УДК 619:616.5-002.33-022.6:616-036.22:005.52:005.33

DOI 10.29326/2304-196X-2019-1-28-3-9

РИСК ЗАНОСА ОСОБО ОПАСНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖИВОТНЫХ С ВЕЗИКУЛЯРНЫМ СИНДРОМОМ НА ТЕРРИТОРИЮ РОССИИ

В. П. Семакина[1], Т. П. Акимова[2], И. Ю. Соломатина[3], А. К. Караулов[4]

[1] Ведущий ветеринарный врач, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия, *e-mail: semakina@arriah.ru*

[2] Ветеринарный врач, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия , *e-mail: akimova@arriah.ru*

[3] Ведущий ветеринарный врач, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия, *e-mail: solomatina@arriah.ru*

[3] Руководитель ИАЦ, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия, *e-mail: karaulov@arriah.ru*

РЕЗЮМЕ

Болезни животных с везикулярным синдромом (везикулярные болезни) имеют довольно широкое распространение в мире. Трансграничные везикулярные болезни в основном регистрируют в странах Африки и Азии. В первую очередь к их числу относятся ящур, оспа овец и коз, чума мелких жвачных, заразный узелковый дерматит (нодулярный дерматит) крупного рогатого скота, везикулярная болезнь свиней, везикулярный стоматит, а также относительно новая сенекавирусная везикулярная инфекция. Основными причинами трансграничного распространения везикулярных болезней являются: законное и незаконное передвижение животных, продуктов животного происхождения, кормов, живых вакцин; миграция диких животных через границы соседних государств; пассивная механическая передача инфекции. Риск заноса возбудителей везикулярных болезней на территорию Российской Федерации при легальном импорте живых животных минимальный. Наибольшую вероятность представляет занос возбудителя при легальном импорте животноводческой продукции в случае распространения болезней в следующих государствах: Китае, Турции, Индии, Монголии, Иране, Казахстане и др. Правонарушения во внешней торговле представляют прямую угрозу для эпизоотической обстановки в России и экономической безопасности нашей страны. Существует вероятность заноса возбудителей везикулярных болезней с импортируемыми в страну кормами для животных, так как некоторые вирусы потенциально могут выживать в течение длительного времени в некоторых ингредиентах. Исходя из неблагополучия по везикулярным болезням животных некоторых близлежащих к Российской Федерации государств, сохраняется угроза заноса инфекций на территорию страны при миграции диких животных по трем направлениям: северокавказскому, центральноазиатскому и дальневосточному.

Ключевые слова: ящур, оспа овец и коз, чума мелких жвачных, заразный узелковый дерматит крупного рогатого скота, везикулярная болезнь свиней, везикулярный стоматит, сенекавирусная везикулярная инфекция.

ВВЕДЕНИЕ

Везикулярные болезни – это общий термин, относящийся к инфекциям, которые проявляются образованием везикул, папул и пустул на различных органах больного животного. Самой опасной, высококонтагиозной, имеющей исключительное значение для экономики, продовольственной безопасности и торговли между странами болезнью данной категории является ящур. Вспышки ящура способны охватывать большие территории, целые страны и даже континенты, что обусловлено широким спектром восприимчивых домашних и диких животных, множественностью путей выделения вируса больными животными и его высокой сохранностью во внешней среде и продуктах животного происхождения. Эта болезнь встречается во многих странах мира, и всегда существует вероятность заноса вируса на ранее благополучные территории, в том числе в благополучные регионы Российской Федерации. Поэтому надзорными органами страны вводятся ограничения на импорт животных и продуктов животного происхождения из неблагополучных по ящуру районов.

К наиболее значимым болезням, от которых следует дифференцировать ящур, Всемирная организация здравоохранения животных (МЭБ) отнесла везикулярный стоматит, везикулярную болезнь свиней, оспу овец и коз, чуму мелких жвачных, а также заразный узелковый дерматит крупного рогатого скота. Согласно Международной классификации заразных болезней животных, они относятся к категории трансграничных, то есть «имеют потенциал для быстрого распространения, независимо от государственных границ, сопровождаются серьезными последствиями в области общественной

экономики и здравоохранения и имеют большое значение в международной торговле животными и продуктами животного происхождения».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При оценке риска использована информация МЭБ о вспышках особо опасных везикулярных болезней животных в странах мира. Поиск дополнительной информации осуществлен с помощью баз данных Федеральной таможенной службы, отчетов ветеринарных служб, а также данных средств массовой информации. В работе представлена качественная оценка риска заноса болезней животных с везикулярным синдромом на территорию Российской Федерации.

В соответствии с определением МЭБ (Кодекс здоровья наземных животных, в редакции 2017 г.) оценка рисков – это определение вероятности, а также биологических и экономических последствий заноса какой-либо опасности в импортирующую страну, фиксации и распространения этой опасности на ее территории.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Болезни с везикулярным синдромом

К числу болезней с везикулярным синдромом в первую очередь относятся ящур, оспа овец и коз (ООК), чума мелких жвачных (ЧМЖ), заразный узелковый дерматит крупного рогатого скота (ЗУД), везикулярная болезнь свиней (ВБС), везикулярный стоматит (ВС), а также сенекавирусная везикулярная инфекция (СВВИ).

Согласно статье 1.4.6 Кодекса здоровья наземных животных, по *везикулярной болезни свиней и везикулярному стоматиту* Российская Федерация имеет статус исторического благополучия, так как ВС никогда не регистрировали на территории нашей страны, а случаи ВБС не регистрировали с 1975 г. [1]. С 2015 г. ВС и ВБС исключены из списка МЭБ. Основанием для этого послужило отсутствие естественной передачи вируса человеку, а также отсутствие значительной заболеваемости и смертности у домашних или диких животных. В мире регистрируют единичные случаи ВБС (за последние 10 лет известна информация только о случаях заболевания животных в Италии). Спорадические вспышки ВС происходят на Американском континенте.

Территория России является исторически благополучной по *чуме мелких жвачных*, однако в последние годы эпизоотологи все чаще прогнозируют возможный занос инфекции в нашу страну. Это объясняется близким расположением неблагополучных по ЧМЖ азиатских регионов к границам Российской Федерации, а также тесными торгово-экономическими отношениями с этими странами. Причиной трансграничного распространения ЧМЖ может быть как законное, так и незаконное перемещение инфицированных животных и продуктов животного происхождения, а также миграция диких животных через границы соседних государств. Соответственно, наибольшее внимание ветеринарной службы Российской Федерации направлено на эпизоотическую ситуацию в сопредельных с ней странах, таких как Китай, Монголия, Казахстан, Грузия, а также в странах, имеющих близкое географическое расположение с Россией: Турции, Болгарии, Афганистане, Иране и др. Анализ эпизоотической ситуации в мире по ЧМЖ показывает, что наибольшая вероятность возникновения вспышек заболевания на территории России существует в пределах Северо-Кавказского, Южного и Приволжского федеральных округов с высокой плотностью восприимчивых животных.

Оспа овец и коз распространена в африканских и европейских странах, в Российской Федерации заболевание регистрируют периодически. Болезнь наносит ущерб экономике многих стран, затрудняет развитие животноводческого сектора, снижает производительность и препятствует торговле животными и продуктами животного происхождения. Китай, Монголия, Казахстан, где вспышки ООК регистрируют из года в год, являются приграничными для Российской Федерации странами, что создает угрозу дальнейшего распространения данного заболевания по территории нашей страны.

С 2016 по 2018 г. было зарегистрировано 49 неблагополучных по *заразному узелковому дерматиту крупного рогатого скота* стран: 33 – африканских, 7 – азиатских, 9 – европейских. Заболевание официально не зарегистрировано на Американском континенте, в Австралии и странах Океании. С 2013 г. отмечалось быстрое распространение ЗУД по всему Ближнему Востоку и Центральной Азии. На территории Российской Федерации вспышки заболевания впервые зарегистрированы в июле 2015 г.

Риск дальнейшего распространения ЗУД в регионах Российской Федерации высокий, особенно на территории Северо-Кавказского, Южного, Центрального и Приволжского федеральных округов. Это может привести к серьезным социально-экономическим последствиям для отечественного животноводства.

Существует большой риск заноса ЗУД в благополучные страны Восточной Европы и на Балканы. В связи с этим для предотвращения и контроля распространения инфекции Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) призывает к широкомасштабной вакцинации крупного рогатого скота, особенно в преддверии сезонной активности кровососущих насекомых, когда показатели инфицирования самые высокие [15].

Из всех везикулярных болезней наибольшую угрозу для России представляет ящур, который имеет тенденцию к быстрому распространению на большие географические территории и проходит в виде эпизоотий и панзоотий. Ящур является болезнью, которую в первую очередь необходимо исключать при везикулярном проявлении инфекции. Вирус ящура может быть занесен из эндемичных регионов даже в экономически развитые страны. При этом ящур способен наносить животноводству страны большой экономический ущерб.

Примером является вспышка ящура в 2001 г. в Великобритании, где болезнь была отмечена на территории 13 графств, зарегистрировано 2026 ящурных очагов и уничтожено более 6 млн животных. Общий экономический ущерб от вспышки по разным оценкам составил от 5,8 до 8,6 млрд фунтов стерлингов, что эквивалентно примерно 10,7–14 млрд долларов США [20]. Наглядным доказательством значимости ящура как особо опасной инфекции, способной к быстрому и широкомасштабному распространению, служит вспышка, произошедшая на территории Тайваня в 1997 г. Экономический ущерб оценен в 379 млн долларов США из-за уничтожения более 4 млн свиней, что составило примерно 40% популяции свиней страны. С учетом потерь от запрета экспорта свинины и неполучения прибыли от туризма общий ущерб был оценен в 1,6 млрд долларов США [18].

В Японии в 2010 г. широкомасштабная эпизоотия ящура вызвала серьезные экономические последствия для животноводства и смежных отраслей. Прямые затраты на животноводческую отрасль составили 51,2 млрд японских иен, косвенные расходы на смежные отрасли – 25,5 млрд иен, расходы на мероприятия по борьбе с болезнью – 8,2 млрд иен. Общее влияние эпизоотии ящура на экономику оценили почти в 85 млрд иен, или 934 млн долларов США по курсу на 2010 г. [17].

Ежегодный экономический ущерб от ящура, слагаемый из видимых производственных потерь и вакцинации, только в эндемичных странах составляет от 6,5 до 21 млрд долларов США. Кроме того, вспышки ящура в странах и зонах, свободных от болезни, вызывают убытки в размере 1,5 млрд долларов США в год [20].

На территории РСФСР ящур был искоренен в 1989 г. Основой эрадикации заболевания стало профилактическое применение вакцинных препаратов, политика полного санитарного убоя (stamping out) восприимчивых животных в очаге и кольцевая вакцинация вокруг него. Впервые после искоренения ящура на территории России заболевание возникло в 1993 г. С этого времени вспышки в основном регистрируют вдоль южных границ страны. С учетом того факта, что территории ряда окружающих стран и регионов (в первую очередь Китая, Монголии, стран Ближнего Востока и Центральной Азии) остаются неблагополучными по ящуру, постоянная угроза заноса вируса на территорию России сохраняется. Для противодействия этому в приграничных с неблагополучными странами регионах России создана зона постоянной профилактической иммунизации животных, в которой применяется система целевого эпизоотического надзора за ящуром.

Сравнительно недавно (в 2007 г.) появилась информация о новом вирусе, вызывающем заболевание животных с везикулярным синдромом – *сенекавирусную везикулярную инфекцию*. С конца 2014 г. наблюдается увеличение регистраций вспышек СВВИ у свиней в разных категориях производства. За 3 года (с ноября 2014 г. по ноябрь 2017 г.) случаи сенекавирусной инфекции зарегистрированы в 6 странах: США, Бразилии, Канаде, Колумбии, Китае, Таиланде. По клиническим признакам сенекавирусную инфекцию у взрослых свиней и поросят на откорме трудно отличить от ящура и других везикулярных болезней. К тому же сенекавирус крайне устойчив во внешней среде и выживает при различных условиях [23].

Выявлен высокий риск заноса в Российскую Федерацию сенекавируса с инфицированными племенными свиньями, продуктами убоя, контаминированными вирусом, фетальной сывороткой, трипсином и культурами клеток, а также вирусвакцинами [13].

Оценка риска

Отечественный и мировой опыт свидетельствует о том, что наиболее распространенные пути и причины заноса большинства возбудителей болезней с везикулярным синдромом в любые благополучные зоны (страны) – это:

I. Импорт живых животных и продуктов животного происхождения.

II. Импорт кормов, вакцин и ветеринарно-фармакологических препаратов, изготовленных с нарушением технологии изготовления.

III. Миграция диких животных.

IV. Механический путь (автотранспорт, туристы, паломники, мигранты, насекомые).

I. Импорт живых животных и продуктов животного происхождения

Так как Россия закупает из-за границы живых животных и продукты животного происхождения, существует определенная степень риска заноса возбудителей этих болезней на территорию страны как законным путем (при импорте из стран – торговых партнеров), так и незаконным, например, при нелегальном перемещении животных в приграничных районах. Также перенос может осуществляться во время миграции диких животных, при контакте домашних и диких животных на пастбищах и водопоях. Причем, имея самую длинную сухопутную границу, Российская Федерация находится под постоянной угрозой заноса различных возбудителей трансграничных болезней животных. Подтверждением этому является занос вирусов заразного узелкового дерматита и африканской чумы свиней на территорию России из стран Закавказья.

Определенный риск ввоза в страну возбудителей заболеваний существует при импорте восприимчивых животных, мяса, а также шкур, кишечного сырья, костей, рогов, копыт и шерсти.

Некоторую озабоченность вызывает регистрация очагов ящура, заразного узелкового дерматита, оспы овец и коз, чумы мелких жвачных в период с 2015 по 2018 г. в странах, с которыми Российская Федерация имеет близкое географическое расположение или/и торговые отношения в области сельского хозяйства (Грузия, Монголия, Китай и др.).

1. Легальный импорт живых животных

Риск заноса возбудителей классических везикулярных болезней на территорию Российской Федерации при легальном импорте живых животных минимальный, так как Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору следит за эпизоотической ситуацией в мире и в случае регистрации вспышек в странах – торговых партнерах вводит временные ограничения на поставки товаров, представляющих опасность.

В 2017 г. – мае 2018 г. в первую двадцатку стран, поставляющих наибольшее количество живых животных в Россию, входили европейские государства, а также Канада, США и Узбекистан (табл. 1).

Все эти страны благополучны по ящуру, оспе овец и коз, чуме мелких жвачных и заразному узелковому дерматиту. Однако следует отметить, что в Канаде и США регистрируют случаи заболевания животных сенекавирусной везикулярной инфекцией. В списке поставщиков живого крупного рогатого скота в Россию в 2017–2018 гг. был Казахстан, где в 2016 г. регистрировали вспышку ЗУД КРС.

2. Легальный импорт продуктов животного происхождения

В таблице 2 указаны страны, которые, по данным таможенной статистики внешней торговли РФ на 2018 г., импортируют животноводческую продукцию в Россию и неблагополучны по болезням с везикулярным синдромом.

Среди продукции животноводства высокая доля импорта традиционно приходится на сливочное масло, сыр, творог и мясо крупного рогатого скота, которые при несоблюдении ветеринарно-санитарных

Таблица 1
Импорт живых животных на территорию России [16]

Страна	Доля импорта, %	Доля импорта по видам животных, %					
		лошади, ослы, мулы	крупный рогатый скот	свиньи	овцы, козы	домашняя птица	прочие живые животные
Нидерланды	27,0	0,4	68,0	–	0,1	28,2	3,3
Германия	21,1	0,7	85,8	–	0,2	13,0	0,3
Австралия	15,7	–	77,2	–	22,8	–	–
Венгрия	8,8	0,4	84,1	–	0	15,5	–
Дания	7,9	0,1	99,9	–	–	–	0
Канада	3,7	0,9	1,9	97,1	–	–	0
Франция	3,3	3,1	14,3	–	–	69,1	13,6
США	2,2	33,9	58,9	–	1,1	0,3	5,9
Республика Беларусь	1,5	3,0	49,3	21,8	0,1	20,6	5,2
Австрия	1,3	0	72,6	–	6,8	20,6	0
Англия	1,2	9,4	–	–	–	61,7	29,0
Ирландия	0,8	51,8	48,2	–	–	–	–
Узбекистан	0,7	–	–	–	–	–	100,0
Украина	0,7	1,1	28,1	–	–	–	70,8
Бельгия	0,6	2,9	–	–	–	–	97,1
Израиль	0,6	0,7	–	–	–	–	99,3
Чехия	0,5	0,5	36,2	–	–	44,4	18,9
Финляндия	0,4	0,8	99,2	–	–	–	0
Эстония	0,4	0,3	99,7	–	–	–	–
Словакия	0,4	–	10,4	–	–	–	89,6

правил могут являться факторами распространения инфекции.

Таким образом, можно предположить, что при легальном импорте наибольшую угрозу РФ в отношении возможности заноса возбудителей везикулярных болезней представляет распространение их в следующих государствах: Китае, Турции, Индии, Монголии, Иране, Казахстане и др.

3. Нелегальный ввоз живых животных и животноводческой продукции

Факты незаконного перемещения через таможенную границу животноводческой продукции и живых животных фиксируют ежегодно. Угрозу для эпизоотической обстановки, существующую в отношении везикулярных болезней, представляют случаи нелегального ввоза из Казахстана, Китая, Монголии, Кыргызстана. В таблице 3 приведены сведения о попытках ввоза потенциально опасной в ветеринарно-санитарном отношении продукции животного происхождения и живых животных через государственную границу РФ по данным средств массовой информации за 2018 г.

Судя по фактам, публикуемым средствами массовой информации России, число нарушений норм международного права и российского законодательства в этой сфере не сокращается. Правонарушения во внешней торговле представляют прямую угрозу для эпизоотической обстановки в России и экономической безопасности нашей страны.

II. Импорт кормов, живых вакцин и ветеринарных фармпрепаратов

Потенциальную угрозу заноса возбудителей болезней на территорию Российской Федерации представляет также импорт кормов для животных. Для ввоза на таможенную территорию Евразийского экономического союза корма и кормовые добавки животного происхождения должны быть свободны от губкообразной энцефалопатии крупного рогатого скота и скрепи овец, африканской чумы свиней, чумы лошадей, чумы крупного рогатого скота, классической чумы свиней, ООК, орнитоза, сибирской язвы, гриппа лошадей, гриппа птиц и ньюкаслской болезни. Однако исследователи из

Таблица 2
Импорт животноводческой продукции на территорию России в 2018 г. [14]

Страна	Импортируемые продукты	Болезнь			
		ящур	ЗУД	ООК	ЧМЖ
Армения	молоко, сливки, сливочное масло, сыры, творог, необработанные шкуры крупного рогатого скота		+		
Болгария	шерсть и волос животных		+	+	+
Китай	мясо и пищевые мясные субпродукты, щетина свиная или кабанья, продукты животного происхождения, шерсть и волос животных	+		+	+
Колумбия	мясо крупного рогатого скота, пищевые субпродукты крупного рогатого скота, свиней, овец, коз, сливочное масло	+			
Египет	сыры и творог	+	+	+	+
Греция	продукты животного происхождения не для употребления в пищу		+		
Индия	мясо крупного рогатого скота замороженное	+			+
Иран	молоко, сливки, сливочное масло, сыры и творог	+	+	+	+
Южная Корея	продукты животного происхождения, дубленая кожа из шкур животных	+			
Казахстан	мясо крупного рогатого скота, пищевые субпродукты крупного рогатого скота, молоко, сливки, сливочное масло, сыры и творог, необработанные шкуры крупного рогатого скота, шерсть		+		
Марокко	сыры и творог			+	
Монголия	мясо крупного рогатого скота замороженное, шерсть и волос животных	+		+	+
Непал	дубленая кожа из шкур крупного рогатого скота	+		+	+
Тунис	сыры и творог	+		+	+
Турция	сыры и творог, дубленая кожа из шкур овец или шкурок ягнят, шерсть	+	+	+	+
ЮАР	продукты животного происхождения	+	+		

+ – неблагополучие по болезни (согласно Кодексу здоровья наземных животных, сроки установления благополучия: для ящура – 12 месяцев, для ЧМЖ – 24 месяца, для ЗУД и ООК – 36 месяцев отсутствия очагов).

США обнаружили, что некоторые вирусы, в том числе возбудитель СВВИ, потенциально могут выживать в течение длительного времени в некоторых ингредиентах кормов. Сенекавирус А показал себя как довольно жизнеспособный вирус, который сохранялся во всех исследуемых кормовых компонентах. Таким образом, было доказано, что определенные ингредиенты кормов могут представлять риск с точки зрения перемещения вирусов между фермами и между различными странами мира [22].

На территорию России осуществляется импорт вакцинных препаратов, в том числе живых вакцин, которые в случае нарушения технологии изготовления могут представлять потенциальную угрозу заноса возбудителей болезней. Следует учитывать также возможность контаминации трипсина, сыворотки крови и компонентов вакцин, которые импортируют в нашу страну в качестве сырья для изготовления отечественных препаратов.

Хотя живые вакцины составляют небольшой процент из всех зарегистрированных на территории России зарубежных лекарственных препаратов для ветеринарного применения, они могут оказаться причинами возникновения случаев заболевания животных, в том числе везикулярных болезней.

III. Миграция диких животных

Источниками инфекций могут служить дикие животные, особенно во время их передвижения через государственные границы. Дикие жвачные могут заражаться от домашних и в свою очередь служить источником возбудителей инфекционных болезней для сельскохозяйственных животных. Циркуляция возбудителя той или иной инфекции в дикой природе создает опасность заражения сельскохозяйственных продуктивных животных, особенно при наличии общих пастбищ и водопоев. При отгонном животноводстве пути миграции диких животных могут пересекать сельскохозяйственные пастбища или зоны выращивания зеленых кормов [11].

Исходя из неблагополучия некоторых близлежащих к России государств по классическим везикулярным болезням животных, сохраняется угроза заноса инфекций на территорию Российской Федерации по трем направлениям: северокавказскому, центральноазиатскому и дальневосточному. Так, практически ежегодно российская ветеринарная служба регистрирует

Таблица 3
Нелегальные поставки животных и животноводческой продукции в Россию

Страна	Продукт	Ссылка на источник
Казахстан	рыбные и мясные консервы	http://www.vzsar.ru/news/2018/07/06/konservy-bez-dokymentov-razvernyli-na-granice-v-ozinkah.html
Казахстан	мелкий рогатый скот	http://www.fsvps.ru/fsvps/news/27293.html
Казахстан	сыр	https://fn-volga.ru/news/view/id/86855
Казахстан	молочная продукция	http://www.fsvps.ru/fsvps/news/26991.html
Казахстан, Кыргызстан	консервы мясные, мясо птицы, говядина	https://fn-volga.ru/news/view/id/86855
Кыргызстан	кисломолочная продукция	https://www.alt.kp.ru/online/news/3188407/
Китай	мясо	https://www.hab.kp.ru/online/news/3057201/
Китай	колбасная продукция	http://www.rshn-khv-eao.ru/novosti/46-pogranichnyj-veterinarnyj-kontrol/1412-zapreschennye-produkty-zaderzhali-na-granice
Монголия	вареная баранина	https://www.baikal-daily.ru/news/16/322825/
Монголия	мясные изделия	https://www.infpol.ru/88349-v-buryatii-zaderzhali-grazhdanina-kotoryy-pytalsya-provezti-iz-mongolii-zapreshchennoe-myaso/
Монголия	говядина	https://www.baikal-daily.ru/news/16/313221/
Узбекистан	мясо и молочная продукция	https://www.vrn.kp.ru/online/news/3186597/
Узбекистан, Таджикистан	молоко	https://ru.sputnik-tj.com/russia/20180728/1026312797/cyplyata-vnukovo-yashchur-uzbekistan-tajikistan.html

очаги ящура в населенных пунктах, находящихся в непосредственной близости от российско-китайской государственной границы. Ученые неоднократно отмечали, что миграция диких животных (таких как дзерены), обитающих на территории России, Монголии и Китая, является одним из основных факторов распространения ящура в регионе [2, 6].

К ящуру восприимчивы многие дикие животные, в том числе лоси, олени, сайгаки, серны, зубры, буйволы, яки, джейраны, архары, лани, антилопы, муфлоны, косули, кабаны и т. д. В стадах сайгаков ящур появляется в то время, когда на путях их миграции находятся ящурные очаги среди сельскохозяйственных животных [3].

Сайгаки подвида *Saiga tatarica tatarica* мигрируют по прикаспийской территории России, в Казахстане, Узбекистане и Туркмении. Монгольские сайгаки (*Saiga tatarica mongolica*) и дзерены ежегодно массово мигрируют в октябре-ноябре с территории Монголии в соседние регионы Китая, а в мае-июне на период окота возвращаются обратно. Трансграничная миграция повторяется в июле-августе. В настоящее время популяция сайгаков обитает в России (Северо-Западный Прикаспийский регион: Республика Калмыкия, Волгоградская и Астраханская области), Казахстане (Волго-Уральские пески, Устюрт и Бетпак-Дала) и Монголии (Шаргин Гоби и район Манхан сомона) [2].

Наибольшая вероятность возникновения вспышек ЧМЖ на территории России из-за миграции диких животных существует в пределах Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, граничащих с неблагополучными по заболеванию странами (Китай, Монголия). Определенную значимость имеют вспышки ЧМЖ, произошедшие на юге Грузии в январе 2016 г. В случае повторного возникновения вспышек ЧМЖ в Грузии риск инфицирования животных в Северо-Кавказском и Южном федеральных округах РФ, где большая плотность восприимчивых животных, вновь станет высоким.

Исходя из эпизоотической ситуации по ООК в России в 2010–2017 гг. и эндемичности инфекции в Китае и северо-восточных аймаках Монголии, риску заноса и распространения болезни подвержены приграничные субъекты Российской Федерации: Забайкальский, Хабаровский и Приморский края, Республика Бурятия, а также Еврейская автономная и Амурская области [5].

IV. Механический путь передачи инфекции (автотранспорт, туристы, паломники, мигранты, насекомые)

В настоящее время на многих животноводческих фермах России работают выходцы из Китая, Центральной Азии и Закавказья, которые могут быть причиной заноса из неблагополучных территорий инфекционных агентов с живыми животными, животноводческими продуктами, а также механическим путем [10].

Промежуточными пассивными носителями вирусов ящура [4] и ООК [8] могут быть невосприимчивые животные – собаки, кошки, лошади и домашняя птица, распространяющие возбудителей механически за пределы эпизоотического очага. Второстепенная роль в распространении ящура принадлежит крысам и мышам, а также мухам, клещам и другим насекомым, являющимся механическими переносчиками вируса [4]. Клещи также могут быть переносчиками вирусов оспы овец и оспы коз [9].

Заразный узелковый дерматит относится к категории облигатно-трансмиссивных инфекций, так как передача возбудителя осуществляется в основном членистоногими переносчиками, главным образом комарами, мокрецами и мухами [7]. Обнаружены доказательства, свидетельствующие о возможности передачи ЗУД КРС клещами и птицами. Установлена возможность репродукции вируса нодулярного дерматита в клещах *Rhipicephalus appendiculatus* и *Amblyomma hebraeum*, а также трансовариальная передача в указанных видах и в клещах *Rhipicephalus decoloratus*. У данных насекомых перезимовка вне хозяина является частью их жизненного цикла, следовательно, они могут являться резервуаром вируса в межэпизоотический период [12, 19]. Инфицированные переносчики могут заражать свободные от заболевания популяции животных, перемещаясь на малые, средние и большие расстояния различными способами (с ветром, автотранспортом или птицами) [21].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно констатировать, что основными причинами трансграничного распространения везикулярных болезней являются: передвижение животных (законное/незаконное), продуктов животного происхождения, кормов, вакцин; миграция диких животных через границы соседних государств; пассивная механическая передача инфекции.

Так как Россия закупает из-за границы живых животных и продукты животного происхождения, существует определенная степень риска заноса возбудителей болезней с везикулярным синдромом на территорию Российской Федерации с указанным товаром. Наибольшую вероятность заноса возбудителей везикулярных болезней при легальном импорте в РФ представляет распространение болезней в следующих государствах: Китае, Турции, Индии, Монголии, Иране, Казахстане и др.

Правонарушения во внешней торговле представляют прямую угрозу для эпизоотической обстановки в России и экономической безопасности нашей страны. Факты незаконного перемещения через таможенную границу животноводческой продукции фиксируют ежегодно. Случаи нелегального импорта из Казахстана, Китая, Монголии, Кыргызстана можно отнести к особо опасным в отношении везикулярных болезней.

Источниками инфекций также могут служить дикие животные, особенно во время их передвижения через государственные границы. Передача вируса может быть осуществлена при контакте домашних и диких животных на пастбищах и водопоях. Неблагополучие по везикулярным болезням животных некоторых близлежащих к России государств создает постоянную угрозу заноса инфекций на территорию нашей страны по трем направлениям: северокавказскому, центральноазиатскому и дальневосточному.

Потенциальную угрозу заноса возбудителей болезней на территорию Российской Федерации также представляет импорт кормов для животных. Особенно настораживает устойчивость возбудителя сенекавирусной везикулярной инфекции, который может выживать в течение длительного времени в некоторых ингредиентах кормов. В настоящее время случаи сенекавирусной инфекции зарегистрированы в США, Бразилии, Канаде, Колумбии, Китае и Таиланде.

Учитывая представленные факты, следует заключить, что необходим усиленный надзор в области внешней и внутренней торговли Российской Федерации, причем наиболее пристальное внимание ветеринарной службы должно быть направлено на эпизоотическую ситуацию в сопредельных с Россией странах, а также в государствах, имеющих близкое географическое расположение. Для своевременного выявления возбудителей инфекционных болезней, циркулирующих среди мигрирующих популяций животных, необходимо проводить систематические диагностические исследования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ануфриева Т. А. Изучение физико-химических свойств вируса везикулярной болезни свиней, штамм Е-75: автореф. дис. … канд. биол. наук. – Владимир, 1983. – 21 с.

2. Жильцова М. В., Захаров В. М., Семакина В. П. Значимость систематического контроля циркуляции возбудителей особо опасных болезней в популяциях диких мигрирующих животных // Ветеринария сегодня. – 2017. – № 2. – С. 34–38.

3. Заразные болезни диких животных / Всероссийский охотничий портал. – URL: http://ihunter.ru/encyclopedia/books/priroda-i-okhota/zaraznye-bolezni-dikikh-zhivotnykh/ (дата обращения: 18.09.18).

4. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин [и др.]; под ред. А. А. Сидорчука. – М.: КолосС, 2007. – 671 с.

5. К вопросу распространения вируса оспы овец и коз / К. О. Новикова, М. В. Инжуватова, Т. Е. Власова, Ю. Б. Васильева // Студенческий научный форум – 2016: материалы VIII Международной студенческой научной конференции. – URL: https://www.scienceforum.ru/2016/1840/19493 (дата обращения: 15.09.18).

6. Лебедев Н. Возможной причиной заноса ящура стало трансграничное перемещение диких животных. – URL: http://www.fsvps.ru/fsvps/news/25280.html.

7. Особо опасные и экзотические инфекционные болезни. Краткий курс лекций / сост. В. А. Агольцов. – Саратов: Саратовский ГАУ, 2014. – 42 с.

8. Оспа овец и коз / Ветеринарная служба Владимирской области. – URL: https://vetvo.ru/ospa-ovec-i-koz.html.

9. Оспа овец и коз: симптомы, лечение, вакцинация // Как вылечить овец и коз от оспы. – URL: http://agronomwiki.ru/kak-vylechit-ovec-i-koz-ot-ospy.html.

10. Рахманов А. М. Эпизоотология ящура в СССР и России и эффективность противоэпизоотических мероприятий // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – 2008. – Т. 6. – С. 43–64.

11. Роль диких жвачных животных в распространении ящура / А. В. Мищенко, В. А. Мищенко, В. М. Захаров [и др.] // Ветеринария. – 2012. – № 11. – С. 3–5.

12. Рябикина О. А., Диев В. И., Кукушкина М. С. Нодулярный дерматит крупного рогатого скота (обзор литературы) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2015. – № 4 (28). – С. 45–52.

13. Сенекавирусная везикулярная болезнь свиней / А. В. Мищенко, В. П. Семакина, В. А. Мищенко, А. К. Караулов // Ветеринария. – 2017. – № 12. – С. 3–6.

14. Таможенная статистика внешней торговли. – URL: http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:2:1563280353489174::NO (дата обращения: 10.09.18).

15. ФАО призывает к широкомасштабной вакцинации скота, чтобы сдержать нодулярный дерматит в Восточной Европе и на Балканах / Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО). – URL: http://www.fao.org/news/story/ru/item/1039408/icode/ (дата обращения: 10.09.18).

16. Экспорт и импорт России по товарам и странам. – URL: http://ru-stat.com/ (дата обращения: 18.09.18).

17. An economic assessment of foot and mouth disease in Japan / Y. Hayama, Y. Osada, D. Oushiki, T. Tsutsui // Rev. Sci. Tech. OIE. – 2017. – Vol. 36 (1). – P. 207–215; DOI: 10.20506/rst.36.1.2622.

18. Epidemiological characteristics and financial costs of the 1997 foot-and-mouth disease epidemic in Taiwan / P. C. Yang, R. M. Chu, W. B, Chung, H. T. Sung // Vet. Rec. – 1999. – Vol. 145 (25). – P. 731–734; DOI: 10.1136/vr.145.25.731.

19. Evidence of lumpy skin disease virus over-wintering by transstadial persistence in Amblyomma hebraeum and transovarial persistence in Rhipicephalus decoloratus ticks / J. C. Lubinga, E. S. Tuppurainen, J. A. Coetzer [et al.] // Exp. Appl. Acarol. – 2014. – Vol. 62 (1). – P. 77–90; DOI: 10.1007/s10493-013-9721-7.

20. Knight-Jones T. J., Rushton J. The economic impacts of foot and mouth disease – what are they, how big are they and where do they occur? // Prev. Vet. Med. – 2013. – Vol. 112 (3–4). – P. 161–173; DOI: 10.1016/j.prevetmed.2013.07.013.

21. Risk of introduction of lumpy skin disease in France by the import of vectors in animal trucks / C. Saegerman, S. Bertagnoli, G. Meyer [et al.] // PLoS ONE. – 2018. – Vol. 13 (6):e0198506; DOI: 10.1371/journal.pone.0198506.

22. Survival of viral pathogens in animal feed ingredients under transboundary shipping models / S. A. Dee, F. V. Bauermann, M. C. Niederwerder [et al.] // PLoS ONE. – 2018. – Vol. 13 (3):e0194509; DOI: 10.1371/journal.pone.0194509.

23. The big imposter: Senecavirus A prompts frequent false alarms at Minnesota pork plant. – URL: https://thepigsite.com/news/2018/07/the-big-imposter-senecavirus-a-prompts-frequent-false-alarms-at-minnesota-pork-plant-1 (дата обращения: 10.09.18).

Поступила 13.12.18
Принята в печать 09.01.19

UDC 619:616.5-002.33-022.6:616-036.22:005.52:005.33

DOI 10.29326/2304-196X-2019-1-28-3-9

RISK OF INTRODUCING HIGHLY DANGEROUS ANIMAL VESICULAR DISEASES INTO THE RUSSIAN FEDERATION

V. P. Semakina[1], T. P. Akimova[2], I. Yu. Solomatina[3], A. K. Karaulov[4]

[1] Leading Veterinarian, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia, *e-mail: semakina@arriah.ru*

[2] Veterinarian, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia, *e-mail: akimova@arriah.ru*

[3] Leading Veterinarian, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia, *e-mail: solomatina@arriah.ru*

[3] Head of Information and Analysis Centre, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia, *e-mail: karaulov@arriah.ru*

SUMMARY

Animal vesicular diseases are rather widespread in the world. Transboundary vesicular diseases are mainly registered in African and Asian countries. They primarily include foot and mouth disease, sheep and goat pox, peste des petits ruminants, lumpy skin disease, swine vesicular disease, vesicular stomatitis, as well as relatively new Seneca Valley virus infection. The transboundary spread of vesicular diseases is mainly caused by legal and illegal movements of animals, animal products, feeds, live vaccines; migration of wild animals across the borders from neighboring countries and passive mechanical transmission of infection. The risk of vesicular disease agent introduction with legal import of live animals into the territory of the Russian Federation is minimal. Most likely, the causative agent can be introduced when livestock products are illegally imported from the following countries: China, Turkey, India, Mongolia, Iran, Kazakhstan, etc. Violations of foreign trade regulations pose a direct threat to the epidemic situation and economic security of Russia. There is a possibility of the introduction of vesicular agents with animal feed imports into the country since some viruses can potentially survive for a long time in some ingredients. Taking into account the fact that some neighboring countries are infected with vesicular diseases, the threat of infection introduction into Russia through migration of wild animals along the North Caucasian, Central Asian and Far Eastern routes still remains.

Key words: foot and mouth disease, sheep and goat pox, peste des petits ruminants, lumpy skin disease, porcine vesicular disease, vesicular stomatitis, Seneca Valley virus infection.

INTRODUCTION

"Vesicular diseases" is the common term for infections, manifested by the formation of vesicles, papules and pustules on different organs of an infected animal. The most dangerous, highly contagious and dramatically significant for economics, food security and international trade among them is foot and mouth disease (FMD). FMD outbreaks can cover vast territories, whole countries and even continents due to a wide range of susceptible wild and domestic animal species, the variety of virus shedding routes by infected animals and its high persistence in the environment and in animal products. This disease occurs in many countries and the possibility always exists that the virus is introduced into previously free areas, including free regions of the Russian Federation. That's why the state surveillance authorities impose restrictions on import of animals and animal products from FMD infected territories.

According to the World Organization for Animal Health (OIE) the most significant diseases to be differentiated from FMD include vesicular stomatitis, swine vesicular disease, sheep and goat pox and lumpy skin disease. Pursuant to the International classification of animal infectious diseases these diseases are referred to as transboundary ones, i. e. "they have the potential for very rapid spread, irrespective of national borders, causing serious socio-economic and possibly public health consequences and may also have a significant detrimental effect on international trade in animals and animal products".

MATERIALS AND METHODS

OIE data on outbreaks of highly dangerous vesicular diseases in the world were used for the risk assessment. Additional information was searched using Federal Customs Service database, Veterinary Service reports and mass-media publications. The qualitative assessment of animal vesicular disease introduction risk to the Russian Federation is given in the paper.

Pursuant to the OIE definition (Terrestrial Animal Health Code 2017), risk assessment means the evaluation of the likelihood and the biological and economic consequences of entry, establishment and spread of a hazard within the territory of an importing country.

RESULTS AND DISCUSSION

Vesicular diseases

Vesicular diseases primarily include FMD, sheep and goat pox (SGP), peste des petits ruminants (PPR), lumpy skin disease (LSD), swine vesicular disease (SWD), vesicular stomatitis (VS) and Seneca Valley virus infection (SVVI).

According to Article 1.4.6 of the Terrestrial Animal Health Code the Russian Federation is historically free from *swine vesicular disease* and *vesicular stomatitis*, because VS has never been registered in the Russian Federation and SVD cases have not been reported since 1975 [1]. In 2015 VS and SVD were excluded from the OIE list. This was based on the absence of natural transmission of the viruses to humans and low morbidity and mortality in domestic and wild animals. SWD single cases are reported in the world (during the last decade only cases in Italy have been reported). Sporadic VS cases are registered in America.

Russia's territory is historically free from *peste des petits ruminants*, but during the last years the number of epidemiological forecasts of possible infection introduction to our country has been increasing. This is explained by

proximity of PPR infected Asian countries and close trade and economic relations with them. PPR transboundary spread can be caused also by illegal movements of infected animals and animal products, as well as migration of wild animals across the borders of neighboring countries. It means the closest attention of the RF Veterinary Service is focused on the epidemic situation in the neighboring countries like China, Mongolia, Kazakhstan and Georgia as well in geographically close countries like Turkey, Bulgaria, Afghanistan, Iran, etc. PPR global situation shows that the greatest risk of PPR occurrence exists in the North Caucasian, Southern and Volga Federal Districts, characterized by high density of susceptible animals.

Sheep and goat pox is spread in African and European countries; the disease is reported in the Russian Federation from time to time. The disease has a detrimental effect on economics, hampers the development of livestock production, decreases the performance and impedes the trade in animals and animal products. China, Mongolia, Kazakhstan, which report sheep and goat pox from year to year, border the Russian Federation thus creating the threat of the disease further spread in our country.

From 2016 to 2018 49 *lumpy skin disease* infected countries were registered: 33 African, 7 Asian and 9 European. The disease is not registered in Americas, Australia and Oceania. Since 2013 LSD has been rapidly spreading in the Middle East and Central Asia. LSD was firstly reported in the Russian Federation in July 2015.

The risk of LSD further spread in the Russian regions is high, especially in North Caucasian, Southern, Central and Volga Federal Districts. It may lead to serious social and economic consequences for domestic livestock production.

There is a great risk of LSD introduction to Eastern Europe and Balkan free countries. In this light, in order to prevent and control the infection spread, the UN Food and Agricultural Organization (FAO) calls for mass cattle vaccination, especially in the run-up to the biting insect season, when infection rates are the highest [15].

Among all vesicular diseases the biggest threat for Russia is posed by *foot and mouth disease*, which tends to spread in vast territories and is of epidemic and pandemic nature. FMD is the disease that should be the first one to be excluded in case of vesicular clinical signs. FMD virus can be introduced from endemic regions even to economically developed countries. Herewith FMD can cause great economic losses to the national livestock production.

A good example here is an FMD outbreak in Great Britain in 2001, where the disease was reported in 13 counties; 2,026 FMD outbreaks were registered and more than 6 million animals were killed. Total economic losses caused by the outbreak estimated from 5.8 to 8.6 billion pounds, equivalent to about 10.7–14 billion US dollars [20]. Outbreak in Taiwan in 1997 is an ample proof of FMD significance as of a highly dangerous infection, able to spread rapidly over vast territories. The economic losses were estimated at 379 million US dollars, because more than 4 million pigs were killed, which represented 40% of national pig population. The economic impact from the pork export ban and loss of profits pertaining to tourism was estimated at 1.6 billion US dollars [18]. A large scale FMD outbreak in Japan in 2010 caused a serious damage for livestock production and related industries. Livestock production direct costs amounted to 51.2 billion yens; indirect losses of related industries totaled 25.5 billion yens; costs of disease control measures were equal to 8.2 billion yens. Total economic impact of FMD epidemic was estimated at almost 85 billion yens or 934 million US dollars at the 2010 exchange rate [17].

Annual economic damage caused by FMD, including direct production losses and vaccination costs, amounts to 6.5–21 billion US dollars only in endemic countries. Besides, FMD outbreaks in FMD free countries and zones result in losses equal to 1.5 billion US dollars a year [20].

In the RSFSR territory FMD was eradicated in 1989. The eradication measures were based on preventive vaccination, stamping out policy in the outbreak area and ring vaccination. The disease reoccurred for the first time after eradication in Russia in 1993. Since that time outbreaks have been registered predominantly along the southern borders of the country. Taking into account the fact, that several neighboring countries and regions (primarily China, Mongolia, Middle East and Central Asia countries) remain FMD infected, there is still a threat of virus introduction into Russia. In order to prevent it the zone of constant animal vaccination with FMD targeted surveillance is maintained in the Russian regions, bordering FMD infected countries.

More recently (in 2007) the information about a new virus, causing a vesicular disease in animals, *Seneca Valley virus infection*, became available. Since the end of 2014 the number of SVVI outbreaks in pigs of different commercial categories has been increasing. Within three years (from November 2014 to November 2017) SVVI cases were reported in six countries: USA, Brazil, Canada, Columbia, China and Thailand. SVVI is difficult to be distinguished from FMD and other vesicular diseases in adult pigs and fattening piglets. Besides, the Seneca Valley virus is extremely stable in the environment and can survive under different conditions [23].

A high risk of SVV introduction to the Russian Federation with infected breeding pigs, slaughter products, contaminated fetal serum, trypsin and cell cultures, as well as with virus vaccines was identified [13].

Risk assessment

Domestic and global experience suggests the following most common routes and causes of most vesicular disease virus introduction to any free zones (countries):

I. Import of live animals and animal products.

II. Import of improperly produced feeds, vaccines and veterinary medicines.

III. Migration of wild animals.

IV. Mechanical route (vehicles, tourists, pilgrims, migrants, insects).

I. Import of live animals and animal products

As Russia purchases live animals and animal products from abroad, there is a risk of these agents' introduction both legally (if imported from trade partner countries) and illegally (for example illegal movement of animals in the bordering areas). Agents can also be transmitted during migration of wild animals, by contacts between domestic and wild animals at pastures and watering places. Moreover, as Russia has the longest land border, it is under the constant threat of introduction of different animal transboundary disease agents. The evidence of this is the introduction of LSD and ASF viruses to Russia from Caucasian countries.

There is a certain risk of introducing disease agents to the countries with imported susceptible animals, meat, hides, casings, bones, horns, hooves and hair.

Table 1
Import of live animals to Russia [16]

Country	Import share, %	Import share by species					
		horses, donkeys, mules	cattle	pigs	sheep, goats	poultry	others
Netherlands	27.0	0.4	68.0	–	0.1	28.2	3.3
Germany	21.1	0.7	85.8	–	0.2	13.0	0.3
Australia	15.7	–	77.2	–	22.8	–	–
Hungary	8.8	0.4	84.1	–	0	15.5	–
Denmark	7.9	0.1	99.9	–	–	–	0
Canada	3.7	0.9	1.9	97.1	–	–	0
France	3.3	3.1	14.3	–	–	69.1	13.6
USA	2.2	33.9	58.9	–	1.1	0.3	5.9
Republic of Belarus	1.5	3.0	49.3	21.8	0.1	20.6	5.2
Austria	1.3	0	72.6	–	6.8	20.6	0
Great Britain	1.2	9.4	–	–	–	61.7	29.0
Ireland	0.8	51.8	48.2	–	–	–	–
Uzbekistan	0.7	–	–	–	–	–	100.0
Ukraine	0.7	1.1	28.1	–	–	–	70.8
Belgium	0.6	2.9	–	–	–	–	97.1
Israel	0.6	0.7	–	–	–	–	99.3
Czech Republic	0.5	0.5	36.2	–	–	44.4	18.9
Finland	0.4	0.8	99.2	–	–	–	0
Estonia	0.4	0.3	99.7	–	–	–	–
Slovakia	0.4	–	10.4	–	–	–	89.6

The registration of FMD, LSD, SGP, PPR outbreaks in 2015–2018 in the countries, closely located to the Russian Federation and/or having agricultural trade relationships with it (Georgia, Mongolia, China, etc.) is a matter of some concern.

1. Legal import of live animals

The risk of introducing vesicular disease agents to the Russian Federation with legal import of live animals is minimal, because the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance controls the global epidemic situation and in case of outbreaks in trade partner countries, it imposes temporary restrictions on import of goods, posing risk.

In 2017 – May, 2018 top twenty countries, exporting the largest number of live animals to Russia, included European countries, Canada, USA and Uzbekistan (Table 1).

All these countries are free from FMD, sheep and goat pox, peste des petits ruminants and lumpy skin disease. But it should be noted that cases of Seneca Valley virus infection are reported in Canada and the USA. Besides, Kazakhstan was on the list of live cattle importers to Russia in 2017–2018, though LSD case was registered there in 2016.

2. Legal import of animal products

Table 2 shows countries, which as of 2018 export animal products to the RF and are infected with vesicular diseases.

A high import share of animal products conventionally accounts for butter, cheese, curd and beef, which could be factors in spreading the infection, if animal health rules are not met.

Thus, it can be presumed, that in case of legal import the highest risk of introducing the agents of vesicular diseases to the RF is posed by the countries, where these agents are present, i.e. by China, Turkey, India, Mongolia, Iran, Kazakhstan, etc.

3. Illegal import of live animals and animal products

Illegal movements of animal products and live animals across the customs border are detected every year. Illegal imports from Kazakhstan, China, Mongolia and Kyrgyzstan jeopardize the epidemic situation in terms of vesicular diseases. Table 3 summarizes data on attempts to import potentially dangerous animal products and live animals across the RF state border in 2018 according to mass media.

Judging by the facts published by the Russian mass media, the number of international and Russian law vio-

lations in this area is not diminishing. Infringements in foreign trade pose direct threat to epidemic situation and economic security of Russia.

II. Import of feeds, live vaccines and veterinary medicines

Import of feeds for animals to the Russian Federation is also a potential threat of disease agent introduction. To be imported into the customs territory of the Eurasian Economic Union feeds and feed additives of animal origin shall be free from bovine spongiform encephalopathy and scrapie, African swine fever, horse sickness, rinderpest, classical swine fever, sheep and goat pox, psittacosis, anthrax, horse influenza, avian influenza and Newcastle disease. But the US researchers discovered that some viruses, including SVV, can potentially survive for a long time in some feed ingredients. Senecavirus A proved to be a rather resilient virus, which could persist in all tested feed components. Thus it was proved that some feed ingredients can pose risks, as they can transmit viruses between farms and different countries [22].

Vaccines, as well as live vaccines, are imported to Russia; and in case of improper manufacture, live vaccines can pose a potential threat of the disease agent introduction. The potential contamination of trypsin, serum and vaccine components, imported to our country as raw materials for domestic production, should be also taken into account.

Though live vaccines represent a small percentage among all authorized veterinary products in Russia, they can become a cause of diseases in animals, including vesicular diseases.

III. Migration of wild animals

Wild animals can become the source of infection, especially if they move across the state borders. Wild ruminants can be infected from domestic ones and, in turn, serve as a source of infectious disease agents for farmed animals. The agent circulation in wild fauna creates a risk of food producing animal infection, particularly at common pastures and watering places. If nomadic husbandry is practiced, the migration routes of wild animals can cross agricultural pastures and green fodder areas [11].

Taking into account the fact that some Russia's neighboring countries are infected with vesicular diseases, the threat of infection introduction to Russia along the following three routes remains: North Caucasian, Central Asian and Far Eastern routes. Practically every year the Russian Veterinary Service reports FMD outbreaks in the settlements, located in the proximity to the Russian-Chinese border. Scientists have repeatedly pointed out that the migration of wild animals (Mongolian gazelles, for example), inhabiting Russia, Mongolia and China, are one of the major factors, facilitating FMD spread [2, 6].

Many wild animals are susceptible to FMD, including elks, deer, saiga antelopes, chamois, bisons, buffaloes, yaks, goitered gazelles, mouflons, roes, wild boar, etc. FMD occurs in saiga antelope populations when FMD outbreaks are present along their migration routes [3].

Table 2
Import of animal products to Russia in 2018 [14]

Country	Imported products	Disease			
		FMD	LSD	SGP	PPR
Armenia	milk, cream, butter, cheese, curd, untreated bovine hides		+		
Bulgaria	animal hair and wool		+	+	+
China	meat and offal, bristles, animal products, animal hair and wool	+		+	+
Columbia	beef, offal of cattle, pigs, sheep and goats, butter	+			
Egypt	cheese and curd	+	+	+	+
Greece	non-edible animal products		+		
India	frozen beef	+			+
Iran	milk, cream, butter, cheese and curd	+	+	+	+
South Korea	animal products, tanned leather from animal hides	+			
Kazakhstan	beef, offal of cattle, milk, cream, butter, cheese and curd, untreated bovine hides, wool		+		
Morocco	cheese and curd			+	
Mongolia	frozen beef, animal hair and wool	+		+	+
Nepal	tanned leather from bovine animal hides	+		+	+
Tunisia	cheese and curd	+		+	+
Turkey	cheese and curd, tanned leather from sheep and lamb hides, wool	+	+	+	+
SAR	animal products	+	+		

+ means infected (pursuant to the OIE Terrestrial Animal Health Code; terms for disease freedom status recovery: for FMD – 12 months, for PPR – 24 months, for LSD and SGP – 36 months of no cases reported).

Table 3
Illegal imports of live animals and animal products to Russia

Country	Product	Reference
Kazakhstan	canned fish and meat	http://www.vzsar.ru/news/2018/07/06/konservy-bez-dokymentov-razvernyli-na-granice-v-ozinkah.html
Kazakhstan	small ruminants	http://www.fsvps.ru/fsvps/news/27293.html
Kazakhstan	cheese	https://fn-volga.ru/news/view/id/86855
Kazakhstan	dairy products	http://www.fsvps.ru/fsvps/news/26991.html
Kazakhstan, Kyrgyzstan	canned meat, poultry, beef	https://fn-volga.ru/news/view/id/86855
Kyrgyzstan	fermented dairy products	https://www.alt.kp.ru/online/news/3188407/
China	meat	https://www.hab.kp.ru/online/news/3057201/
China	sausages	http://www.rshn-khv-eao.ru/novosti/46-pogranichnyj-veterinarnyj-kontrol/1412-zapreschennye-produkty-zaderzhali-na-granice
Mongolia	boiled mutton	https://www.baikal-daily.ru/news/16/322825/
Mongolia	meat products	https://www.infpol.ru/88349-v-buryatii-zaderzhali-grazhdanina-kotoryy-pytalsya-provezti-iz-mongolii-zapreshchennoe-myaso/
Mongolia	beef	https://www.baikal-daily.ru/news/16/313221/
Uzbekistan	meat and dairy products	https://www.vrn.kp.ru/online/news/3186597/
Uzbekistan Tajikistan	milk	https://ru.sputnik-tj.com/russia/20180728/1026312797/cyplyata-vnukovo-yashchur-uzbekistan-tajikistan.html

Subspecies *Saiga tatarica tatarica* of saiga antelopes migrate in Russia's Caspian area, in Kazakhstan, Uzbekistan and Turkmenistan. Mongolian saiga antelopes (*Saiga tatarica mongolica*) and Mongolian gazelles migrate massively in October-November from Mongolian territory to the neighboring Chinese regions and in May-June, during lambing time, they migrate back. Trasnboundary migration reoccurs in July-August. Currently saiga antelope habitat covers Russia (North West Caspian region: Republic of Kalmykia, Volgograd and Astrakhan Oblasts), Kazakhstan (Volga-Ural Sands, Ustyurt and Betpak-Dala) and Mongolia (Sharga and Mankhan Nature Reserves) [2].

PPR outbreaks due to migration of wild animals are most likely to occur in Russia's Siberian and Far Eastern Federal Districts, neighboring infected countries (China, Mongolia). PPR outbreaks in southern Georgia in 2016 are also of certain significance, in case PPR reoccurs in Georgia, risk of animal infection in North Caucasian and Southern Federal Districts, where animal population is dense, will increase again.

Given the SGP situation in Russia in 2010–2017 and infection endemicity in China and north-eastern aimags of Mongolia, the following border administrative subjects of the Russian Federation are under the risk of infection introduction and spread: Zabaikalsky, Khabarovsk and Primorsky Krais, Republic of Buryatia, Jewish Autonomous and Amur Oblasts [5].

IV. Mechanical route of infection transmission (vehicles, tourists, pilgrims, migrants, insects)

Currently many livestock farms employ nationals from China, Central Asia and Caucasus, who can bring the infectious agents from infected areas with live animals, animal products, as well as by mechanical route [10].

Intermediate passive carriers of FMD [4] and SGP [8] viruses can include insusceptible animals, like dogs, cats, horses and poultry, transmitting the agents mechanically outside the outbreak area. Secondary role in FMD spread is played by rats and mice, as well as by flies, ticks and other insects, being mechanical virus vectors [4]. Ticks also can transmit sheep and got pox viruses [9].

Lumpy skin disease belongs to vector-borne infections, as the agent is transmitted primarily by arthropod vectors, usually mosquitoes, midges and flies [7]. There is an evidence supporting LSD transmission by ticks and birds. It was established that lumpy skin disease virus can reproduce in *Rhipicephalus appendiculatus* and *Amblyomma hebraeum* ticks, as well as transovarial transmission in these species and in *Rhipicephalus decoloratus* ticks is also possible. For these insects, wintering outside the host is a part of their life cycle, therefore they can serve as virus reservoirs during the inter-epidemic period [12, 19]. Infected vectors can infect disease-free animal populations, travelling short, medium and long distances by different means (by wind, vehicles or birds) [21].

CONCLUSION

Thus it may be stated that basic causes of vesicular disease transboundary spread include: movements of animals (legal/illegal), animal products, feeds and vaccines; migration of wild animals across the borders from neighboring countries and passive mechanical transmission.

As Russia purchases live animals and animal products from abroad, there is a risk of vesicular disease agents' introduction to the Russian Federation with such products. The highest risk of vesicular disease introduction with le-

gal imports is presented by the following countries, where such diseases are present: China, Turkey, India, Mongolia, Iran, Kazakhstan, etc.

Infringements in foreign trade also jeopardize the epidemic situation and economic security in Russia. Illegal movements of animal products across the customs border are detected every year. Illegal imports from Kazakhstan, China, Mongolia, Kyrgyzstan can be referred to as highly dangerous in terms of vesicular diseases.

Wild animals can become the source of infection, especially if they move across the state borders. Viruses can be transmitted by contacts between wild and domestic animals at common pastures and watering places. The fact that some Russia's neighboring countries are infected with vesicular diseases creates a constant threat of infection introduction to Russia along the following three routes: North Caucasian, Central Asian and Far Eastern routes.

Import of feeds for animals to the Russian Federation is also a potential threat of disease agent introduction. The stability of Seneca Valley virus, surviving for long periods in certain feed ingredients, is especially alarming. Up to date Seneca Valley virus infection cases have been registered in the USA, Brazil, Canada, Columbia, China and Thailand.

Given the presented facts, it should be concluded that the enhanced surveillance in foreign and domestic trade is needed with special attention paid by the state veterinary service to the epidemic situation in Russia's neighboring and closely located countries. In order to timely detect infectious disease agents, circulating among migrating animal populations, systematic diagnostic tests are required.

Conflict of interests. The authors claim no conflict of interests.

REFERENCES

1. Anufrieva T. A. Studies on the physical and chemical properties of porcine vesicular disease, E-75 strain [Izuchenie fizikohimicheskih svojstv virusa vezikulyarnoj bolezni svinej, shtamm E-75]: author's abstract Candidate of Science (Biology). Vladimir, 1983 (in Russian).
2. Zhiltzova M. V., Zakharov V. M., Semakina V. P. Significance of systematic control of the circulation of pathogens of especially dangerous diseases in populations of wild migratory animals [Znachimost' sistematicheskogo kontrolya cirkulyacii vozbuditelej osobo opasnyh boleznej v populyaciyah dikih migriruyushchih zhivotnyh]. *Veterinary Science Today*. 2017; 2: 34–38 (in Russian).
3. Contagious wild animal diseases [Zaraznye bolezni dikih zhivotnyh]. *All-Russian Hunting Portal*. URL: http://ihunter.ru/encyclopedia/books/priroda-i-okhota/zaraznye-bolezni-dikikh-zhivotnykh/ (access date: 18.09.18) (in Russian).
4. Infectious animal diseases [Infekcionnye bolezni zhivotnyh]. B. F. Bessarabov, A. A. Vashutin, E. S. Voronin [et al.]; ed. by A. A. Sidorchuk. M.: KolosS, 2007 (in Russian).
5. On spread of sheep and goat pox [K voprosu rasprostraneniya virusa ospy ovec i koz]. K. O. Novikova, M. V. Inzhuvatova, T. E. Vlasova, Tu. B. Vasilyeva. *Student Research Forum–2016: Proceedings of VIII International Student Research Conference*. URL: https://www.scienceforum.ru/2016/1840/19493 (access date: 15.09.18) (in Russian).
6. Lebedev N. Transboundary movement of wild animals is a possible cause for the introduction of foot and mouth disease [Vozmozhnoj prichinoj zanosa yashchura stalo transgranichnoe peremeshchenie dikih zhivotnyh]. URL: http://www.fsvps.ru/fsvps/news/25280.html (in Russian).
7. Highly dangerous and exotic infectious diseases. Short course lectures [Osobo opasnye i ehkzoticheskie infekcionnye bolezni. Kratkij kurs lekcij]. Compiled by V. A. Agoltzov. Saratov: Saratov State Agrarian University, 2014 (in Russian).
8. Sheep and goat pox [Ospa ovec i koz]. *Vladimir Oblast Veterinary Service*. URL: https://vetvo.ru/ospa-ovec-i-koz.html (in Russian).
9. Sheep and goat pox: symptoms, treatment, vaccination [Ospa ovec i koz: simptomy, lechenie, vakcinaciya]. *How to treat sheep and goat pox*. URL: http://agronomwiki.ru/kak-vylechit-ovec-i-koz-ot-ospy.html (in Russian).
10. Rakhmanov A. M. FMD epizootology in the USSR and Russia and effectiveness of anti-epidemic measures [Epizootologiya yashchura v SSSR i Rossii i ehffektivnost' protivoehpizooticheskih meropriyatij]. *Proceedings of the Federal Centre for Animal Health*. 2008; 6: 43–64 (in Russian).
11. Role of wild ruminants in FMD spread [Rol' dikih zhvachnyh zhivotnyh v rasprostranenii yashchura]. A. V. Mischenko, V. A. Mischenko, V. M. Zakharov [et al.]. *Veterinariya*. 2012; 11: 3–5 (in Russian).
12. Ryabikina O. A., Diev V. I., Kukushkina M. S. Lumpy skin disease (literature review) [Nodulyarnyj dermatit krupnogo rogatogo skota (obzor literatury)]. *Actual Questions of Veterinary Biology*. 2015; 4 (28): 45–52 (in Russian).
13. Senecavirus porcine vesicular disease [Senekavirusnaya vezikulyarnaya bolezn' svinej]. A. V. Mischenko, V. P. Semakina, V. A. Mischenko, A. K. Karaulov. *Veterinariya*. 2017; 12: 3–6 (in Russian).
14. Customs statistics of foreign trade [Tamozhennaya statistika vneshnej torgovli]. URL: http://stat.customs.ru/apex/f?p=201:2:1563280353489174::NO (access date: 10.09.18) (in Russian).
15. FAO calls for large-scale livestock vaccination to contain lumpy skin disease in Eastern Europe and the Balkans [FAO prizyvaet k shirokomasshtabnoj vakcinacii skota, chtoby sderzhat' nodulyarnyj dermatit v Vostochnoj Evrope i na Balkanah]. *Food and Agricultural Organization of UN (FAO)*. URL: http://www.fao.org/news/story/ru/item/1039408/icode/ (access date: 10.09.18) (in Russian).
16. Russia's export and import by commodities and countries [Eksport i import Rossii po tovaram i stranam]. URL: http://ru-stat.com/ (access date: 18.09.18) (in Russian).
17. An economic assessment of foot and mouth disease in Japan. Y. Hayama, Y. Osada, D. Oushiki, T. Tsutsui. *Rev. Sci. Tech. OIE*. 2017; 36 (1): 207–215; DOI: 10.20506/rst.36.1.2622.
18. Epidemiological characteristics and financial costs of the 1997 foot-and-mouth disease epidemic in Taiwan. P. C. Yang, R. M. Chu, W. B, Chung, H. T. Sung. *Vet. Rec*. 1999; 145 (25): 731–734; DOI: 10.1136/vr.145.25.731.
19. Evidence of lumpy skin disease virus over-wintering by transstadial persistence in *Amblyomma hebraeum* and transovarial persistence in *Rhipicephalus decoloratus* ticks. J. C. Lubinga, E. S. Tuppurainen, J. A. Coetzer [et al.]. *Exp. Appl. Acarol*. 2014; 62 (1): 77–90; DOI: 10.1007/s10493-013-9721-7.
20. Knight-Jones T. J., Rushton J. The economic impacts of foot and mouth disease – what are they, how big are they and where do they occur? *Prev. Vet. Med*. 2013; 112 (3–4): 161–173; DOI: 10.1016/j.prevetmed.2013.07.013.
21. Risk of introduction of lumpy skin disease in France by the import of vectors in animal trucks. C. Saegerman, S. Bertagnoli, G. Meyer [et al.]. *PLoS ONE*. 2018; 13 (6):e0198506; DOI: 10.1371/journal.pone.0198506.
22. Survival of viral pathogens in animal feed ingredients under transboundary shipping models. S. A. Dee, F. V. Bauermann, M. C. Niederwerder [et al.]. *PLoS ONE*. 2018; 13 (3):e0194509; DOI: 10.1371/journal.pone.0194509.
23. The big imposter: Senecavirus A prompts frequent false alarms at Minnesota pork plant. URL: https://thepigsite.com/news/2018/07/the-big-imposter-senecavirus-a-prompts-frequent-false-alarms-at-minnesota-pork-plant-1 (access date: 10.09.18).

Submitted on 13.12.18
Approved for publication on 09.01.19