

УДК 619:616.98:578.842.1:616-036.22(415)

DOI 10.29326/2304-196X-2018-2-25-18-25

ЭПИЗООТИЯ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ 2007–2017 ГГ.

ЧАСТЬ 1. ОБЩИЕ ТРЕНДЫ АЧС НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЕВРАЗИИ

А. С. Оганесян¹, М. А. Шибаяев², Н. Е. Баскакова³, Ф. И. Коренной⁴, А. К. Караулов⁵

¹ Заведующий сектором, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия, e-mail: oganesyan@arriah.ru

² Заведующий сектором, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия, e-mail: shibaev@arriah.ru

³ Ведущий юрист-консульт, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия, e-mail: baskakova@arriah.ru

⁴ Научный сотрудник, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия, e-mail: korennoy@arriah.ru

⁵ Руководитель ИАЦ, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия, e-mail: karaulov@arriah.ru

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты ретроспективного анализа эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней в Российской Федерации, включающего анализ хронологии развития эпизоотии, в котором выделены значимые события при распространении болезни по территории страны. Показан общий тренд и темп эпизоотии африканской чумы свиней 2007–2017 гг. на территории Евразии по числу пораженных стран ($1,273 \pm 1,272$ страны/год) и субъектов Российской Федерации ($4,5 \pm 2,3$ субъекта/год). Также в работе акцентируется внимание на некоторых особенностях эпизоотического процесса в зависимости от сезона года. Рассмотрены вероятные социальные и биологические факторы, способствующие распространению эпизоотии. Обсуждена необходимость дальнейших поисков вероятного биологического вектора и изучения социальной составляющей, возможно способствующих поддержанию очагов болезни в дикой природе и среди домашних свиней на территории России и стран Восточной Европы.

Ключевые слова: африканская чума свиней, домашние свиньи, дикие кабаны, эпизоотия, сезонность заболевания.

UDC 619:616.98:578.842.1:616-036.22(415)

AFRICAN SWINE FEVER EPIDEMIC IN 2007–2017

PART 1. COMMON TRENDS FOR ASF IN THE RUSSIAN FEDERATION AND IN EURASIA

A. S. Oganasyan¹, M. A. Shibayev², H. Ye. Baskakova³, F. I. Korennoy⁴, A. K. Karaulov⁵

¹ Head of Unit, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia, e-mail: oganesyan@arriah.ru

² Head of Unit, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia, e-mail: shibaev@arriah.ru

³ Leading Legal Adviser, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia, e-mail: baskakova@arriah.ru

⁴ Researcher, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia, e-mail: korennoy@arriah.ru

⁵ Head of Information Analysis Centre, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia, e-mail: karaulov@arriah.ru

SUMMARY

Results of retrospective analysis of African swine fever epidemic situation in the Russian Federation including analysis of the epidemic chronology indicating significant events of the disease spread across the country territory are presented. Common ASF epidemic trend and rate in 2007–2017 in Eurasia territory based on number of infected countries (1.273 ± 1.272 countries/year) and in Russian Federation Subjects (4.5 ± 2.3 Subjects/year) are shown. The paper also addresses some peculiarities of the epidemic process depending on the season of a year. Possible social and biological factors contributing to the epidemic spread are examined. Necessity of further search for probable biological vector and examination of social factors that could contribute to the disease maintenance in wild life and in domestic pigs in the Russian Federation and Eastern European countries are discussed.

Key words: African swine fever, domestic pigs, wild boar, epidemic, seasonality of disease.

ВВЕДЕНИЕ

Колоссальные усилия, предпринимаемые ветеринарными службами стран как пострадавших от африканской чумы свиней (АЧС), так и оказавшихся в зоне риска распространения болезни, несмотря ни на что, не тормозят распространения АЧС 2-го генотипа на континенте с момента его появления в 2007 г. на территории Грузии. Разработка стратегии по борьбе с заболеванием на территории отдельной страны требует концентрации значительных ресурсов как материальных, так и научных, принятия во внимание различных факторов [8, 12], а также консолидации научного и управленческого звеньев на международном уровне. Обсуждение сложившейся ситуации с АЧС ведется экспертами постоянно и касается разработки стратегий по борьбе со вспышками заболевания и искоренения АЧС, включая методы диагностики и эмерджентного планирования на соответствующих территориях, вопросы дезинфекции, управления популяцией дикого кабана [10]. Например, учитываются особенности ведения свиноводства в регионе, структура популяции, технологические циклы, культура содержания свиней в хозяйствах различного уровня, внутренние и межхозяйственные связи в очаге и на прилегающих территориях, зонирование, наличие восприимчивого поголовья животных и возможное присутствие вектора, а также транспортные связи и этнические особенности населения, вовлеченного в свиноводческую деятельность, работа ветеринарной службы и прочие факторы.

В течение продолжающейся эпизоотии особый интерес представляет хронология и характер территориального распространения АЧС, а также общий тренд развития эпизоотической ситуации по АЧС на территории стран Евразии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использовали официальные данные Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ) и ФГБУ «Центр ветеринарии» МСХ РФ об эпизоотической ситуации на территории Российской Федерации и стран мира по АЧС в 2007–2017 гг. на 29 декабря 2017 г. [12, 13], данные из открытых источников о мерах борьбы в странах ЕС [3, 7, 11, 14] и в Российской Федерации.

Анализ развития эпизоотии в России проводили ретроспективно. Общие тренды развития эпизоотии АЧС в 2007–2017 гг. в разрезе РФ и стран Евразии выражали как графически (в виде построения полиномиальных трендов по суммарному числу стран / субъектов РФ, где отмечено неблагополучие), так и в виде расчета средних значений вновь пораженных стран / субъектов РФ за год (темп эпизоотии).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ хронологии развития эпизоотии АЧС в РФ в 2007–2017 гг. С 2007 по декабрь 2017 г. (на 31 декабря 2017 г., рис. 1) на территории Российской Федерации зарегистрировано 1252 очага АЧС (765 – в домашней, 487 – в дикой популяции). Первая вспышка АЧС на территории РФ выявлена 5 ноября 2007 г. Всего за этот период страной нотифицировано в МЭБ 1252 очага АЧС в 50 субъектах страны [12].

Анализ хронологии развития эпизоотии АЧС в РФ в этот период позволяет выделить несколько ключевых моментов:

– **2007 г.** – занос АЧС на территорию Российской Федерации;

– **2008–2010 гг.** – формирование южной неблагополучной зоны по АЧС. Первые выносные случаи АЧС в Оренбургскую и Ленинградскую области (1 выносной случай/год) выявили еще одну возможность негативного сценария развития эпизоотии на территории страны, при котором вынос происходит на значительные расстояния;

– **2011 г.** – происходит драматическое изменение ситуации по АЧС. Зафиксирован всплеск выносных случаев АЧС (22 выноса/год) из сформировавшейся на то время южной неблагополучной зоны. В течение года зарегистрированы выносы АЧС в Воронежскую, Саратовскую, Архангельскую, Мурманскую, Нижегородскую, Тверскую, Курскую области. Началось формирование вторичной северной неблагополучной зоны АЧС на территории Тверской области;

– **2012–2014 гг.** – сформировавшиеся зоны неблагополучия расширяются, объединяясь в единую центральноевропейскую неблагополучную зону. В эпизоотию вовлекаются ранее благополучные субъекты РФ (Республика Карелия, Псковская, Новгородская, Ярославская, Московская, Тульская, Орловская, Калужская, Владимирская, Ивановская, Смоленская, Брянская, Тамбовская области). По состоянию на 2012 г. – 46 выносных случаев/год;

– **2015 г.** – отмечается тотальное распространение АЧС по Рязанской области на фоне неблагополучия ранее затронутых регионов;

– **2016 г.** – сценарий распространения АЧС со значительным количеством выносных случаев проявляет себя вновь. На этот раз под ударом оказываются ранее благополучные территории Приволжского федерального округа: Пензенская область, Чувашская Республика, Республика Татарстан. Масштабный занос происходит в Нижегородскую область, ранее имевшую передовой опыт ликвидации АЧС на своей территории. Зафиксированы первые случаи болезни в Липецкой области. А выносы АЧС в Вологодскую и Архангельскую области вновь указали на сложность контроля нелегального перемещения товаров, сопряженных с высоким риском по АЧС, и обозначили ведущую роль человеческого фактора при трансграничном распространении АЧС на значительные расстояния;

– **начало 2017 г.** ознаменовалось достаточно неординарным событием – выносом АЧС за пределы центральноевропейской неблагополучной зоны в Иркутскую область.

– **осень 2017 г.** АЧС была зарегистрирована еще в 5 субъектах РФ за Уральским хребтом: в Челябинской, Тюменской, Омской областях, Красноярском крае и Ямало-Ненецком автономном округе. Произошла экспансия АЧС в восточном направлении (Сибирь). В Калининградской области выявлены случаи заболевания среди диких кабанов. Зафиксирована вспышка АЧС на крупном свинокомплексе в Белгородской области [13].

Предпосылки к широкому территориальному распространению АЧС в 2017 г. возникли еще в 2016 г. Так, в течение 2016 г. болезнь поразила не только субъекты Центрального федерального округа РФ (Воронежская, Тамбовская, Орловская, Московская, Владимирская, Брянская, Курская, Смоленская, Калужская, Иванов-

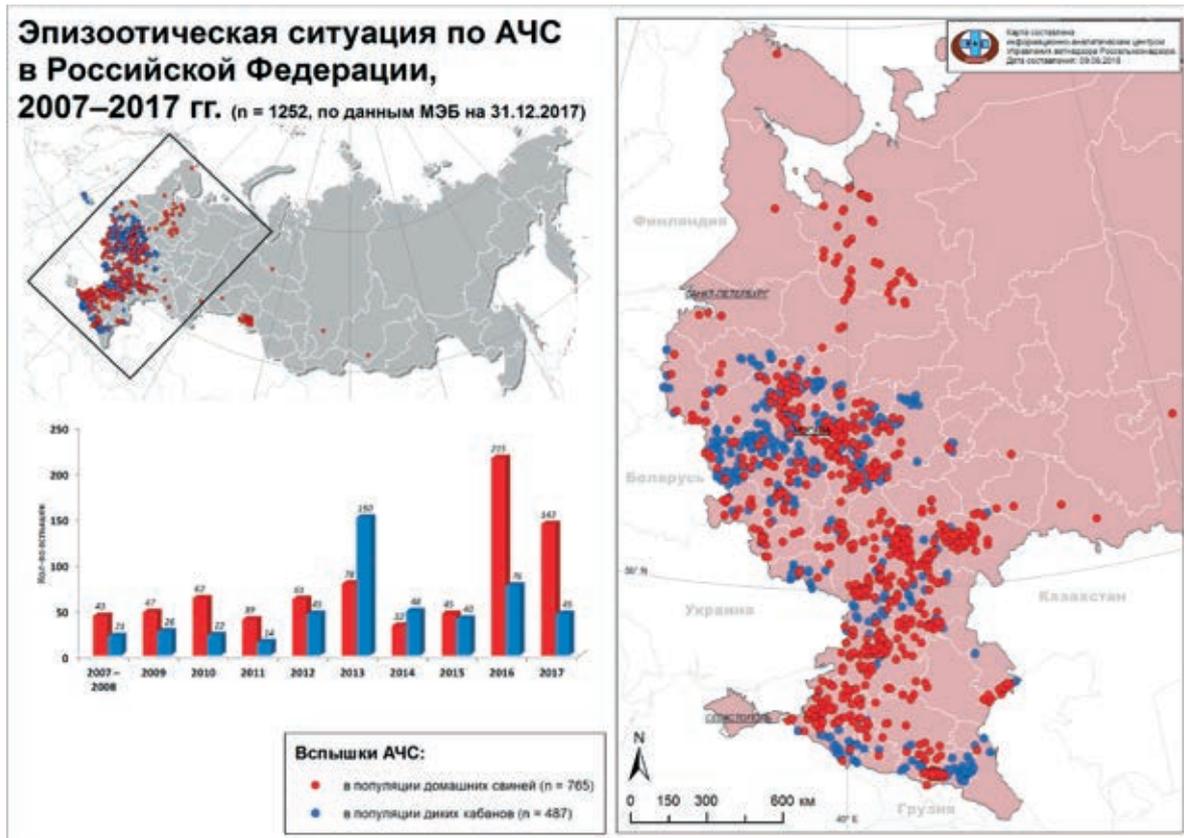


Рис. 1. Эпизоотическая ситуация по АЧС на территории РФ в 2007–2017 гг. (по данным на 31.12.2017)

ская, Липецкая области), где промышленное свиноводство является достаточно значимой отраслью, но и новые территории Приволжского федерального округа (Ульяновская, Пензенская, Саратовская, Нижегородская области, Чувашия, Татарстан), в которых значительная популяция домашних свиней сосредоточена у сельского населения, традиционно занимающегося выращиванием этих животных.

Основную озабоченность вызывает перспектива дальнейшего развития эпизоотии по негативному сценарию 2012–2014 гг., а именно: вероятность формирования вторичной восточной неблагоприятной зоны АЧС на территории субъектов Приволжского федерального округа и постепенное расширение ее границ на соседствующие субъекты Уральского федерального округа и выносы АЧС в субъекты Сибирского федерального округа.

Не затрагивая вопроса распространения АЧС в популяции дикого кабана, по материалам ранее опубликованных работ можно отметить, что антропогенный фактор при распространении АЧС в РФ является преобладающим [2, 4]. Основными целевыми популяциями при распространении вируса АЧС остаются личные подсобные хозяйства (ЛПХ), при этом средняя превалентность заболевания в них на момент проведения санитарно-ограничительных мероприятий составляет $46 \pm 43,7\%$ (среднее \pm стандартное отклонение), т. е. можно констатировать факт запаздывания распознавания болезни в очаге заболевания [2].

С другой стороны, по результатам эпизоотологических исследований случаев вспышек АЧС на крупных фермах и в ЛПХ можно констатировать, что, несмотря

на достаточно хороший уровень осведомленности владельцев животных о биологических путях заноса и распространения АЧС, проявился фактор осознанного и неосознанного* следования рискованным путем (* в отношении АЧС среди диких кабанов в ЕС упоминается как «непреднамеренный» [7]).

Осознанный путь – это намеренные действия владельцев животных при осознании угрозы (закупка молодняка, кормов, мясoproдуктов из неизвестного/незаконного источника, экономия на обработке кормов и пищевых отходов, используемых в качестве корма свиньям). Указанный путь наиболее свойственен ЛПХ и мелким фермам.

Неосознанный путь – непреднамеренные действия владельцев животных при отсутствии полного осознания угрозы. Свойственен и ЛПХ, и крупным хозяйствам. Например, когда соблюдение мероприятий по биозащите хозяйства (установка дезбарьеров, заборов, введение пропускного режима) рассматривается только с точки зрения снятия административного барьера для получения статуса «защищенности». В ЛПХ же следование правилам биозащиты хозяйства (смена одежды, контроль использования инвентаря, организация процессов кормления, поения и содержания свиней и т. д.), при всем добросовестном стремлении фермера выполнять их, зачастую носит формальный характер по причине материально-технических или организационных ограничений.

Естественно, в большинстве случаев указанные пути представлены либо в комбинации, либо проявляются последовательно, дополняя друг друга. Ярким примером реализации комбинированного пути в ЛПХ

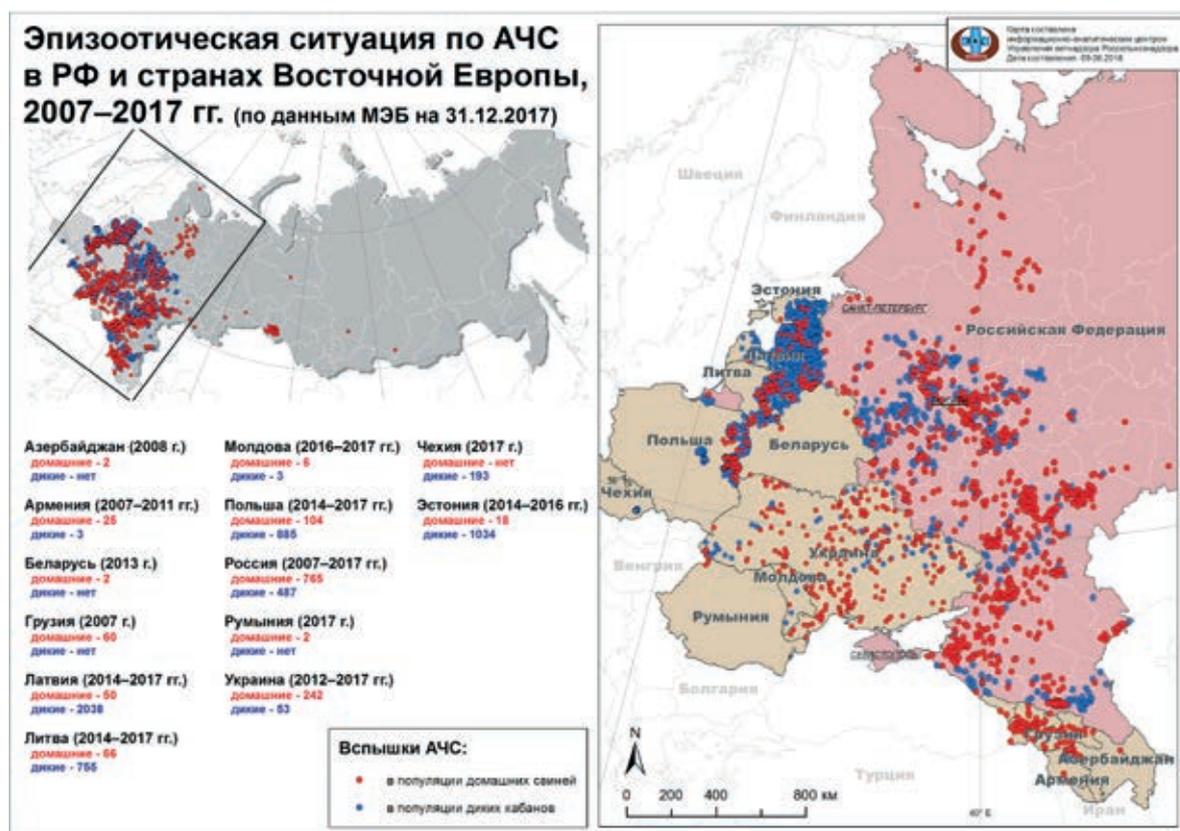


Рис. 2. Эпизоотическая ситуация по АЧС в РФ, странах Европы и Закавказья в 2007–2017 гг. (по данным на 31.12.2017)

служит отрицание факта возможной контаминации зерновых кормов вирусом АЧС при использовании его в необработанном виде в корм свиньям в периоды валового сбора зерна. И здесь необходимо прояснить вероятный риск. Действительно, зерно, отгружаемое с элеваторов, проходит сушку в температурных режимах, обезвреживающих вирус, который может присутствовать на нем в качестве контаминанта (в результате контакта с дикими кабанями). Но приобретение обработанного зерна с элеватора хозяином ЛПХ является достаточно затратным с финансовой точки зрения. Следовательно, в ряде случаев в корм используется зерно, которое не проходит надлежащей обработки. Иными словами, недостаточная осведомленность владельцев животных об инфекции, вследствие недостаточной популяризации знания по данному аспекту со стороны компетентных служб и органов, подкрепляется фактически неполноценными организационно-ограничительными моментами. Ввиду данного факта, на подверженность распространению болезни в субъектах РФ будут в значительной мере/степени влиять наличие ЛПХ, занимающихся содержанием свиней, и количество животных в них [4]. Кроме того, регистрация вспышек АЧС на крупных свиноводческих предприятиях с пробелами в организационно-ограничительных мероприятиях, по сути, ставит их в один ряд с незащищенными с биологической точки зрения хозяйствами (ЛПХ). А следовательно, наталкивает на гипотезу о сходности причин возникновения и путей заноса болезни на предприятия. Поняв указанные причины заноса на одном уровне (незащищенных популяций), можно с определенной долей уверенности

экстраполировать их на другие уровни, что в конечном итоге должно зеркальным образом отразиться на мерах борьбы и превенции.

Общие тренды эпизоотии 2007–2017 гг. на территории Евразии. Рассматривая эпизоотию АЧС 2-го генотипа не только на территории РФ, но и, в более глобальных масштабах, на территории континента (Евразии), следует отметить, что тенденция террито-

Таблица 1
Хронология распространения АЧС 2-го генотипа в Евразии в 2007–2017 гг.

Год	Страна	Количество стран, сообщивших об АЧС
2007	Грузия, Армения, РФ	3
2008	Азербайджан	4
2009	–	4
2010	Иран (сезон 2008–2009 гг. [7])	5
2011	–	5
2012	Украина	6
2013	Беларусь	7
2014	Литва, Польша, Латвия, Эстония	11
2015	–	11
2016	Молдова	12
2017	Румыния, Чехия	14

Развитие эпизоотической ситуации по АЧС на территории Евразии, 2007–2017 гг.



Рис. 3. Развитие эпизоотической ситуации по АЧС на территории Евразии в 2007–2017 гг.

риального расширения эпизоотии АЧС в 2007–2017 гг. проявила себя угрожающе.

Как видно из представленной таблицы, за *первые 4 года (2007–2010 гг.)* после заноса АЧС 2-го генотипа на наш континент были поражены 5 стран (Грузия, Армения, Азербайджан, Иран [6] и РФ), т. е. в основной своей массе страны (исключая РФ), где свиноводство традиционно играет второстепенную роль либо вообще является «экзотическим» видом деятельности.

В течение *последующих 4 лет (2011–2014 гг.)* эпизоотия охватила еще 6 стран (Украина, Беларусь, Литва, Польша, Латвия, Эстония). При этом во всех пораженных странах потребление свинины традиционно высоко, а свиноводство ведется промышленными масштабами. Страны участвуют в международном обороте свиней и продукции свиноводства (рис. 2).

В *2015–2017 гг.* можно констатировать лишь ухудшение ситуации на территории пораженных АЧС стран европейской части Евразии (рис. 3). Это фактически тотальное поражение Эстонии, восточной части Латвии и Литвы, Украины, распространение в Польше (долго остававшиеся стабильными границы неблагополучия Подляского воеводства оказались прорванными), значительное территориальное распространение в РФ. За последние два года о неблагополучии официально объявили Молдова (2016 г.), Чехия и Румыния (2017 г.) [13].

Представляя суммарные тренды эпизоотии АЧС в 2007–2017 гг. на территории Евразии (рис. 4), можно отметить общее нарастание числа неблагополучных регионов.

Общий темп, с которым развивалась эпизоотия в течение 2007–2017 гг., выражен в таблице на рисунке 4

в виде среднего числа вновь пораженных стран в год. Отдельно для территории РФ показатель темпа эпизоотии представлен средним числом новых неблагополучных субъектов РФ в год. Данные показатели составили $1,273 \pm 1,272$ страны в год и $4,5 \pm 2,3$ субъекта РФ в год.

Накопленные за 10-летний опыт борьбы с эпизоотией АЧС данные позволяют оценить сезонность заболевания. Пик проявления АЧС на территории РФ и стран Евразии среди домашних свиней и диких кабанов, регистрировавшийся в июле (июнь – август) [3, 10], может свидетельствовать не столько об истинной сезонности, сколько о необходимости изучения данного явления [7]. Дело в том, что достоверного биологического обоснования летняя сезонность АЧС у дикого кабана не находит (в силу отсутствия достоверных данных о наличии сильватического цикла либо цикла «клещ – свинья» [8] на территории РФ и стран Восточной Европы, где бы участвовал амплификатор вируса, сходный с клещами *Ornithodoros* или дикими бородавочниками [2, 10]) и, скорее всего, она связана с общим летним пиком АЧС среди домашних свиней. В свою очередь, летний пик заболеваемости среди домашних и диких свиней может быть связан с увеличением количества возможных не прямых контактов диких и домашних свиней за счет интенсификации сельскохозяйственной (сбор озимых культур / полевые работы), туристической (внутренний туризм, посещение лесов / сбор ягод, пикники и т. п.) и садоводческой (дачный сезон) деятельности человека в местах концентрации ЛПХ (сельская местность) и местах обитания кабана [10]. Иными словами, именно в летний период можно предполагать высокую вероятность всплеска не прямых контактов домашней и дикой

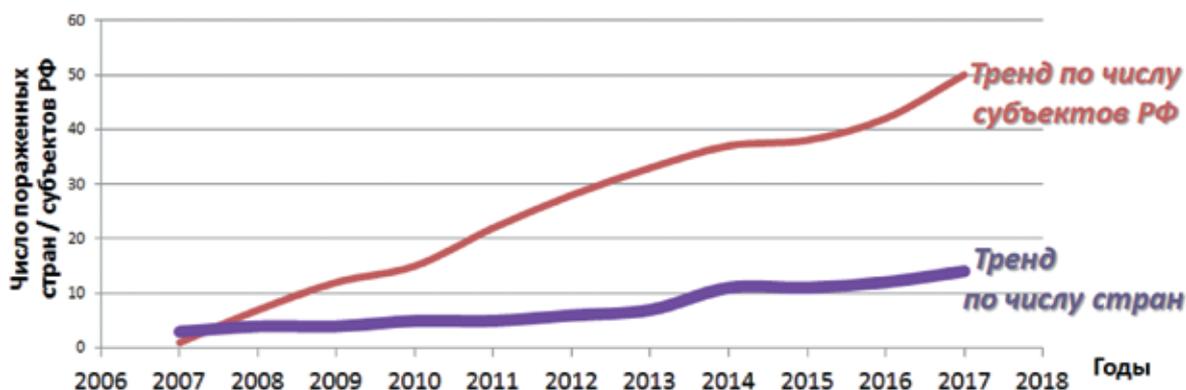
популяции за счет антропогенного фактора [4]. А существующая зимняя сезонность АЧС среди диких кабанов на территории стран Евразии объясняется интенсификацией добычи кабана (гипердиагностика) [7]. В любом случае выяснение причин, играющих решающую роль в сезонном всплеске АЧС, может иметь большое значение для профилактики заболевания.

Ввиду того что самозатухания эпизоотического процесса при АЧС в условиях европейской части континента в дикой природе не происходит (как можно предположить для высококонтагиозных возбудителей), необходима логическая модель, объясняющая «псевдоциркуляцию» вируса. Одним из примеров такого объяснения может служить гипотеза «супер-насыщения окружающей среды», согласно которой в ходе эпизоотической вспышки АЧС на отдельной местности в эпизоотический процесс, посредством контаминации/насыщения вирусом окружающей среды и не прямых контактов, вовлекаются дикая, слабозащищенная домашняя популяции и в итоге (при малейшем нарушении ветеринарно-санитарного режима) – «защищенная» популяция свиноводческого предприятия. При этом вопрос о выживании кабанов и свиней после заражения вирусом АЧС 2-го генотипа достаточно интересен с эпизоотологической точки зрения. Несмотря на малое число выживающих/долгоживущих зараженных свиней или кабанов в ходе экспериментального заражения [5], подобные случаи могут свидетельствовать о наличии в природной среде таких животных, которые, по всей вероятности, вносят вклад в «псевдоциркуляцию» вируса АЧС как в дикой

фауне, так и в условиях малых ферм (ЛПХ), для которых свойственно запаздывание распознавания болезни в популяции при показанном индексе контагиозности 0,08 [10]. Какую роль играют «долгоживущие» особи в эпизоотическом процессе – вопрос актуальный. Вероятное наличие «долгоживущих» и «псевдоциркуляция» вируса АЧС в слабозащищенной домашней и дикой популяции может отчасти объяснять низкую эффективность усилий по зонированию по АЧС, основанному на двух инкубационных периодах, и вялотекущий характер эпизоотии.

Другим возможным фактором, способствующим «псевдоциркуляции» АЧС в дикой фауне, может служить биология кабана, и в частности его поведенческие особенности: стадный образ жизни и ограничения в контактах между стадами животных при оседлом образе жизни [7, 10]. Вероятнее всего, этим объясняются довольно низкие темпы межстадного распространения АЧС в популяции диких кабанов. Сдвиг сезонности вспышек на летний период может быть обусловлен не только непрямыми контактами домашних и диких животных, но и тем, что под влиянием повышенной активности хозяйственной деятельности человека в летний период происходит изменение образа жизни кабана (перемещение стад в направлениях, отличных от привычных мест обитания, в том числе на значительные расстояния). То есть происходит распугивание кабанов, поэтому увеличивается вероятность контактов между особями разных стад. С другой стороны, на вероятность контактов не могут не оказывать влияния планомерные, периодически проводимые меропр-

Рис. 4. Общие тренды эпизоотии АЧС в 2007–2017 гг.



Год	Поражение территорий РФ		Поражение территорий (стран) в мире (Евразия)	
	новые субъекты РФ	суммарно субъектов РФ	новых стран	суммарно стран
2007	1	1	3	3
2008	6	7	1	4
2009	5	12	0	4
2010	3	15	1	5
2011	7	22	0	5
2012	6	28	1	6
2013	5	33	1	7
2014	4	37	4	11
2015	1	38	0	11
2016	4	42	1	12
2017	8	50	2	14

Темп эпизоотии в 2007–2016 гг:

Среднее число вновь пораженных субъектов РФ в год:

$M \pm m = 4,5 \pm 2,3$ субъекта в год

Среднее число вновь пораженных стран в год:

$M \pm m = 1,273 \pm 1,272$ страны в год

ятия по снижению численности диких свиней (2014–2017 гг.), в результате которых плотность популяции можно считать относительно низкой и находящейся под контролем при учете высокой воспроизводительной способности [2, 7, 10].

Подход к организации противоэпизоотических мер в борьбе с АЧС в дикой и домашней популяциях отчасти строится ветеринарными службами пораженных стран с оглядкой на опыт борьбы с классической чумой свиней (КЧС). Поэтому учету непрямых контактов и контаминации окружающей среды, за исключением устранения туш павшего кабана из лесов, придается вторичное значение. Существенные различия в коэффициентах базовой репродукции инфекции (R_0) для КЧС и АЧС [9] и отсутствие эпидемических волн при АЧС [10] свидетельствуют о необходимости дальнейших исследований на способах передачи АЧС в полевых условиях и на экологических факторах, таких как почва и организмы вокруг живого и павшего дикого кабана (насекомые и личинки, черви). Вероятно, актуальным будет прояснение вопроса вовлеченности в процесс заражения насекомых, контактирующих косвенно с кабанами и домашними свиньями через сырые корма (например, исключение роли насекомых – вредителей сельскохозяйственных культур в местах обитания/питания кабана и местях заготовки зерновых кормов для ЛПХ).

Анализ распространения АЧС в Российской Федерации позволяет констатировать, что выносы заболеваемости на значительные расстояния могут произойти лишь в очень редком случае – нелегальные перемещения инфицированного мяса или свиней из неблагополучных регионов. Очень редко и в ограниченных количествах/объемах такая продукция из ЛПХ транспортируется на большие расстояния. Между территориями, и тем более субъектами РФ, такой легальной торговли мясом (из ЛПХ или незащищенных/слабозащищенных ферм), для которой свойственно поступление значительных объемов продукции в легальный оборот, не происходит. В большинстве же случаев популяции мелких ферм и ЛПХ используются для получения мяса и продажи его на локальном рынке или для собственного потребления, с чем связывается механизм локального распространения.

Другой (легальный) – крайне негативный – сценарий возникает при межсубъектовом обороте свинины, когда в силу сложности логистических и торговых путей инфицированное АЧС мясо как импортного, так и российского производства, нелегально попав в торговый оборот, получает потенциал к распространению на значительное расстояние (тысячи километров) внутри страны по легальным каналам торговли. Поэтому контроль на границе и транспорте должен быть максимально строг, и в настоящее время повышенное внимание должно уделяться вопросам соблюдения биобезопасности предприятий промышленного свиноводства и мясокомбинатов.

Таким образом, диффузный характер эпизоотии АЧС с выносными случаями на территории различных стран Евразии проявляется вне зависимости от административных границ и природных барьеров, национальная принадлежность, о чем свидетельствует все расширяющаяся эпизоотия АЧС. Например, Польша, создав ряд зон (2014/709/ЕС), с февраля 2014 по август 2017 г. 32 раза изменяла их границы [14]. В РФ за 10 лет (2007–2017 гг.) АЧС зарегистрирована в 50 субъектах

(из 85) [12]. Факт того, что вспышки АЧС, несмотря на применяемые пораженными странами меры, происходят на значительном удалении от остальных очагов АЧС (например, в РФ – за тысячи километров, заражение на островных территориях Эстонии, выносы в Молдавию), свидетельствует, что фактически меры борьбы с АЧС как в ЕС, так и в РФ имеют пока недостаточную эффективность. Несмотря на блестяще обоснованные законами и национальными нормативами меры, принимаемые на бумаге, все, к сожалению, разбивается о действительность (случаи АЧС на крупных защищенных комплексах в РФ, Литве, Эстонии).

Человеческий фактор, по всей вероятности, остается ведущим для территорий стран с развитым свиноводством, как было отмечено по результатам расследований, проводимых надзорными органами в ЕС, и по результатам анализа локальных и выносных вспышек на территории РФ [3, 4, 10, 11]. Вероятными причинами возникновения на новых территориях и локального распространения АЧС являются нелегальные перемещения / торговля свиньями и продуктами свиноводства между зонами риска; неавторизованные (нелегальные и нарушающие безопасность) осознанные и неосознанные действия в ЛПХ и на свиноводческих предприятиях, высокая вероятность всплеска прямых контактов домашней и дикой популяции за счет антропогенного фактора в летний период.

Поведение людей в эпизоотологии АЧС [4, 7, 10] заставляет обратить внимание на подходы, применяемые в прогнозировании распространения болезней и учитывающие социальную составляющую [1]. Создание моделей, описывающих распространение АЧС, с определением ролей каждой восприимчивой и невосприимчивой популяции (домашние свиньи, кабаны, сельское и городское население, вовлеченное и не вовлеченное в свиноводство и т. д.), прямо или косвенно участвующей в поддержании процесса распространения и «псевдоциркуляции» болезни, возможно, поможет не только в прогнозировании АЧС в РФ и пораженных странах, но и в поиске мер социальной направленности, устраняющих механизмы формирования групп риска, которые способствуют устранению человеческого фактора из эпизоотического процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Средние темпы эпизоотии АЧС в 2007–2017 гг. на территории Евразии составили $1,273 \pm 1,272$ страны в год. Для территории РФ среднее число пораженных за год субъектов составило $4,5 \pm 2,3$.

Как и все предыдущие годы, 2016-й и 2017-й не стали исключением в отношении расширения границ эпизоотии АЧС 2-го генотипа в западном направлении (о неблагополучии официально объявила Молдова, Румыния, Чехия, Калининградская область, расширилась неблагополучная зона АЧС в Польше).

Выявился выносной тренд эпизоотии и в восточном направлении (выносы в субъекты Приволжского и Сибирского федеральных округов РФ).

Выносные вспышки АЧС, несмотря на принимаемые странами меры, происходят на значительном удалении друг от друга. Человеческий фактор является ведущим для территорий стран с развитым свиноводством как при осознанных, так и неосознанных действиях. Летняя сезонность регистрации АЧС

может свидетельствовать о влиянии на нее всплеска сельскохозяйственной и туристической активности в местах сосредоточения кабана. Исследования, направленные на изучение непрямых механизмов передачи АЧС в полевых условиях, экологические факторы (такие как почва и организмы вокруг дикого кабана и домашних свиней), а также изучение сезонности и роли «долгоживущих» инфицированных особей и механизмов формирования групп риска, связанных с человеческим фактором, помогут прояснить картину циркуляции АЧС 2-го генотипа в условиях европейской части континента и РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Носова Е. А. Анализ и математическое моделирование распространения ВИЧ-инфекции: дис. ... канд. физ.-мат. наук. – М., 2013. – 116 с.
2. Прогноз по африканской чуме свиней в Российской Федерации на 2012 год / С. А. Дудников, О. Н. Петрова, А. С. Оганесян [и др.]. – Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2011. – 35 с.
3. Прогноз по африканской чуме свиней в Российской Федерации на 2017 год / О. Н. Петрова, Ф. И. Коренной, Н. С. Бардина [и др.]. – Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2017. – 31 с. – URL: https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/iac/asf/publications/asf_prognoz17.pdf.
4. Структура современного ареала распространения африканской чумы свиней в Российской Федерации / В. А. Журавлева, В. М. Лыска, А. П. Васильев [и др.] // Ветеринария. – 2017. – № 11. – С. 3–6.
5. Biological characterization of African swine fever virus genotype II strains from North-Eastern Estonia in European wild boar / I. Nurmoja, A. Petrov, C. Breidenstein [et al.] // *Transbound. Emerg. Dis.* – 2017. – Vol. 64, No. 6. – P. 2034–2041. – DOI: 10.1111/tbed.12614.
6. Emergence of African swine fever virus, Northwestern Iran / P. Rahimi, A. Sohrabi, J. Ashrafihelan [et al.] // *Emerg. Infect. Dis.* – 2010. – Vol. 16, No. 12. – P. 1946–1948. – DOI: 10.3201/eid1612.100378.
7. Epidemiological analyses of African swine fever in the Baltic States and Poland (Update September 2016 – September 2017) / K. Depner, C. Gortázar, V. Guberti [et al.]; EFSA // *EFSA J.* – 2017. – Vol. 15(11): 5068. – 59 p. – DOI: 10.2903/j.efsa.2017.5068.
8. Epidemiology of African swine fever virus / S. Costard, L. Mur, J. Lubroth [et al.] // *Virus Res.* – 2013. – Vol. 173, No. 1. – P. 191–197.
9. Schulz K., Staubach C., Blome S. African and classical swine fever: similarities, differences and epidemiological consequences // *Vet. Res.* – 2017. – Vol. 48(1): 84. – DOI: 10.1186/s13567-017-0490-x.
10. Standing Group of Experts on African swine fever in the Baltic and Eastern Europe region. – URL: http://web.oie.int/rr-europe/eng/Regprog/en_GF_TADS%20-%20Standing%20Group%20ASF.htm.
11. http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/index.cfm.
12. <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac>.
13. http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home.
14. https://ec.europa.eu/food/animals/animal-diseases/control-measures/asf_en.

REFERENCES

1. Nosova Ye. A. Analysis and mathematic modelling of HIV infection spread: PhD theses ... Candidate of Science (Physics and Mathematics) [Analiz i matematicheskoe modelirovanie rasprostraneniya VICH-infekcii: dis. ... kand. fiz.-mat. nauk]. M; 2013 (in Russian).
2. Dudnikov S. A., Petrova O. N., Oganesyanyan A. S. et al. Prediction on African swine fever in the Russian Federation for 2012 [Prognoz po afrikanskoj chume svinej v Rossijskoj Federacii na 2012 god]. Vladimir: FGBI "ARRIAH"; 2011 (in Russian).
3. Petrova O. N., Korennoy F. I., Bardina N. S. et al. Prediction on African swine fever in the Russian Federation for 2017 [Prognoz po afrikanskoj chume svinej v Rossijskoj Federacii na 2017 god]. Vladimir: FGBI "ARRIAH"; 2017. URL: https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/iac/asf/publications/asf_prognoz17.pdf (in Russian).
4. Zhuravleva V. A., Lyska V. M., Vasylyev A. P. et al. Current habitat structure of African swine fever in the Russian Federation [Struktura sovremennogo areala rasprostraneniya afrikanskoj chumy svinej v Rossijskoj Federacii]. *Veterinariya*. 2017; 11: 3–6 (in Russian).
5. Nurmoja I., Petrov A., Breidenstein C. et al. Biological characterization of African swine fever virus genotype II strains from North-Eastern Estonia in European wild boar. *Transbound. Emerg. Dis.* 2017; 64 (6): 2034–2041. DOI: 10.1111/tbed.12614.
6. Rahimi P., Sohrabi A., Ashrafihelan J. et al. Emergence of African swine fever virus, Northwestern Iran. *Emerg. Infect. Dis.* 2010; 16 (12): 1946–1948. DOI: 10.3201/eid1612.100378.
7. Depner K., Gortázar C., Guberti V. et al.; EFSA. Epidemiological analyses of African swine fever in the Baltic States and Poland (Update September 2016 – September 2017). *EFSA J.* 2017; 15 (11): 5068. DOI: 10.2903/j.efsa.2017.5068.
8. Costard S., Mur L., Lubroth J. et al. Epidemiology of African swine fever virus. *Virus Res.* 2013; 173 (1): 191–197.
9. Schulz K., Staubach C., Blome S. African and classical swine fever: similarities, differences and epidemiological consequences. *Vet. Res.* 2017; 48 (1): 84. DOI: 10.1186/s13567-017-0490-x.
10. Standing Group of Experts on African swine fever in the Baltic and Eastern Europe region. URL: http://web.oie.int/rr-europe/eng/Regprog/en_GF_TADS%20-%20Standing%20Group%20ASF.htm.
11. http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/index.cfm.
12. <http://www.fsvps.ru/fsvps/iac>.
13. http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home.
14. https://ec.europa.eu/food/animals/animal-diseases/control-measures/asf_en.

Поступила 09.02.18

Принята в печать 22.05.18