

DOI: 10.37925/0039-713X-2023-4-15-21

УДК 619:616.98:599.731.1

Зонирование как инструмент предупреждения и контроля болезней *Suidae*



Е.А. КРАСНОВА, кандидат биолог. наук, ученый секретарь, Е.В. КОРОГОДИНА, зам. руководителя группы, А.А. ГЛАЗУНОВА, зам. руководителя группы, Д.А. ЛУНИНА, зам. руководителя группы, Т.Ю. БЕСПАЛОВА, зам. руководителя группы,

Самарский научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии»

Опасные вирусные инфекции (АЧС, КЧС, ПРСС и др.) оказывают беспрецедентное давление на продовольственную безопасность в свиноводстве. В связи с инфекционной угрозой первоочередную значимость приобретают меры, направленные на предотвращение проникновения возбудителей болезней *Suidae* на новые территории, а также на недопущение их дальнейшего укоренения и распространения.

Одним из действенных превентивных инструментов системы оценки рисков при борьбе с особо опасными болезнями животных является зонирование. Использование зонирования позволяет сдерживать распространение возбудителя, минимизировать накладываемые торговые ограничения и, как следствие, сократить экономические потери.

Однако различия в механизмах выделения зон и отсутствие конкретных научно обоснованных рекомендаций по их размеру в ряде нормативных документов приводят к невозможности единообразия алгоритмов реализации принципа зонирования и затрудняют внедрение опыта зарубежных стран в отечественную практику. В предлагаемом обзоре описан опыт использования зонирования в разных странах с целью контроля распространения наиболее значимых для свиноводства вирусных болезней, а также даны рекомендации возможных размеров зон, выделяемых при подтверждении вспышек КЧС и ПРСС.

Ключевые слова: свиноводство, африканская чума свиней, классическая чума свиней, репродуктивно-респираторный синдром свиней, зараженная зона, защитная зона, зонирование.

Zoning as a tool for the prevention and control of *Suidae*'s diseases

Е.А. KRASNOVA, candidate of biological sciences, scientific secretary, Е.А. KOROGODINA, deputy head of the group, А.А. GLAZUNOVA, deputy head of the group, D.A. LUNINA, deputy head of the group, T.Y. BESPALOVA, deputy head of the group, Federal Research Center for Virology and Microbiology – Branch in Samara

Dangerous viral infections (ASF, CSF, PRRS, etc.) are putting unprecedented pressure on food security in pig industry. In connection with the infectious threat, measures aimed at preventing the penetration of *Suidae* pathogens into new territories, as well as preventing their further rooting and spread, are of paramount importance. One of the effective preventive tools of the risk assessment system in the fight against especially dangerous animal diseases is zoning. The use of zoning makes it possible to contain the spread of the pathogen, minimize the imposed trade restrictions and, as a result, reduce economic losses.

However, differences in the mechanisms for allocating zones and the lack of specific scientifically based recommendations on their size in a number of regulatory documents lead to the impossibility of uniformity of algorithms for implementing the zoning principle and makes it difficult to introduce the experience of foreign countries into domestic practice. This review describes the experience of using zoning in different countries to control the spread of the most significant viral diseases for swine breeding, and provides recommendations for possible zone sizes to be introduced when outbreaks of CSF and PRRS are confirmed.

Key words: pig-breeding, African Swine Fever, Classical Swine Fever, Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome, infected zone, protection zone, zoning.

■ Введение

Свиноводство – одна из важнейших отраслей животноводства, развитая во многих странах и отличающаяся высокой продуктивностью и энергетической ценностью продукции, а также относительно короткими сроками производства поголовья. Однако благополучию отрасли угрожают вирусные инфекции, оказывающие значительное экономическое влияние на рост свиноводства во

всем мире [19]. Такие заболевания, как африканская чума свиней (АЧС), классическая чума свиней (КЧС), репродуктивно-респираторный синдром свиней (ПРСС) и другие, ежегодно приводят к миллиардным потерям, при этом страдают как крупные промышленные сельскохозяйственные предприятия, так и частные домашние хозяйства. Экономический ущерб от вышеперечисленных вирусных инфекций связан с большим процентом

заболеваемости, смертностью, производственными убытками, наложением торговых ограничений и затратами на внедрение мер контроля и профилактики.

В связи с этим соблюдение мер биобезопасности, направленных на предотвращение проникновения возбудителей особо опасных болезней животных на ранее свободные от них территории, регионы или фермы, частные хозяйства, приобретает все большее значение для продовольственной безопасности в свиноводстве.

Мерами профилактики и контроля заболеваний является зонирование и компартиментализация, описанные в Кодексе здоровья наземных животных ВОЗЖ [4]. Аналогично этим мерам в российском законодательстве описан порядок регионализации территории РФ с учетом данных эпизоотического зонирования и зооанитарного статуса [7]. Названные меры способствуют снижению производственных потерь, контролю за географическим распространением инфекций, а также поддержанию благополучия и здоровья животных.

Несмотря на общепризнанную практику применения зонирования, реализация принципа разделения территорий в разных странах при различных заболеваниях существенно отличается. Это проявляется как в отсутствии общепризнанных наименований выделяемых зон, так и в недостатке конкретных рекомендаций величины этих зон в нормативно-правовых документах по отдельным болезням.

Например, в РФ в Ветеринарных правилах осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов классической чумы свиней [8] и репродуктивно-респираторного синдрома свиней (РРСС), зонирование сводится к определению эпизоотического очага (ЭО) и неблагополучного пункта (НП) в границах муниципального образования, на территории которого зарегистрирован ЭО [9]. Таким образом, не проводится учет особенностей заболевания и свойств возбудителя во взаимосвязи с ландшафтно-географическими особенностями местности и размерами неблагополучного пункта, что может снизить качество и скорость борьбы с распространением инфекции.

Следовательно, для успешного применения принципа зонирования, как и других элементов системы оценки рисков, необходимо проводить постоянный учет и анализ результатов реализованных на практике схем зонирования, выявлять их слабые места и преимущества с целью использования последних для успешной борьбы с карантинными болезнями животных.

Цель обзора – сбор актуальной информации об опыте использования зонирования в качестве проактивного инструмента предупреждения заноса и (или) контроля дальнейшего распространения болезней свиней, а также оценка возможных размеров зон, вводимых при подтверждении вспышек, на примере таких заболеваний, как АЧС, КЧС, РРСС.

■ Материалы и методы исследований

С целью систематического обзора изучены сведения источников по эпизоотической ситуации, расследованию вспышек, стратегиям контроля особо опасных болезней свиней, наносящих значительный экономический ущерб свиноводству любой страны, а также ветеринарное за-

конодательство ряда стран. Материалы для анализа были получены путем запроса библиографических баз данных, научных электронных библиотек с поисковыми системами Web of Science (<http://www.webof-science.com>), Scopus (<https://www.scopus.com>), eLIBRARY.RU (<https://www.elibrary.ru>), PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>), Google Scholar (<https://scholar.google.ru>). Критериями отбора были ключевые термины: свиноводство, африканская чума свиней, классическая чума свиней, репродуктивно-респираторный синдром свиней, эпизоотический очаг, зараженная зона, защитная зона, зона наблюдения, регионализация.

■ Результаты исследований и их обсуждение

Мировое свиноводство и экономические потери от вирусных болезней свиней

В рамках глобального животноводства свиноводческий сектор играет ключевую роль в качестве источника животного белка [1]. В последние годы лидерство на свиноводческом рынке прочно удерживают Китайская Народная Республика, Европейский союз и США [25].

В Китае, несмотря на разрушительные последствия эпидемии АЧС, достигшей пика в 2018 году, в настоящее время сосредоточено около половины мирового поголовья свиней, а доля КНР в мировом объеме производства свинины составляет порядка 46%, в то время как на ЕС и США приходится около 21% и 11% соответственно [20]. Потребление свинины в Китае остается относительно стабильным и близким к немецкому и российскому: по итогам 2021 года среднестатистический житель КНР употребил 34,4 кг [27]. По данным Национального бюро статистики Китая, общий объем производства свинины в 2022 году составил 55,41 млн т. В конце 2022 года в стране было зарегистрировано 452,56 млн свиней [40].

Российской Федерации также принадлежит значительная доля в производстве свинины. По данным Росстата, в РФ на конец ноября 2022 года поголовье свиней составило 28,1 млн голов, при этом зафиксирован рост поголовья как в сельскохозяйственных организациях, так и в частных подворьях [11]. В январе-ноябре 2022 года в структуре производства мяса отмечалось увеличение удельного веса производства свинины, а ее доля в общем объеме производства мяса – 40,6%. При этом в 2021 году потребление свинины в РФ достигло 28,3 кг на человека, что стало максимальным показателем за последние 30 лет [28].

В то же время в ряде стран ЕС и США в 2022 году зафиксировано снижение поголовья свиней, которое может быть обусловлено политическими тенденциями, последствиями кризиса из-за COVID-2019 и вспышками вирусных болезней, влекущими за собой тяжелые экономические последствия для мирового свиноводства [26].

Эпидемии представляют собой самую большую угрозу для свиноводческой отрасли. Только в 2019 году сотни миллиардов долларов по всему миру были потеряны из-за различных вирусных болезней свиней [54]. Поэтому особое значение имеет соблюдение мер биобезопасности и требований ветеринарного законодательства.

Зонирование

Следование рекомендациям Кодекса здоровья наземных животных ВОЗЖ обеспечивает безопасность международной торговли продукцией свиноводства.

В статьях Кодекса ВОЗЖ прописаны международные стандарты в области здоровья животных, в том числе здоровья свиней.

Соблюдение этих норм является залогом своевременного выявления, нотификации и контроля патогенных агентов для недопущения их распространения и позволяет избежать избыточных ветеринарно-санитарных требований. Кодекс ВОЗЖ призывает признать зонирование мерой контроля болезней и обеспечения ветеринарно-санитарной безопасности наравне с компартиментализацией [4].

В РФ, согласно главе 4.4 Кодекса ВОЗЖ, производится зонирование (регионализация) на основе географических и административных критериев с целью установления на территории страны субпопуляций с особым ветеринарным статусом и поддержания статуса благополучия по ряду особо опасных заболеваний животных, в том числе свиней. Перечень заразных болезней животных, по которым осуществляется регионализация территории РФ, приведен в Приложении к Ветеринарным правилам проведения регионализации территории Российской Федерации [7].

Обращение к зонированию облегчает контроль заболевания и минимизирует торговые ограничения, так как выделение четко обозначенной зараженной и защитной зоны позволяет локализовать масштаб распространения инфекции и сохранить статус остальной части национальной территории.

В статьях Регламента ЕС 2016/429 также большое внимание уделяется зонированию [3]. Например, статья 64 документа требует от компетентных органов установить зону ограниченного доступа вокруг пострадавшего предприятия при подтверждении вспышки болезни категории А с целью предотвращения ее дальнейшего распространения. При этом в Регламенте ЕС 2020/687 указывается, что зона ограниченного доступа может включать в себя защитную зону и зону наблюдения [18].

Отметим, что в разных странах при реализации программ зонирования названия выделяемых зон могут отличаться, однако суть процедуры разделения территории страны по зоосанитарному статусу популяции восприимчивых к опасным болезням животных сохраняется.

Выделяют следующие основные зоны:

- благополучная зона – зона, в животной популяции которой доказано отсутствие какой-либо инфекции или инфекации;
- зараженная зона / неблагополучная зона / эпизоотический очаг и неблагополучный пункт – зона, в которой подтверждена какая-либо инфекция или инфекация;
- защитная зона / зона наблюдения / угрожаемая зона – зона, в которой действует особый режим биологической безопасности и ветеринарно-санитарные меры в целях предупреждения заноса какого-либо патогенного агента в благополучную страну или зону из сопредельной страны, также это могут быть зоны с иным ветеринарным статусом.

В зарубежных программах зачастую выделяют буферную зону (белая зона), окружающую зараженную зону и призванную не допустить передачи вируса между зонами с разным ветеринарным статусом.

Принимая во внимание вышеизложенное, основной концепцией формирования зон с разным зоосанитар-

ным статусом на территории страны должно являться функционирование карантинных зон при существовании ограничений на перемещение между зонами восприимчивых к болезням животных и, как следствие, предотвращение распространения этих болезней.

■ Наиболее значимые вирусные заболевания *Suidae* и применение принципа зонирования в борьбе с их распространением

Африканская чума свиней – разрушительное для мирового свиноводства и продовольственной безопасности вирусное заболевание, недавнее распространение которого в КНР и соседних странах Азии имело серьезные экономические последствия – по некоторым оценкам, \$55–130 млрд [20, 47]. Эта пандемия, начавшая свое шествие по Европе с Республики Грузия в 2007 году, в настоящее время проникла в обширные географические районы Юго-Восточной Азии, Европы и Америки [17].

АЧС является болезнью, обязательной для декларирования во Всемирной организации здравоохранения животных [4]. Вирус АЧС является единственным представителем рода *Asfarvirus* в семействе *Asfarviridae* – это уникальный арбовирус с геномом из двухцепочечной ДНК.

Вирус АЧС приводит к развитию высоковирулентной смертельной инфекции домашних свиней и диких кабанов. Болезнь в острой форме имеет быстрое начало и короткое течение заболевания, для которого характерны тяжелая лихорадка, снижение аппетита, цианоз, сильное кровотечение внутренних органов и почти 100%-ная летальность [53].

Имеется множество факторов распространения вируса АЧС. Например, способность вируса длительное время сохраняться и далее передаваться через трупы животных, продукты убоя зараженных свиней (мясо, мясные изделия, сало, кровь, кости, шкуры и т.п.), навоз, корма, воду, транспорт, фомиты, диких животных, насекомых, птиц, грызунов [37].

Эпидемиологические исследования 111 вспышек АЧС в Китае в апреле 2019 года показали, что 14,4% из них были вызваны трансрегиональной перевозкой живых свиней и продуктов из свинины, 41,5% – транспортными средствами и перемещением людей и 44,1% – кормлением помоями, что подчеркивает основную роль деятельности человека в передаче вируса АЧС [39].

Кроме того, источником вируса могут стать переболевшие АЧС восприимчивые животные или особи с хроническим и бессимптомным течением. В целом вирус АЧС у таких животных можно обнаруживать до 60–70 дней, а вирусный геном – примерно до 100 дней после заражения [15]. Хотя сообщалось, что выздоровевшие свиньи могут выделять вирус АЧС и заражать восприимчивых свиней через шесть месяцев после инфицирования [41]. Таким образом, вирус АЧС может сохраняться в популяции свиней длительный период из-за постоянного наличия восприимчивых животных.

Стойкая жизнеспособность и жесткое сопротивление инактивации вируса АЧС – еще два аспекта, которые затрудняют управление такими эпидемиями. Вирус АЧС сохраняется в течение 11 дней в фекалиях при комнатной температуре, один месяц – в зараженном загоне, 18 месяцев – в крови, хранящейся при 4°C, и несколько

лет – в замороженном мясе. Эффективная дезинфекция вируса АЧС может быть достигнута только при использовании рекомендованной концентрации дезинфицирующего средства и обеспечении времени контакта [36].

Все противозoonотические мероприятия по АЧС на территории России проводятся по Приказу Министерства сельского хозяйства РФ от 28 января 2021 года №37 «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов африканской чумы свиней» [10].

В качестве мер профилактики и борьбы с распространением АЧС на всей территории РФ, согласно инструкции, предусмотрены охранно-ограничительные мероприятия, разработана программа компартиментализации свиноводческих хозяйств, проводятся мониторинговые исследования в популяциях диких животных, в том числе утверждены программы по регулированию их численности [5].

Важным шагом в борьбе с АЧС является определение границ инфицированной зоны и зоны риска распространения. Например, в США предписывается, что зоны защиты и наблюдения должны составлять минимум 3 км и 10 км соответственно, так же как предлагает ЕС, включая буферную зону 2 км между ними [48]. Российская Федерация устанавливает три отдельные зоны: эпизоотический очаг (не менее 5 км от границ хозяйств), угрожаемая зона (от 5 км до 20 км от эпизоотического очага) и зона наблюдения (от 10 км до 100 км от угрожаемой зоны) [10].

В Австралийском Союзе, свободном от АЧС, предписывают трехкилометровую зону ограниченного доступа, и ответственные органы имеют право определять контрольную зону, которая обычно составляет 10 км [14]. Китай устанавливает радиус 3 км в зараженных районах, тогда как угрожаемый район – 10 км, он может быть расширен до 50 км в районах с высокой активностью кабанов [38].

В ходе борьбы с активной вспышкой АЧС особенно важен постоянный мониторинг эпидемической ситуации для получения актуальных данных по направлению и скорости распространения болезни. Данные такого мониторинга необходимо учитывать при корректировке определяемых зон, то есть регулярно обновлять границы зонирования. Этот принцип наряду с возведением искусственного ограждения и депопуляцией, направленной на создание белой (буферной) зоны, лежал в основе успешного опыта борьбы с интродукцией АЧС у диких кабанов в Бельгии в 2018–2019 годах [33].

Классическая чума свиней – высококонтагиозное вирусное заболевание, вызываемое РНК-содержащим вирусом, принадлежащим к роду *Pestivirus* семейству *Flaviviridae* [21]. КЧС считается одной из наиболее актуальных повторно возникающих вирусных болезней свиней [23].

Как и в случае с АЧС, единственным естественным резервуаром вируса КЧС являются представители семейства *Suidae*. Болеют как домашние, так и дикие животные. Клинические признаки и пути передачи КЧС сходны с таковыми при АЧС, что может затруднить диагностику. Учитывая серьезные экономические послед-

ствия, высокую заразность и смертность у восприимчивых хозяев, болезнь подлежит уведомлению во Всемирную организацию по охране здоровья животных [4].

В исследовании кубинских ученых были установлены следующие факторы риска заноса КЧС: плотность поголовья свиней, расположение и протяженность дорог, размещение свиноводческих предприятий и хозяйств, плотность населения, а также неконтролируемое перемещение свиней, отсутствие дезинфекции транспорта и другие нарушения мер биобезопасности [21, 42, 50]. При определении размера ограничительной зоны необходимо учитывать географическую близость регионов с разным эпидемиологическим статусом [44].

Вирус КЧС передается ороназальным путем при прямом или косвенном контакте с инфицированными свиньями. Также имеют место вертикальная передача инфекции, заражение при инсеминации, длительное сохранение вируса в охлажденном и замороженном мясе и продуктах из свинины [23, 34].

Важные непрямые пути передачи вируса включают употребление зараженного корма, механическую передачу через контакт с людьми или сельскохозяйственным и ветеринарным оборудованием [49]. Также сообщалось об аэрогенном пути передачи в экспериментальных условиях [51], который, вероятно, может играть роль в передаче внутри стада [16].

Пораженные КЧС популяции диких кабанов могут служить резервуаром вируса и представлять постоянный риск для домашних свиней [22]. Эта связь особенно важна для хозяйств с низким уровнем биобезопасности.

Россия эндемична по КЧС, однако в последние годы наблюдается снижение числа регистрируемых вспышек в домашней популяции на большей части территории страны, что, вероятно, связано с массовой вакцинацией и усилением общих противозoonотических мер, включая пассивный надзор, компартиментализацию и регионализацию.

При этом за последнее десятилетие произошло смещение неблагополучия по КЧС из центральных частей РФ в приграничные восточные регионы страны, что связано с распространением КЧС в Амурской области и приграничном с КНР и КНДР Приморском крае [6].

Ветеринарное законодательство РФ не дает конкретных указаний по размеру выделяемых зон при установлении карантина, ограничительных и иных мероприятий, направленных на ликвидацию очагов КЧС, а также на предотвращение ее распространения. Однако оно предписывает определение эпизоотического очага как ограниченной территории или помещения, в которых находятся источники возбудителя, факторы передачи возбудителя и (или) восприимчивые виды животных, а также неблагополучного пункта как муниципальное образование, на территории которого установлен ЭО [8].

Таким образом, необходимо внедрение на территории РФ зонирования по КЧС с созданием благополучных зон без вакцинации и сохранением вакцинации в зонах неблагополучия (риска), что на взгляд ряда специалистов возможно на примере уже существующего зонирования территории РФ по ящуру [6].

Документы США, ЕС и Австралийского Союза учитывают рекомендации МЭБ и предписывают размеры защитной зоны и зоны наблюдения в случае с КЧС, как и при АЧС, минимум 3 км и 10 км соответственно, включая буферную зону 2 км между ними [14, 18, 48].

В статьях 134 и 138 Делегированного регламента 2020/692 Европейской комиссии описаны требования о необходимости отсутствия заболеваний, указанных в части А Приложения XXIV (к которым относится и КЧС), в радиусе 10 км и 20 км от места добычи мяса разводимых и диких копытных животных [3].

В ветеринарном законодательстве Китая размеры зон при КЧС и АЧС тоже совпадают: радиус зараженной зоны – 3 км, радиус угрожаемой зоны – 10 км с возможностью расширения до 50 км при необходимости [38].

Репродуктивно-респираторный синдром свиней стал самым распространенным заболеванием в отрасли интенсивно выращиваемых свиней Северной Америки, Европы и Азии. Ежегодно убытки от РРСС в США составляют более \$560 млн [52].

Распространение РРСС в России, согласно официальным данным, ограничено отдельными территориями, однако новые вспышки выявляются каждый год в разных областях, что свидетельствует о продолжающейся циркуляции вируса в популяции домашних свиней. Болезнь подлежит уведомлению в ВОЗЖ (п. 15.3 Кодекса здоровья наземных животных ВОЗЖ).

За последние 20 лет борьбы с этим заболеванием для минимизации воздействия РРСС на свинокомплексы были реализованы такие меры, как фильтрация, закрытие стад, различные стратегии вакцинации и производство племенного поголовья, отрицательно по вирусу РРСС. Тем не менее вирус по-прежнему циркулирует на международном, национальном, региональном и стадном уровне [43].

Выделяют два генотипа вируса РРСС: *Betaarterivirus suid 1* (PRRSV-1, европейский) и *Betaarterivirus suid 2* (PRRSV-2, североамериканский) [12], которые могут циркулировать одновременно в одних и тех же популяциях восприимчивых животных [29, 30].

Сложность борьбы с РРСС определяется особенностями репликации вируса, которые обуславливают его высокую генетическую изменчивость за счет постоянно происходящих точечных мутаций и рекомбинаций. Поскольку аттенуированные вакцинные штаммы были получены из вирусов дикого типа, неудивительно, что они рекомбинируют *in vitro* и на фермах по всему миру [31, 35, 43].

Свинья является естественным хозяином вируса РРСС, который поражает все виды предприятий, включая фермы с высоким и низким статусом биобезопасности, экстенсивным или интенсивным видом производственной системы любого размера.

Особую опасность вирус представляет для крупных промышленных комплексов с полным циклом воспроизводства поголовья. Внутри стада болезнь быстро распространяется: от 85% до 95% свиней в стаде становятся серопозитивными в течение двух-трех месяцев с момента заноса [13]. Дикие кабаны также могут быть как источником возбудителя инфекции, так и резервуаром вируса РРСС [24].

Вирус РРСС может передаваться воздушно-капельным путем, через иглы, загрязненную одежду и обувь, транспортные средства, сперму, выделения из носа, слюну и мочу, а также векторами [2, 45]. По воздуху вирус может распространяться, согласно данным разных источников, на расстояния от 3 км [13] до 9,1 км [32]. Перенос вируса насекомыми (*Aedes vexans*, *Musca domestica*), скорее всего, является редким слу-

чаем, так как зависит от большого количества факторов, тем не менее была доказана возможность такого переноса на расстояние до 2,3 км [32].

Риск передачи механическим путем, через аэрозоли, фомиты и насекомых, согласно данным масштабного исследования в Канаде, наиболее высок для участков, принадлежащих одному владельцу и (или) находящихся в пределах 5 км друг от друга. За пределами радиуса 5 км значимой корреляции между случаями РРСС установить не удалось [32].

Свиньи, подвергшиеся воздействию вируса РРСС, могут демонстрировать длительную виремию и продолжать выделять вирус в течение значительного периода. Вирус РРСС также выделяется в сперме инфицированных хряков и молоке зараженных кормящих свиноматок [46].

Нельзя исключить передачу этого вируса от домашних свиней диким кабанам, что может происходить разными путями. Предположительно, основными источниками являются зараженный навоз и навозная жижа, а также кухонные отходы (кормление отходами животных запрещено в ЕС и России), поскольку вирус РРСС проявляет высокую устойчивость и выживает в окружающей среде в течение относительно длительного времени.

Анализ источников по проблеме распространения и ликвидации РРСС на территориях крупных свиноводческих предприятий, в личных подсобных хозяйствах и дикой природе подтверждает важность комплексного применения принципа зонирования, мер биобезопасности и круглогодичного надзора для поддержания статуса свободного от данной болезни стада.

■ Заключение

Учитывая сходство клинических признаков КЧС с АЧС, длительную сохранность описанных вирусов, пути их передачи, возможность переноса вируса РРСС векторами, наличие восприимчивого поголовья в дикой природе и сложность контроля плотности популяции диких кабанов, считаем обоснованным при зонировании территории выделять в качестве зараженной зоны при КЧС и РРСС, как и при АЧС, территорию радиусом 5 км от очага, а защитной зоны (зоны наблюдения) – 10 км с возможностью расширения до 20 км в случае высокой активности и (или) близости популяции диких кабанов. Следование общим рекомендациям по зонированию территории необходимо адаптировать с учетом географических условий и результатов мониторинга эпидемической ситуации в каждом конкретном случае.

При контроле большинства вирусных болезней свиней, наносящих значимый экономический удар по отрасли, в рекомендациях разных стран Азии, Европы и Америки одинаково прослеживается тенденция к зонированию пораженных территорий и разработке протоколов требований биобезопасности для зон с разным эпизоотическим статусом. Для успешной борьбы с болезнями животных необходимо анализировать и учитывать положительный опыт зарубежных стран.

Пренебрежение требованиями биобезопасности и ослабление бдительности в любой момент может привести к возврату вируса или дальнейшей интродукции его на ранее свободные территории, что вследствие наложения торговых ограничений кратно увеличит размер экономического ущерба и на долгое время приведет к выпадению страны из международных торговых отношений.

Литература

1. Бельтран Алькрудо Д., Ариас М., Гайардо К., Крамер С. и Пенрит М.Л. Африканская чума свиней: обнаружение и диагностика//Руководство для ветеринаров, подготовленное. FAO, 2017. 108 с. Руководство по животноводству и охране здоровья животных №19. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Организации Объединенных Наций (FAO). Рим. 104 с. <http://old.belal.by/elib/fao/1207.pdf>.
2. Глазунова А.А., Корогодина Е.В., Севских Т.А., Краснова Е.А., Кукушкин С.А., Блохин А.А. Репродуктивно-респираторный синдром свиней в свиноводческих предприятиях (обзор). *Аграрная наука Северо-Востока*. 2022. №23(5). С. 600–610.
3. Делегированный регламент Комиссии (EU) 2020/692 от 30 января 2020 года, дополняющий Регламент (EU) 2016/429 Европейского парламента и Совета в отношении ввоза в Союз, а также перемещения и обращения после ввоза партий некоторых животных, зародышевой продукции и продуктов животного происхождения. https://fsvps.gov.ru/sites/default/files/npa-files/2020/01/30/2020_692.pdf.
4. Кодекс здоровья наземных животных ВОЗЖ. 2022. <https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access>.
5. Никифоров В.В., Спиридонов А.Н., Караулов А.К., Коренной Ф.И. Зонирование территории Российской Федерации по африканской чуме свиней. *Ветеринария сегодня*. 2015. №4. С. 61–65.
6. Оганесян А.С., Шевцов А.А., Щербак А.В., Коренной Ф.И., Караулов А.К. Классическая чума свиней: ретроспективный анализ эпизоотической ситуации в Российской Федерации (2007–2021 гг.) и прогноз на 2022 г. *Ветеринария сегодня*. 2022. №11(3). С. 229–238. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2022-11-3-229-238>.
7. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 14 декабря 2015 года №635 «Об утверждении Ветеринарных правил проведения регионализации территории Российской Федерации» (с изменениями на 22 ноября 2021 года). <https://docs.cntd.ru/document/420325658>.
8. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 29 сентября 2020 года №580 «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов классической чумы свиней». <https://docs.cntd.ru/document/566006452>.
9. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 26 октября 2020 года №625 «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов репродуктивно-респираторного синдрома свиней (PPRC)». <https://docs.cntd.ru/document/566135215>.
10. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 28 января 2021 года №37 «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов африканской чумы свиней». <https://docs.cntd.ru/document/573473462>.
11. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Социально-экономическое положение России: январь–ноябрь 2022 года. М., 2022. 313 с. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-11-2022.pdf>.
12. Adams M.J., Lefkowitz E.J., King A.M.Q., Harrach B., Harrison R.L., Knowles N.J., Kropinski A.M., Krupovic M., Kuhn J.H., Mushegian A.R., Nibert M., Sabanadzovic S., Sanfaçon H., Siddell S.G., Simmonds P., Varsani A., Zerbini F.M., Gorbalenya A.E., Davison A.J. Changes to taxonomy and the International Code of Virus Classification and Nomenclature ratified by the International Committee on Taxonomy of Viruses. *Arch. Virol.*, 2017. 162(8):2505–2538. DOI: 10.1007/s00705-017-3358-5. Epub. 2017 Apr. 22. PMID: 28434098.
13. Albina E. Epidemiology of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS): An overview. *Vet. Microbiol.*, 1997. 55(1–4):16–309. DOI: 10.1016/s0378-1135(96)01322-3. PMID: 9220627.
14. Animal Health Australia. Response strategy: African Swine Fever (version 5.1). Australian Veterinary Emergency Plan (AUSVETPLAN), edition 5. Canberra: ACT, 2022. https://animalhealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/dlm_uploads/2022/02/AUSVETPLAN-Response-strategy-African-swine-fever.pdf.
15. Blome S., Franze K., Beer M. African Swine Fever: A review of current knowledge. *Virus Res.*, 2020. 287:198099. DOI: 10.1016/j.virusres.2020.198099. Epub. 2020 Aug. 2. PMID: 32755631.
16. Blome S., Staubach C., Henke J., Carlson J., Beer M. Classical Swine Fever: An updated review. *Viruses*, 2017. 9(4):86. DOI: 10.3390/v9040086. PMID: 28430168; PMCID: PMC5408692.
17. Borca M.V., Rai A., Ramirez-Medina E., Silva E., Velazquez-Salinas L., Vuono E., Pruitt S., Espinoza N., Gladue D.P. A cell culture-adapted vaccine virus against the current African Swine Fever Virus pandemic strain. *J. Virol.*, 2021. 95(14):e0012321. DOI: 10.1128/JVI.00123-21. Epub. 2021 Jun. 24. PMID: 33952643; PMCID: PMC8315737.
18. Commission delegated Regulation (EU) 2020/687 of 17 December 2019 supplementing Regulation (EU) 2016/429 of the European Parliament and the Council, as regards rules for the prevention and control of certain listed diseases (text with EEA relevance). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020R0687&from=EN>.
19. Dhakal S., Renukaradhya G.J. Nanoparticle-based vaccine development and evaluation against viral infections in pigs. *Vet. Res.*, 2019. 50(1):90. DOI: 10.1186/s13567-019-0712-5. PMID: 31694705; PMCID: PMC6833244.
20. Dixon L.K., Sun H., Roberts H. African Swine Fever. *Antiviral Res.*, 2019. 165:34–41. DOI: 10.1016/j.antiviral.2019.02.018. Epub. 2019 Mar. 2. PMID: 30836106.
21. Fonseca-Rodríguez O., Centelles García Y., Alfonso Zamora P., Ferrer-Miranda E., Montano D.L.N., Blanco M., Gutiérrez Y., Calistri P., Santoro K.R., Percedo M.I. Classical Swine Fever in a Cuban zone intended for eradication: Spatiotemporal clustering and risk factors. *Front Vet. Sci.*, 2020. 7:38. DOI: 10.3389/fvets.2020.00038. PMID: 32118061; PMCID: PMC7012804.
22. Fritzsche J., Teuffert J., Greiser-Wilke I., Staubach C., Schlüter H., Moennig V. Epidemiology of Classical Swine Fever in Germany in the 1990s. *Vet. Microbiol.*, 2000. 77(1–2):29–41. DOI: 10.1016/s0378-1135(00)00254-6. PMID: 11042398.
23. Ganges L., Crooke H.R., Bohórquez J.A., Postel A., Sakoda Y., Becher P., Ruggli N. Classical Swine Fever virus: The past, present and future. *Virus Res.*, 2020. 289:198151. DOI: 10.1016/j.virusres.2020.198151. Epub. 2020 Sep. 6. PMID: 32898613.
24. Horter D.C., Pogranichny R.M., Chang C.C., Evans R.B., Yoon K.J., Zimmerman J.J. Characterization of the carrier state in Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus infection. *Vet. Microbiol.*, 2002. 86(3):28–213. DOI: 10.1016/s0378-1135(02)00013-5. PMID: 11900956.
25. <https://meatinfo.ru/blog/strani-lideri-po-kolichestvu-svinei-v-2019-godu-704>.
26. <https://sfera.fm/news/myaso/v-ssha-pogolove-svinei-za-god-snzilos-na-1-v-germanii-upalo-do-urovnya-1990-goda>.
27. <https://www.nsh.ru/aktualno/svinovodstvo-v-kitae>.
28. <https://www.retail.ru/news/potreblenie-myasa-na-dushu-naseleniya-stat-rekordnym-v-2022-godu-10-avgusta-2022-219316>.
29. Iseki H., Kawashima K., Takagi M., Shibahara T., Mase M. Studies on heterologous protection between Japanese type 1 and type 2 Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus isolates. *J. Vet. Med. Sci.*, 2020. 82(7):935–942. DOI: 10.1292/jvms.20-0122. Epub. 2020 May 22. PMID: 32448816; PMCID: PMC7399305.
30. Kim S.H., Roh I.S., Choi E.J., Lee C., Lee C.H., Lee K.H., Lee K.K., Song Y.K., Lee O.S., Park C.K. A molecular analysis of European Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus isolated in South Korea. *Vet. Microbiol.*, 2010. 143(2–4):394–400. DOI: 10.1016/j.jvetmic.2009.11.039. Epub. 2009 Dec. 4. PMID: 20053505.
31. Kvistgaard L.K., Kristensen C.S., Ryt-Hansen P., Pedersen K., Stadeljek T., Trebbien R., Andresen L.O., Larsen L.E. A recombination between two type 1 Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus (PRRSV-1) vaccine strains has caused severe outbreaks in Danish pigs. *Transbound Emerg. Dis.*, 2020. 67(5):96–1786. DOI: 10.1111/tbed.13555. Epub. ahead of print. PMID: 32219985; PMCID: PMC7540543.
32. Lambert M.É., Arsenault J., Poljak Z., D'Allaire S. Correlation among genetic, Euclidean, temporal, and herd ownership distances of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus strains in Quebec, Canada. *BMC Vet. Res.*, 2012. 8:76. DOI: 10.1186/1746-6148-8-76. PMID: 22676411; PMCID: PMC3436738.
33. Licoppe A., De Waele V., Malengreaux C., Paternostre J., Van Goethem A., Desmecht D., Herman M., Linden A. Management of a focal introduction of ASF virus in wild boar: The Belgian experience. *Pathogens*, 2023. 12(2):152. DOI: 10.3390/pathogens12020152. PMID: 36839424; PMCID: PMC9961158.
34. Lim S.I., Song J.Y., Kim J., Hyun B.H., Kim H.Y., Cho I.S., Kim B., Woo G.H., Lee J.B., An D.J. Safety of Classical Swine Fever virus vaccine strain LOM in pregnant sows and their offspring. *Vaccine*, 2016. 34(17):6–2021. DOI: 10.1016/j.vaccine.2016.02.062. Epub. 2016 Mar. 3. PMID: 26947495.
35. Lin W.H., Kaewprom K., Wang S.Y., Lin C.F., Yang C.Y., Chiou M.T., Lin C.N. Outbreak of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus 1 in Taiwan. *Viruses*, 2020. 12(3):316. DOI: 10.3390/v12030316. PMID: 32188123; PMCID: PMC7150920.
36. Liu Y., Zhang X., Qi W., Yang Y., Liu Z., An T., Wu X., Chen J. Prevention and control strategies of African Swine Fever and progress on pig farm repopulation in China. *Viruses*, 2021. 13(12):2552. DOI: 10.3390/v13122552. PMID: 34960821; PMCID: PMC8704102.
37. Mazur-Panasiuk N., Woźniakowski G. Natural inactivation of African Swine Fever virus in tissues: Influence of temperature and environmental conditions on virus survival. *Vet. Microbiol.*, 2020. 242:108609. DOI: 10.1016/j.vetmic.2020.108609. Epub. 2020 Feb. 9. PMID: 32122613.
38. Ministry of Agriculture and Rural Affairs of China. Emergency Implementation Plan for African Swine Fever Epidemic. Available online at: http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-03/02/content_5485530.htm.
39. Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's of China (MARA). http://www.moa.gov.cn/ztlz/fzzwfk/gjyth/xzdc/201904/t20190426_6212963.htm.
40. National Bureau of Statistics of China. National Economy Withstood Pressure and Reached a New Level in 2022. http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202301/t20230117_1892094.html.

41. Patrick B.N., Machuka E.M., Githae D., Banswe G., Amimo J.O., Ongus J.R., Masembe C., Bishop R.P., Steinaa L., Djikeng A., Pelle R. Evidence for the presence of African Swine Fever virus in apparently healthy pigs in South-Kivu Province of the Democratic Republic of Congo. *Vet. Microbiol.*, 2020. 240:108521. DOI: 10.1016/j.vetmic.2019.108521. Epub. 2019 Nov. 25. PMID: 31902515; PMCID: PMC7045278.
42. Postel A., Austermann-Busch S., Petrov A., Moennig V., Becher P. Epidemiology, diagnosis and control of Classical Swine Fever: Recent developments and future challenges. *Transbound Emerg. Dis.*, 2018. 1:248–261. DOI: 10.1111/tbed.12676. Epub. 2017 Aug. 10. PMID: 28795533.
43. Risser J., Ackerman M., Evelsizer R., Wu S., Kwon B., Hammer J.M. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome virus genetic variability a management and diagnostic dilemma. *Viol. J.*, 2021. 18(1):206. DOI: 10.1186/s12985-021-01675-0. PMID: 34663367; PMCID: PMC8522131.
44. Sánchez-Vizcaíno J.M., Mur L., Martínez-López B. African Swine Fever (ASF): Five years around Europe. *Vet. Microbiol.*, 2013. 165(1–2):45–50. DOI: 10.1016/j.vetmic.2012.11.030. Epub. 2012 Nov. 29. PMID: 23265248.
45. Tang J.W. The effect of environmental parameters on the survival of airborne infectious agents. *J. R. Soc. Interface*, 2009. Suppl 6. S46–737. DOI: 10.1098/rsif.2009.0227.focus. Epub. 2009 Sep. 22. PMID: 19773291; PMCID: PMC2843949.
46. Thanawongnuwech R., Suradhat S. Taming PRRSV: Revisiting the control strategies and vaccine design. *Virus Res.*, 2010. 154(1–2):40–133. DOI: 10.1016/j.virusres.2010.09.003. Epub. 2010 Sep. 22. PMID: 20851723.
47. Tran X.H., Le T.T.P., Nguyen Q.H., Do T.T., Nguyen V.D., Gay C.G., Borca M.V., Gladue D.P. African Swine Fever virus vaccine candidate ASFV-G-Δ1177L efficiently protects European and native pig breeds against circulating Vietnamese field strain. *Transbound Emerg. Dis.*, 2022. 69(4):e497–e504. DOI: 10.1111/tbed.14329. Epub. 2021 Oct. 15. PMID: 34582622.
48. USDA. The Foreign Animal Disease Preparedness and Response Plan (FAD PReP)//African Swine Fever response plan. The Red Book, 2020. Available online at: https://www.aphis.usda.gov/animal_health/emergency_management/downloads/asf-responseplan.pdf.
49. Van Oirschot J.T. Classical Swine Fever//Hog Cholera. 8th ed./Straw B.E., D’Allaire S., Mengeling W.L., Taylor D.J., editors. Ames, IA, USA: Iowa State University Press, 1999. P. 159–172.
50. Wagner P., Hiesel J., Kopačka I., Köfer J., Schobesberger H. editors. Risk based Classical Swine Fever surveillance in Styrian pig herds// Animal Hygiene and sustainable livestock production//Proceedings of the XVth International Congress of the International Society for Animal Hygiene. Vienna, 2011.
51. Weesendorp E., Stegeman A., Loeffen W.L. Quantification of Classical Swine Fever virus in aerosols originating from pigs infected with strains of high, moderate or low virulence. *Vet. Microbiol.*, 2009. 135(3–4):30–222. DOI: 10.1016/j.vetmic.2008.09.073. Epub. 2008 Sep. 30. PMID: 19013029.
52. World Organisation for Animal Health. Porcine Reproductive And Respiratory Syndrome. <https://www.woah.org/en/disease/porcine-reproductive-and-respiratory-syndrome>.
53. Wu K., Liu J., Wang L., Fan S., Li Z., Li Y., Yi L., Ding H., Zhao M., Chen J. Current state of global African Swine Fever vaccine development under the prevalence and transmission of ASF in China. *Vaccines (Basel)*, 2020. 8(3):531. DOI: 10.3390/vaccines8030531. PMID: 32942741; PMCID: PMC7564663.
54. Xu K., Zhou Y., Mu Y., Liu Z., Hou S., Xiong Y., Fang L., Ge C., Wei Y., Zhang X., Xu C., Che J., Fan Z., Xiang G., Guo J., Shang H., Li H., Xiao S., Li J., Li K. CD163 and pAPN double-knockout pigs are resistant to PRRSV and TGEV and exhibit decreased susceptibility to PDCoV while maintaining normal production performance. *Elife*, 2020. 9:e57132. DOI: 10.7554/eLife.57132. PMID: 32876563; PMCID: PMC7467724.

«ОРГАНИКО САН» – осушитель подстилки, который работает ☺

Осушитель подстилки – это специальный минеральный порошок, предназначенный для обработки мест массового содержания свиней. Специалисты знают, что хорошим осушителем может быть далеко не каждый минеральный порошок.

После ухода из страны ряда иностранных брендов вопрос выбора подходящего осушителя встал особенно остро. Сегодня на рынке нет недостатка в дешевых минеральных порошках, однако качество подстилки – не тот случай, когда стоит гнаться за дешевизной.

По сути, осушитель – это базовый компонент экосистемы, от которого в значительной мере зависит сохранность поголовья и эффективность профилактики бактериальных и грибковых заболеваний.

Высококачественный осушитель подстилки – идеальный материал для обтирания новорожденных поросят: он эффективно поглощает влагу с тела и адсорбирует потенциально опасные для здоровья новорожденного поросенка бактерии и вирусы.

«ОРГАНИКО САН» – гигроскопичная подсушивающая подстилка

с дезинфицирующими свойствами, которая быстро высушивает обрабатываемые поверхности, уменьшает концентрацию аммиака и сероводорода в помещении, эффективно борется с бактериями, вирусами, грибами, уничтожает личинки насекомых. В ее состав входит мелкодисперсный бентонит, пихтовое масло, хлорамин Б.

Результаты практического использования «ОРГАНИКО САН» в производственных условиях показали снижение концентрации аммиака в помещении на 40–45%. Экосистема хозяйств значительно улучшилась в сравнении с предшествующим периодом применения дешевого однокомпонентного осушителя. В помещениях исчезли мелкие насекомые, подстилка стала суше, животные ведут себя спокойнее. Пробное использование «ОРГАНИКО САН» продолжается в ряде хозяйств, по итогам которого мы поделимся более развернутой информацией.

Ф. Ковалев, директор свинокомплекса ЗАО «Прогресс» (Республика Чувашия), поделился опытом использования «ОРГАНИКО САН»:



«Осушитель проявил себя эффективно – его качество на уровне импортного порошка. Влага практически на нуле, животные сухие, веселые, запаха хлорки нет, порошок почти не пылит. Делали анализ подстилки после нескольких дней использования на общую токсичность и бакобсеменность: результаты намного ниже, либо в пределах ПДК».

Компания «ОРГАНИКО» готова предложить гибкую систему скидок!
 Наши контакты: +7 499 703 15 32, <https://органико.рф>, organico2012@yandex.ru