9095	86,2	9185	87,1	9149	86,7	86,67
	МРС	33710	29434	87,3	29127	86,4	28674	85,1	86,27
	свиньи	1054	959	91	938	89	930	88,2	89,40
2016	КРС	8 549	8 535	99,84	8 540	99,89	8 543	99,93	99,89
	МРС	20 502	20 498	99,98	20 443	99,71	20 494	99,96	99,88
	свиньи	99	99	100	99	100	99	100	100,0

Согласно полученным данным, в 2014 году более 80% от всех восприимчивых животных имели устойчивый иммунитет против

ящура. В 2015 году доля иммунных животных в среднем составила – 85,1%, а в 1-й половине 2016 года

интенсивность иммунитета достигла не менее 99,7%.

Обсуждение полученных данных

Эпидемиология ящура сложна, так как существует семь известных серотипов, каждый из которых характеризуется несколькими генетически и регионально отличными подгруппами [12]. Животные не демонстрируют перекрестную защиту с другими серотипами после заражения [13]. Передача в основном происходит через прямой контакт, аэрозоль и фомиты [14]. Из-за своей острой, контагиозной природы, ящур вызывает высокие показатели заболеваемости, но приводит к относительно низкой смертности у взрослых животных. Это важное заболевание с экономической точки зрения из-за снижения продуктивности животных, производящих пищу, торговых ограничений, наложенных на страны, в которых присутствует заболевание и локальные ограничения передвижения животных и торговли во время вспышек [15,16]. По этим причинам Всемирная организация здравоохранения животных (МЭБ) разработала основу для глобального контроля и ликвидации ящура [17].

Несмотря на усилия по предотвращению введения и контроля распространения ящура, ряд стран Центральной Азии остаются в опасности вспышек ящура, отчасти из-за постоянной угрозы интродукции вируса из соседних стран. Республика Казахстан является девятым по величине страна в мире по площади и крупнейший в мире не имеющий выхода к морю страна. Республика Казахстан обладает значительными

сельскохозяйственными ресурсами, в том числе животноводством.

Распространение ящура во многом зависит от хозяйственных и экономических связей, технологии животноводства, плотности поголовья животных, степени миграции населения, условий заготовок, хранения и переработки продуктов и сырья животного происхождения. В зонах отгонного животноводства обычно вспышки ящура приходится на период перегона скота на сезонные пастбища. Многие страны, сопредельные с республикой Казахстан государства, неблагоприятные по ящур, являются угрозой заноса его в нашу страну за счет международных связей, а также мигрирующими животными и перелетной птицей. С дикими парнокопытными связано появление вспышек болезни во многих странах мира. Многообразие путей распространения ящура требует тщательного изучения причин заноса и появления каждого нового случая возникновения эпизоотического очага и применение строгих мер по недопущению его дальнейшего распространения [18].

В мировой практике в настоящее время приняты 3 стратегии в реализации мер противодействия заболеванию [19]. Первая стратегия противодействия эпизоотиям ящура S1 – отказ от политики профилактической (систематической) вакцинации животных, а при возникновении эпизоотии – убой всех животных в очаге ящура (стратегия «стемпинг-аут»). Это была основная стратегия,

используемая для борьбы со вспышками ящура в бывшем Союзе Советских Социалистических Республик (СССР), частью которого являлся Казахстан; лечение больных животных также применялось но спорадически [20]. Вторая стратегия S2 – отказ от профилактической (систематической) иммунизации животных, а в случае возникновения эпизоотии – уничтожение больных животных в очаге с проведением вынужденной кольцевой вакцинации (вокруг очага инфекции), которая эффективно реализуется в Казахстане [21]. Третья стратегия S3 – профилактическая (систематическая) вакцинация животных на территории страны (особенно в зонах высокого риска), а при возникновении эпизоотии ящура – уничтожение больных животных с осуществлением мер по кольцевой вакцинации животных [22].

Во многих регионах мира эндемичность ящура остается значительным препятствием для здоровья и производства животных, и препятствование торговле и экономическому развитию. Постоянство болезни мотивирует дальнейшее понимание факторов, сыгравших роль в успешной ликвидации ящура из разных регионов. Поэтому ретроспективный пространственно-временной анализ закономерностей ящура в Восточно-Казахстанской области с 1955 по 2013 гг. проведен чтобы лучше понять временную динамику ящура.

Настоящий анализ выявил закономерности ситуации с ящуром в Восточно-Казахстанской области с 1955 по 2013 год. Мы показали, что вспышки ящура имели тенденцию сформировать пространственно-временные кластеры с 1955 по 1969

год, когда страна не использовали кольцевую вакцинацию, предполагая, что местное распространение между соседними фермами было обычным делом. Принимая во внимание, что в Восточно-Казахстанской области в период с 1955 по 1969 год включительно было зарегистрировано 630 неблагополучных пунктов ящура, а за период с 1970 по 2013 год было зарегистрировано 28 неблагополучных пунктов, что свидетельствует о снижении до 96% средне годовой заболеваемости. В 1970 году стратегия борьбы с болезнью S2 (отбор больного домашнего скота во время вспышки и обязательная кольцевая вакцинация) была введена в РК.

Вспышки ящура на территории Восточно-Казахстанской области в 2011-2013 гг. появлялись вследствие проникновения его возбудителя из территории сопредельных государств, таких как: Китайская Народная Республика, Республика Кыргызстан, Республика Узбекистан, о чем свидетельствуют результаты индикации и выделения, а также серотипирования вируса ящура [23].

Типирование изолятов возбудителя и генетическое их секвенирование показали, что каждый случай отличается от последующего вызываемым возбудителем, указывающий на отсутствие постоянной циркуляции вируса ящура, в каждом случае прослеживается экзотический характер возбудителя [24].

Результаты исследований на напряженность иммунитета вакцинированных животных против ящура в период эпизоотии в 2012 г.,

выявили низкая иммуногенность трехвалентной вакцины отечественного производства по уровню антител к типам А, Азия-1 которые не превышали 17%, что свидетельствует о низкой иммуногенности вакцины в отношении данных типов. Что послужило в 2013 г. к приобретению вакцины российского производства по аналогичным техническим характеристикам, результаты иммунного фона после вакцинации продемонстрировал достаточно высокий уровень иммуногенности и составлял более 80%. Но в то же время даже эта мера не оказала

Заключение

Эпизоотологический анализ ящура в Восточно-Казахстанской области расширяет знания в нескольких ключевых областях, в том числе влияние различных стратегий контроля на пространственно-временной динамика ящура, а также и сезонные колебания заболеваемости связанные с свободным выпасом животных. На наш взгляд, эта характеристика достаточна для практических целей, чтобы сравнить интенсивность локальных эпидемий и прогнозировать ожидаемое количество вспышек на большой территории для своевременного принятия решения.

Результаты проведенного эпизоотологического анализа Восточно-Казахстанской области демонстрируют проникновение экзотических штаммов с новой вариабельностью ящура, о чем свидетельствуют результаты генетического анализа. Так же необходимо отметить то что, очаги инфекции были сосредоточены на

сдерживающего эффекта в отношении ящура, где среди уже вакцинированных выявлялись новые случаи заболевания ящуром.

По нашему мнению одним из основных причин столь низкой иммуногенности вакцины применённой в 2012 году, может являться не качественно произведенная вакцина, так как уровень антител к типу О составил 90%, но также нельзя исключать качество применённых штаммоспецифических антигенов А,О,Азия-1и реактивов для определения иммунного фона методом РСК.

приграничных территориях с Китаем, что не исключает того что возбудитель ящура проник и распространился на изучаемую территорию из Китая.

Одним из важных аспектов мониторинга результативности вакцинации является: во-первых тщательное расследование вспышки среди животных, и во вторых осуществление анализа рисков основанного на изучение эпизоотологической ситуации в соседствующих странах и в мире.

Различные стратегии вакцинации, примененные в Восточно-Казахстанской области в очередной раз доказывает то что, первостепенное значение в контроле за ящуром, имеет качество вакцины в сочетании с правильным подбором штаммов вируса. И как результат применения новой вакцины с 2014 г., включающую в своем составе все штаммы выявленные в период эпизоотии 2011-2013 гг. показали высокую долю иммунного ответа в популяциях для каждого из трех

серотипов О, А и Азия1, с интенсивности иммунитета более 90%.

Центральным элементом поствакцинального мониторинга является оценка иммунитета животных, поскольку это ключевой показатель качества проведения вакцинации, который позволяет

определить вероятность развития иммунитета. Но в тоже время является довольно сложной задачей так как, существует множество факторов влияющих на качество результата, такие как тип вакцины, метод и компоненты серологической реакции.

Список литературы

1. Сытник И.И., Турсункулов Ш.Ж., Абдрахманов С.К. Эпизоотическая ситуация по ящуру в Республике Казахстан на первое полугодие 2007 года. Материалы международной научно-практической. конференции, посвященной 50-летию основания АО «Казахского агротехнического университета имени С.Сейфуллина», Том 1. Астана 2007 г. С. 87-88.

2. Конопаткин А.А. Эпизоотология и инфекционные болезни сельскохозяйственных животных. // М., Колос, 1984. - С. 156-163.

3. Бойко А.А., Шуляк Ф.С. Ящур - биолого-экологический аспект проблемы, М., "Колос" 1971. - С. 45-87.

4. Coetzer, J. A. W., Thomsen, G. R., Tustin, R. C. & Kriek, N. P. J. 1994. Foot-and-mouth disease. In: Infectious Diseases of Livestock with Special Reference to Southern Africa, J. A. W., Coetzer, G. R., Thomsen, R. C., Tustin and N. P. J., Kriek (Eds) Oxford University Press, Cape Town, pp. 825– 852.

5. Jamal, S.M., Belsham, G.J. Foot-and-mouth disease: past, present and future. *Veterinary Research* (2013) 44, 116.

6. Ruiz V., Wigdorovitz A., Foot-and-mouth disease// Springer International Publishing, (2018), 311-343.

7. Дудников А.И., Мищенко В.А., Захаров В.М. Перспективы противоящурной защиты высокопродуктивных животных // Современная ветеринарная защита коров высокопродуктивных пород. Воронеж, 2005 - С. 2022.

8. Diaz-San Segundo F., Medina G., Stenfeldt C., Foot-and-mouth disease vaccines//*Veterinary Microbiology* (2017) 206, 102-112.

9. Абдрахманов С.К. Сытник И.И., Кадырбеков Х.Х., Булашев Б.К. Методические рекомендации по проведению эпизоотологического мониторинга и анализа риска в ветеринарии // Астана, 2008 г. 20 с.

10. Дудников С.А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики. – Владимир: Демиург, 2004. – 460 с.

11. Abdrakhmanov S. Tyulegenov S. Korennoy F. Spatiotemporal analysis of foot-and-mouth disease outbreaks in the Republic of Kazakhstan, 1955 – 2013// *Journal Transboundary and Emerging Diseases* 2018 p.1235-1245.

12. Knowles N., Samuel A. Molecular epidemiology of foot-and-mouth disease virus. *Virus Research*, 91, (2003) p.65–80. [https://doi.org/10.1016/S0168-1702\(02\)00260-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1702(02)00260-5).

13. Gelaye E., Ayelet G., Abera T., Asmare K.. Seroprevalence of foot and mouth disease in Bench Maji zone, Southwestern Ethiopia// *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 1(1), (2009), p.005–010.

14. Alexandersen, S., Zhang, Z., Donaldson, A. I., & Garland, A. J. M. The pathogenesis and diagnosis of foot-and-mouth disease// *Journal of Comparative Pathology*, 129, (2003), p.1–36. [https://doi.org/10.1016/S0021-9975\(03\)00041-0](https://doi.org/10.1016/S0021-9975(03)00041-0).

15. Plumiers, F. H., Akkerman, A. M., van der Wal, P., Dekker, A., & Bianchi, A.. Lessons from the foot and mouth disease outbreak in The Netherlands in 2001// *Revue Scientifique et Technique*, 21, (2002) p.711–721. <https://doi.org/10.20506/rst.21.3.1371>.

16. Dhikusooka, M. T., Ayebazibwe, C., Namatovu, A., Belsham, G. J., Siegismund, H. R., Wekesa, S. N., . . . Tjørnehøj, K. Unrecognized circulation of SAT 1 foot-and-mouth disease virus in cattle herds around Queen Elizabeth National Park in Uganda// *BMC Veterinary Research*, 12, (2016). p.5. <https://doi.org/10.1186/s12917-015-0616-1>.

17. OIE and FAO. (2012). The Global Foot and Mouth Disease Control Strategy// Retrieved from <https://www.oie.int/doc/ged/D11886.PDF>

18. Отарбаев Б.К., Асанов Н.Г., Майхин К.Т., Омарбекова У.Ж., Мусоев А.М. Ретроспективный анализ эпизоотической ситуации по ящуру в Юго-Восточном Казахстане// *Журнал «Ізденістер, Нәтижелер»* г. Алматы, 2017 стр. 89-95.

19. OIE. Foot and mouth disease Portal. Prevention and Control. Retrieved from <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/fmd-portal/prevention-and-control/> (access date 09.01.2018).

20. Burdov, A. N., Dudnikov, A. I., & Malyarets, P. V. Foot-and-mouth disease// *Agropromizdat, Moscow* 1990, p. 320..

21. Abdrakhmanov, S. K., Sytnik, I. I., & Tursunkulov, S. Z. FMD epizootic situation and organization of veterinary measures against FMD in the Republic of Kazakhstan// *Veterinary Pathology. Moscow*, 2007, 4(23), p.37–42.

22. Donaldson, A. I. Foot-and-mouth disease: European control strategies since 1991. *Proceedings of XXVI Congresso Nazionale SIB, Bologna*, 2 Aug – 2 Sep. 1994 Retrieved from http://www.buiatria.it/file_26/volume_1/Pages%20from%20volumeXXVI-10.pdf

23. Султанов А.А., Тайтубаев М.К., Сытник И.И., Ибрагимов П.Ш., Мырзахметова Б.Ш., Кутумбетов Л.Б. Эпизоотологическая ситуация по ящуру в Республике Казахстан и меры борьбы с болезнью// *Проблемы теории и практики современной ветеринарной науки: Сборник научных трудов КазНИВИ*, Том LX, Алматы, 2014. - 308 б., стр. 10-15.

24. Даутпаева З.Ж., Мырзахметова Б.Ш., Каймолдина С.Б., Кутумбетов Л.Б. Риски появления и распространения ящура на территории зон, благополучных от этой болезни с вакцинацией// *Проблемы теории и практики современной ветеринарной науки: : Сборник научных трудов КазНИВИ Том LXII*, Алматы, 2016. - 217 б. стр 57-63.

References

1. I.I. Sitnyk, S.Z. Tursunkulov, S.K. Abdrahmanov Epizootic situation on foot and mouth disease in the Republic of Kazakhstan for the first half of 2007. Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 50th anniversary of the foundation of S.Seifullin Kazakh Agro Technical University JSC, Volume 1. Astana 2007 г. P. 87-88.
2. Konopatkin A.A. Epizootology and infectious diseases of agricultural animals. // M., Kolos, 1984. - P.156-163.
3. Boyko A.A., Shulyak F.S. Foot and mouth disease - the biological and environmental aspect of the problem, M., "Kolos" 1971. - P. 45-87.
4. Coetzer, J. A. W., Thomsen, G. R., Tustin, R. C. & Kriek, N. P. J. 1994. Foot-and-mouth disease. In: Infectious Diseases of Livestock with Special Reference to Southern Africa, J. A. W., Coetzer, G. R., Thomsen, R. C., Tustin and N. P. J., Kriek (Eds) Oxford University Press, Cape Town, pp. 825– 852.
5. Jamal, S.M., Belsham, G.J. Foot-and-mouth disease: past, present and future. *Veterinary Research* (2013) 44, 116.
6. Ruiz V., Wigdorovitz A., Foot-and-mouth disease// Springer International Publishing, (2018), P.311-343.
7. Dudnikov A.I., Mishchenko V.A., Zakharov V.M. Prospects for FMD protection of highly productive animals // *Modern Veterinary Protection of Cows of Highly Productive Breeds. Voronezh*, 2005 - P. 2022.
8. Diaz-San Segundo F., Medina G., Stenfeldt C., Foot-and-mouth disease vaccines//*Veterinary Microbiology* (2017) 206, 102-112.
9. Abdrakhmanov S.K. Sytnik I.I., Kadyrbekov H.Kh., Bulashev B.K. Methodological recommendations for conducting epizootological monitoring and risk analysis in veterinary medicine // Astana, 2008 г. P. 20.
10. Dudnikov S.A. Quantitative Epizootology: Fundamentals of Applied Epidemiology and Biostatistics. - Vladimir: Demiurge, P. 2004. – 460.
11. Abdrakhmanov S. Tyulegenov S. Korennoy F. Spatiotemporal analysis of foot-and-mouth disease outbreaks in the Republic of Kazakhstan, 1955 – 2013// *Journal Transboundary and Emerging Diseases* 2018 p.1235-1245
12. Knowles N., Samuel A. Molecular epidemiology of foot-and-mouth disease virus. *Virus Research*, 91, (2003) p.65–80. [https://doi.org/10.1016/S0168-1702\(02\)00260-5](https://doi.org/10.1016/S0168-1702(02)00260-5).
13. Gelaye E., Ayelet G., Abera T., Asmare K.. Seroprevalence of foot and mouth disease in Bench Maji zone, Southwestern Ethiopia// *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*, 1(1), (2009), p.005–010.
14. Alexandersen, S., Zhang, Z., Donaldson, A. I., & Garland, A. J. M. The pathogenesis and diagnosis of foot-and-mouth disease// *Journal of Comparative Pathology*, 129, (2003), p.1–36. [https://doi.org/10.1016/S0021-9975\(03\)00041-0](https://doi.org/10.1016/S0021-9975(03)00041-0).
15. Plumiers, F. H., Akkerman, A. M., van der Wal, P., Dekker, A., & Bianchi, A.. Lessons from the foot and mouth disease outbreak in The Netherlands in 2001// *Revue Scientifique et Technique*, 21, (2002) p.711–721. <https://doi.org/10.20506/rst.21.3.1371>.
16. Dhikusooka, M. T., Ayebazibwe, C., Namatovu, A., Belsham, G. J., Siegismund, H. R., Wekesa, S. N., . . . Tjørnehøj, K. Unrecognized circulation of

SAT 1 foot-and-mouth disease virus in cattle herds around Queen Elizabeth National Park in Uganda// BMC Veterinary Research, 12, (2016). p.5. <https://doi.org/10.1186/s12917-015-0616-1>.

17. OIE and FAO. (2012). The Global Foot and Mouth Disease Control Strategy// Retrieved from <https://www.oie.int/doc/ged/D11886.PDF>

18. Otarbaev B.K., Asanov N.G., Maykhin K.T., Omarbekova U.Zh., Musoev A.M. A retrospective analysis of the epizootic situation of foot-and-mouth disease in South-East Kazakhstan // Journal «Ізденістер, Нәтижелер», Almaty, 2017, pp. 89-95.

19. OIE. Foot and mouth disease Portal. Prevention and Control. Retrieved from <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/fmd-portal/prevention-and-control/> (access date 09.01.2018).

20. Burdov, A. N., Dudnikov, A. I., & Malyarets, P. V. Foot-and-mouth disease// Agropromizdat, Moscow 1990, p. 320..

21. Abdrakhmanov, S. K., Sytnik, I. I., & Tursunkulov, S. Z. FMD epizootic situation and organization of veterinary measures against FMD in the Republic of Kazakhstan// Veterinary Pathology. Moscow, 2007, 4(23), p.37–42.

22. Donaldson, A. I. Foot-and-mouth disease: European control strategies since 1991. Proceedings of XXVI Congresso Nazionale SIB, Bologna, 2 Aug – 2 Sep. 1994 Retrieved from http://www.buiatria.it/file_26/volume_1/Pages%20from%20volumeXXVI-10.pdf

23. Sultanov A.A., Taitubaev M.K., Sytnik I.I., Ibragimov P.Sh., Myrzakhmetova B.Sh., Kutumbetov L.B. Epizootological situation of foot-and-mouth disease in the Republic of Kazakhstan and measures to combat the disease // Problems of the theory and practice of modern veterinary science: Collection of scientific works of KazNIVI, Volume LX, Almaty, 2014. - 308 pp. 10-15.

24. Dautpaeva Z.Zh., Myrzakhmetova B.Sh., Kaimoldina S.B., Kutumbetov L.B. Risks of the appearance and spread of foot-and-mouth disease in the zones favorable for this disease with vaccination // Problems of the theory and practice of modern veterinary science:: Collection of scientific works of KazNIVI Volume LXII, Almaty, 2016. - 217 b. pg. 57-63.

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДА АУСЫЛ БОЙЫНША ЭПИЗООТИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙДЫ ТАЛДАУ

Тюлегенов С.Б., доктрант

Әбдрахманов С. К., в. з. д., профессор

Мұханбетқалиев Е. Е, в. з. к.

С. Сейфуллин атындағы

Қазақ агротехникалық университеті, Жеңіс даңғылы, 62

Нұр-Сұлтан қаласы, 010011, samat_tyulegenov@mail.ru

Түйін

Зерттелетін аймақта 60 жылдан астам тереңдікте аусыл бойынша эпизоотиялық жағдайға жүргізілген ретроспективті талдау әр түрлі қарқындылықтағы аусыл белсенділігінің тіркелуін көрсетеді, бұл ретте жылына 80 қолайсыз

пунктке дейін жетеді. 2012-2013 ж. өткізілген эпизоотияға қарсы іс-шаралар Аусылды тез оқшаулау мақсатында жаппай вакцинациялауды қамтитын а, Азия-1 типтеріне иммундық белсенділіктің төмен болуына және өңір үшін экзотикалық аусылдың жаңа түрлерінің енуіне байланысты нәтиже бермеді. Осы себептер бойынша инфекция егілген жануарлар арасында тіркелді. Тек жүргізілген эпизоотологиялық талдаудан кейін ғана патологиялық материалда аусыл вирусының генетикалық тиістілігін сәйкестендіруді және қолданылған вакцинаның сапасын зертханалық зерттеуді қамтиды. Олардың нәтижелері бойынша 2014 жылдан бастап қазіргі уақытқа дейін Шығыс Қазақстан облысында сәтті аусылмен күрес стратегиясы қайта қаралды.

Кілттік сөздер: аусыл, эпизоотиялық жағдай, Шығыс Қазақстан облысы, аусылға қарсы вакцинация, қолайсыз пункт, ошақ, аусыл ошағы, А, О, Азия-1 типі.

ANALYSIS OF EPIZOOTIC SITUATION ON FMD IN THE EAST KAZAKHSTAN REGION

. Tyulegenov S.B, PhD candidate

Abdrakhmanov S.K, D.V.Sc., Professor

Mukhanbetkaliyev Ye.Ye, CVSc

S.Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Zhenis avenue 62

Nur-Sultan, 010011, samat_tyulegenov@mail.ru

Abstract

A retrospective analysis of the epizootic situation of foot-and-mouth disease in depth over 60 years in the studied region demonstrates the registration of FMD activity of various intensities, while reaching up to 80 disadvantaged localities per year. The activities, aimed at antiepizootic measures carried out in 2012-2013, including mass vaccination for the purpose of rapid containment of FMD had failed, due to the low immune activity for A, Asia-1 types and spread of a new exotic for the region subtypes of FMD. Consequently, infection was recorded among vaccinated animals. After epizootological analysis was carried out, including laboratory tests to identify the FMDV genetic identity contained in pathological material and the quality of vaccine used, the FMD control strategy was revised, thus providing safety and welfare in the East Kazakhstan region from 2014 to date.

Key words: foot and mouth disease, epizootic situation, East Kazakhstan region, vaccination against foot and mouth disease, disadvantaged locality, outbreak, outbreak of foot and mouth disease, type A, O, Asia-1.