

DOI: 10.37925/0039-713X-2022-5-36-40

УДК 619:616.9-036.21

Эпизоотия африканской чумы свиней на севере Италии:

стратегия борьбы



А.А. ГЛАЗУНОВА, зам. руководителя группы, e-mail: GlazunovaAA@outlook.com, Т.А. СЕВСКИХ, зам. руководителя НОЦ, e-mail: sefskih@mail.ru, Е.В. КОРОГОДИНА, зам. руководителя группы, e-mail: ElenaKorogodina@inbox.ru, Д.А. ЛУНИНА, зам. руководителя группы, e-mail: dalunina91@gmail.com, Е.А. КРАСНОВА, ученый секретарь, e-mail: novitchkova@rambler.ru, А.Е. ГОГИН, кандидат биол. наук, зам. директора, e-mail: agogin@ficvim.ru, ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр вирусологии и микробиологии» (Владимирская обл., п. Вольгинский), e-mail: info@ficvim.ru

В статье приводится информация по эпизоотии АЧС и принимаемых мерах борьбы с этим заболеванием. Наиболее вероятной причиной проникновения и распространения инфекции с учетом удаленности от ближайшего очага заболевания является антропогенный фактор. Нерегулируемый рост численности кабана на фоне плохо контролируемого перемещения продукции свиноводства из неблагополучных стран ведет к повышенному риску заноса вируса в популяцию диких восприимчивых животных. Стратегия борьбы, принятая компетентными службами Италии, включает в себя зональный принцип выбора и реализации комплекса мероприятий. Основными подходами в борьбе с распространением инфекции являются депопуляция свиней в незащищенном секторе свиноводства (ЛПХ), ограничение миграции кабана с помощью ограждений, а также активный поиск и удаление трупов кабанов с последующей локальной депопуляцией кабана в инфицированной зоне, снижение его плотности в угрожаемой зоне наряду с мероприятиями, направленными на раннее выявление болезни и соблюдение усиленных мер биобезопасности.

Ключевые слова: африканская чума свиней, Италия, провинции, эпизоотия, кабаны.

Epizootic of African swine fever in northern Italy: Fight strategy

A.A. GLAZUNOVA, deputy head of the group, e-mail: GlazunovaAA@outlook.com, T.A. SEVSKIKH, deputy head of SEC, e-mail: sefskih@mail.ru, E.V. KOROGODINA, deputy head of the group, e-mail: ElenaKorogodina@inbox.ru, D.A. LUNINA, deputy head of the group, e-mail: dalunina91@gmail.com, E.A. KRASNOVA, scientific secretary, e-mail: novitchkova@rambler.ru, A.E. GOGIN, candidate of biological sciences, associate director, e-mail: agogin@ficvim.ru, Federal Research Center for Virology and Microbiology (Vladimir region, Volginsky settlement), e-mail: info@ficvim.ru

The article provides information on the ASF epizootic, and control measures taken. The most likely reason for the introduction of the disease, considering the distance from the nearest foci of the disease, is the anthropogenic factor. The unregulated growth of the wild boar population against the background of poorly controlled movement of pig products from affected areas leads to an increased risk of the virus introduction into the population of the wild susceptible animals. The control strategy adopted by the competent authorities of Italy includes a zonal principle for the selection and implementation of a set of measures. The main control approaches are depopulation of pigs in the unprotected pig sector (PSF), restriction of wild boar migration with the help of fences, as well as active search and removal of carcasses of wild boars, followed by local depopulation of wild boar in the infected zone, reduction of its density in the threatened zone along with measures aimed at early detection of the disease, and enhanced biosecurity measures.

Key words: African swine fever, Italy, provinces, epizootics, wild boar.

■ Введение

Наиболее опасным и актуальным заболеванием для свиноводства всего мира остается африканская чума свиней (АЧС) [2, 3, 8]. Болезнь является высоколетальной и поражает исключительно животных семейства Suidae. В настоящее время нет действенных средств лечения и профилактики АЧС, поэтому единственным методом борьбы являются санитарные меры, основная из которых – депопуляция восприимчивых животных в очаге и угрожаемой зоне [19]. Отсутствие вакцин и лекарственных препаратов делает ликвидацию АЧС сложной задачей, особенно в дикой природе, поэтому раннее выявление вспышек и реализация строгих санитарных мер остаются наиболее важными инструментами борьбы с АЧС [2, 3, 19].

В апреле 2007 года произошел занос вируса АЧС 2-го генотипа в Восточную Европу, и в последующие годы варианты вируса данного типа широко распространились во многих странах Европы и Азии, став эндемичными на большей части затронутых территорий [4, 6]. С 2012 года в Европе охваченными АЧС оказались Украина, Беларусь, страны Балтии, Польша, Румыния, Венгрия, Болгария, Словакия, Германия, Чехия, Бельгия, Греция, Молдова, Македония, РФ [7]. В 2022 году вирус АЧС был занесен на ранее благополучные по данному заболеванию территории Италии.

В Евросоюзе реализуется научно обоснованный и единый подход к борьбе с АЧС. Тем не менее при наличии общих принципов стратегия каждого государства имеет свою специфику, особенно в части борьбы с этой болезнью в дикой природе. Есть примеры успешной ликвидации заболевания на уровне стран. Так, в Чехии и Бельгии удалось полностью искоренить АЧС 2-го генотипа как в дикой природе, так и в поголовье домашних свиней [1]. Изучение и анализ опыта борьбы других стран с инфекционными заболеваниями в современных условиях являются важными составляющими выработки собственных стратегий контроля и ликвидации заболеваний.

Цель обзора – изучить особенности эпизоотии АЧС 2-го генотипа на севере Италии и основные факторы риска, способствовавшие заносу и распространению инфекции в этом регионе.

■ Материалы и методы

Актуальная информация о распространении вируса на территории Италии за 2022 год была получена с сайтов Всемирной организации здравоохранения животных (WOAH, 2022) и Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО).

Сбор дополнительной информации производился путем поиска данных на порталах региональных правительств Италии, PubMed, Web of Science и Scopus по ключевым словам: африканская чума свиней, АЧС в Италии, дикий кабан, вспышка АЧС на английском и итальянском языках, в материалах совещаний секции по здоровью и содержанию животных (Animal Health and Welfare section) Постоянного комитета по растениям, животным, продуктам питания и кормам Еврокомиссии, а также в материалах совещаний постоянной группы по африканской чуме свиней под эгидой Глобальной программы по борьбе с трансграничными болезнями животных (The Global Framework for the Progressive Control of Transboundary Animal Diseases, GF-TADs ASF). Дополнительные данные были найдены путем ручного поиска на сайтах региональных СМИ.

■ Собственные результаты

История Италии уже знала случаи АЧС как на материковой, так и на островной ее части. Первая такая вспышка была выявлена в начале 1967 года в Центральной Италии – в области Лацио среди домашних свиней. Тогда болезнь распространилась на 28 провинций, было зафиксиро-

вано 205 вспышек. При ликвидации болезни было уничтожено почти 100 тыс. свиней. Источником заноса послужили остатки контаминированной АЧС мясной продукции, ввезенной с Пиренейского полуострова и попавшей с помоями в корм свиньям [8].

В 1969 году АЧС вновь была зарегистрирована уже в южной части – в области Кампания (провинция Неаполь), а в 1983 году в северо-западной части – в области Пьемонт опять же среди домашних свиней. И снова причинами заноса инфекции послужили незаконная торговля инфицированными свиньями и кормление свиней зараженными вирусом АЧС пищевыми отходами [4, 23].

В 1978 году вирус АЧС с зараженными пищевыми отходами был завезен на остров Сардиния [8, 9]. Болезнь распространилась по всей его территории. Вирус долгое время циркулировал там как среди свиней, так и среди кабанов [4], но с апреля 2019 года на острове не было зарегистрировано ни одной вспышки АЧС (серопозитивные кабаны и свиньи по-прежнему выявляются) [10, 12]. В настоящий момент данная территория все еще имеет статус эндемичной по АЧС 1-го генотипа [12, 23]. Присутствие вируса в дикой природе значительно осложняет оздоровление территории.

В XXI веке первое подозрение на вирус АЧС в северной части Италии было высказано Экспериментальным зоофилактическим институтом Пьемонта, Лигурии и Валле-д'Аоста. 7 января 2022 года ряд итальянских СМИ сообщил о случае обнаружения мертвого кабана в Оваде (провинция

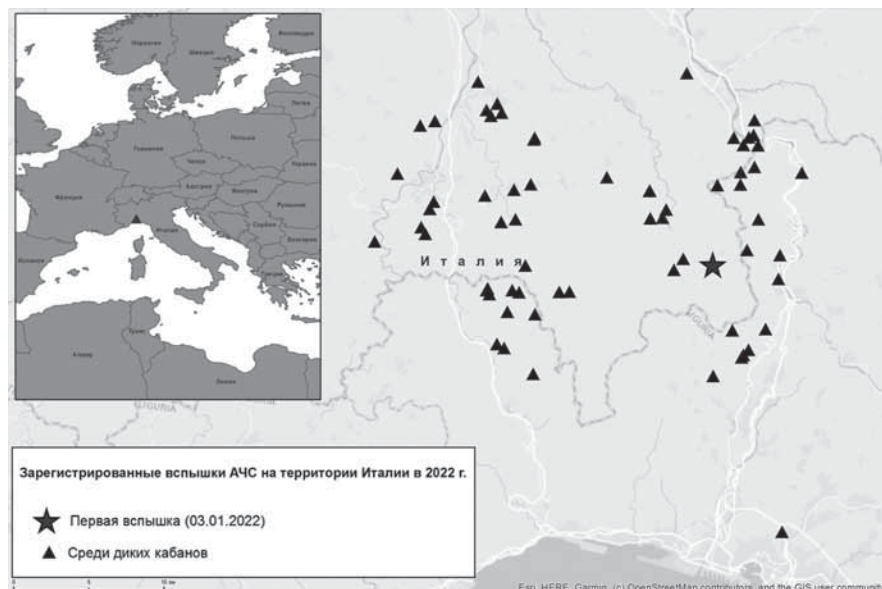


Рис. 1. Эпизоотическая ситуация по АЧС в Италии по состоянию на 23 марта 2022 года

Алессандрия, регион Пьемонт, расположенный в Средиземноморском горном районе). Труп кабана был найден 29 декабря 2021 года, 5 января 2022-го установлен диагноз, а 6 января Национальным справочным центром по здоровью свиней (SHIC) подтвержден диагноз «АЧС» [14]. Высокая вирулентность выделенного вируса также была подтверждена в экспериментальном заражении.

Всемирная организация по охране здоровья животных (OIE) 6 января 2022 года подтвердила, что идентифицированный штамм АЧС относится ко 2-му генотипу, который циркулирует в Европе с 2007 года [17, 24].

Также сообщалось о двух других найденных тушах диких кабанов, обнаруженных в областях Пьемонт и Лигурия провинции Генуя коммуна Изола-дель-Кантоне [15, 16]. На 23 марта 2022 года на территории Италии нотифицировано 66 случаев АЧС среди кабанов (38 случаев было выявлено на территории области Пьемонт провинции Алессандрия и 28 – в области Лигурия провинции Генуя) (рис. 1).

Компетентными органами Италии незамедлительно была определена инфицированная территория площадью 2811 кв. км и 10-километровая буферная зона. Указом министерства здравоохранения от 13 января были предписаны срочные меры. В соответствии с эпидемиологической ситуацией на шесть месяцев был введен запрет на проведение охоты в инфицированной зоне и ее ограничение на прилегающих к ней территориях. В этой зоне запрещена охота (кроме направленной на регулирование численности популяции диких кабанов), а также сбор грибов и трюфелей, рыбная ловля, трекинг, катание на горных велосипедах и другие виды деятельности, подразумевающие прямое или косвенное взаимодействие с зараженными или потенциально зараженными дикими кабанов.

Расстояние между первыми двумя случаями обнаружения (29 декабря и 7 января соответственно) составило более 19 км. Очевидно, что вирус был занесен на территорию несколькими неделями ранее.

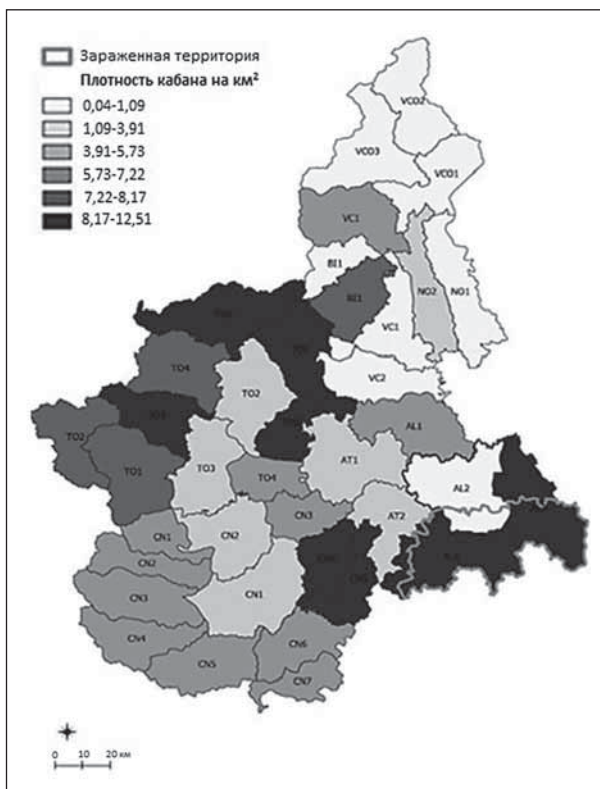


Рис. 2. Плотность поголовья диких кабанов на территории Пьемонта

Популяция домашних свиней на неблагополучной и прилегающих к ней территориях относительно мала – менее 10 тыс. голов, содержащихся на 238 фермах, большинство из которых не являются коммерческими (личные подсобные хозяйства) [5]. В этих некоммерческих хозяйствах указом министерства предусматривается поголовный убой свиней с запретом на их выращивание в будущем. Плановая депопуляция свиней, содержащихся в коммерческих фермах, все еще обсуждается. При этом депопуляция животных испытывала затруднения, поскольку скотобойни в регионе Пьемонт неохотно производили убой животных из зараженной зоны.

Большие усилия также были направлены на раннее выявление АЧС у домашних свиней, которое основывается на пассивном наблюдении: в зараженной зоне каждая больная или мертвая свинья весом более 20 кг должна быть проверена на АЧС. Плановый убой большинства животных на некоммерческих фермах на сегодняшний день снизил количество возможных подозрительных случаев. По данным на 14 марта 2022 года, исследованы пробы от пяти павших свиней и 21 больного животного – все дали отрицательный результат на АЧС. Также интенсифицирован поиск трупов кабана. Инфицированная и буферная территории разбиты на ква-

драты и подквадраты, в которых проводится тщательный осмотр. Обнаруженные трупы уничтожаются с соблюдением правил биобезопасности.

Итальянскими специалистами уделяется внимание детальному описанию эпизоотии, включая причину, пол и возраст павших от АЧС животных. Так, из 34 АЧС-положительных трупов, обнаруженных до 8 февраля 2022 года, 19 были самками. Половозрастные группы павших животных были представлены главным образом особями в возрасте 7–18 (11 голов) и 19–30 (14 голов) месяцев. Взрослых животных (старше 30 месяцев) пало 8 голов. 5 из 34 случаев представляют собой кабанов, погибшие в дорожно-транспортных происшествиях.

В период с 7 января по 5 марта в инфицированной зоне было найдено 205 трупов, из которых 29 (14%) дали положительный результат на АЧС. По данным на 9 марта 2022 года, всего исследовано 376 проб (трупов), из которых положительный результат показали 60 проб. Площадь, на которой были обнаружены АЧС-положительные трупы (основная область), составляет около 450 кв. км. Локализация трупов животных, павших от АЧС, ограничивается территорией, окруженной несколькими автострадами. Она находится в пределах границ ранее установленной инфицированной области.

Обнаружение новой вспышки вируса АЧС исключительно среди кабанов может быть связано с тем, что, по данным, опубликованным ассоциацией фермеров Coldiretti, за последние 10 лет число диких кабанов в Италии удвоилось и достигло 2 млн. В период закрытия территории в связи с пандемией COVID-19 в 2020 году количество животных увеличилось на 15% и достигло рекордного уровня – 2,3 млн голов. Резкое возрастание численности кабанов привело к нехватке пищи в естественной среде, и кабанов в поисках пропитания стали селиться рядом с фермами и в городских районах, проявлять агрессию и нападать на местное население.

Плотность популяции кабана в неблагополучном регионе очень высокая – более 10 особей на 1 кв. км (рис. 2). Таким образом, при общей

площади инфицированной территории около 2800 кв. км популяция кабана, подвергнутая риску заражения АЧС, составляет от 14 до 28 тыс. особей (ожидаемый пострепродуктивный и доохотничий период). Данные по добыче кабана в регионе вполне подтверждают такую высокую плотность этих животных. Большая часть трофеев (более 90%) добывается путем загонной коллективной охоты. Она проводится в продолжение трех месяцев – с ноября по январь, в то время как одиночные охоты разрешены в течение более длительного периода времени в зависимости от региона. В некоторых районах численность диких кабанов также регулируется и за счет плановых мероприятий, направленных на снижение ущерба, наносимого кабаном сельскому хозяйству.

Области Пьемонт и Лигурия располагаются на северо-западе Италии. Регион Пьемонт окружен с трех сторон хребтами Альпийских гор и граничит с Францией и Швейцарией, а также с другими итальянскими областями – Ломбардия, Лигурия, Эмилия-Романья и Валле-д'Аоста. 7,6% территории области занимают особо охраняемые природные зоны – 56 различных национальных парков.

Пока рано говорить, как вирус попал в Северо-Западную Италию. По прямой линии расстояние от ближайшего очага АЧС 2-го генотипа в Восточной Германии превышает 800 км. Таким образом, наиболее вероятной причиной заноса вируса в страну, как и в 1960–1970-х годах, являются действия человека. Следует отметить, что власти Пьемонта в 2020–2021 году жаловались на приток мигрантов из стран Африки и Юго-Восточной Европы, в ряде областей их доля превысила 7% от общей численности населения, что обострило санитарные, социальные и политические проблемы [18, 21, 22]. Плохо контролируемое перемещение по территории Италии мигрантов из стран, неблагополучных по АЧС, может иметь непосредственное отношение к заносу и распространению вируса в Италии.

Подобные локальные заносы вируса АЧС в дикую природу с последующим эффективным купированием распространения ранее отмечались в Чехии и Бельгии [24]. Успешное искоренение АЧС на данных территориях было достигнуто

путем принятия следующих мер: разграничение зон контроля; усиленный мониторинг за павшими кабаном с помощью интенсивного и систематического поиска и удаления (сжигания) трупов; запрет загонной охоты; повышение заинтересованности охотников посредством введения денежных вознаграждений и компенсаций; строгое соблюдение мер биобезопасности при охоте и отборе проб на инфицированной территории; перемещение диких кабанов, убитых на инфицированной территории, на специально отведенные пункты для утилизации; эффективная охота на инфицированной территории с участием снайперов; проведение информационно-тренировочных обучений для охотников, ветеринарных работников и фермеров [20].

Данную стратегию решили применить и на материковой части Италии. В СМИ региональный советник по вопросам здравоохранения Пьемонта Луиджи Дженецио Икарди сообщил, что сразу после подтверждения диагноза «АЧС» на территории Овадо были максимально оперативно предприняты все профилактические меры. Была проведена встреча с территориально уполномоченными ветеринарными службами, органами управления лесным хозяйством и природоохранным и охотничьим секторами и обозначены мероприятия для сдерживания распространения болезни: введен запрет на охоту в районах, где зарегистрирована АЧС; определены зараженная (инфицированная) зона и зона наблюдения с соответствующими предписаниями, в которых учли ареал распространения дикого кабана и наличие естественных или искусственных барьеров, которые могут уменьшить контакт между зараженными и свободными от АЧС популяциями кабанов; усилены меры надзора за кабаном; опубликованы официальные данные о задействованных территориях и определены шаги, которые необходимо предпринять с участием муниципалитетов, провинций, а также территориальных охотничьих угодий и охотничьих компаний; увеличены меры надзора за племенными свиньями; повышены меры биобезопасности на фермах; усилен мониторинг за животными в частном секторе, особенно в отношении транспортировки и перемещения животных, кормов,

продуктов и людей; проводится плановая депопуляция свиней в ЛПХ, введен шестимесячный запрет на пополнение поголовья свиней после выбраковки.

Л.Дж. Икарди также сообщил о создании кризисных подразделений на местном, региональном и национальном уровне для выполнения мер, предусмотренных Национальным планом действий в чрезвычайных ситуациях в связи с эпидемиями и Законодательством по борьбе с болезнями (Директива Совета 2002/60/ЕС и Исполнительные решения Комиссии 2014/709/ЕС и 2018/2015/ЕС).

Экспертной группой EU Veterinary Emergency Team (EUVET), инспектировавшей неблагополучный регион в начале февраля 2022 года, были даны рекомендации применить стратегию с использованием ограждений (заборов), которая положительно зарекомендовала себя при купировании и ликвидации АЧС в популяции кабана в Бельгии в 2019–2021 годах и Чехии.

В отношении инфицированной и окружающей ее территории рекомендовано применить зонирование и создать две белых зоны, как это предусмотрено национальным Руководством по оказанию неотложной помощи при африканской чуме свиней в популяциях диких свиней [13].

В инфицированной зоне также предусматривается применение живоловушек. Предполагается разработка специального плана по сокращению популяции дикого кабана в буферной зоне, а также коррекция принимаемых мер с использованием эпидемиологических моделей, учитывающих как высокую плотность популяции хозяина, так и влияние температуры на выживаемость вируса.

Больше внимания планируется уделять информированию и тренингам людей, имеющих непосредственное отношение к работе с восприимчивыми животными и инфицированными территориями.

После установки заборов будут рассмотрены возможности отмены некоторых ограничительных мер (например, позволены велосипедные и пешие прогулки по разрешенным тропам и т.д.) в буферной зоне и проведение скоординированных мероприятий по депопуляции в инфицированной зоне: дикие кабаны в этой основной зоне должны быть практически уничтожены путем отлова и отстрела.

■ Выводы

В силу ряда причин с 2020 года в стране возникла проблема неконтролируемого увеличения поголовья кабанов. А в конце 2021 – начале 2022 года на северо-западе страны было выявлено несколько десятков случаев АЧС у кабанов. В условиях беспрецедентного распространения АЧС в Европе, даже если ближайшая вспышка за тысячу километров, это повышает риски заноса вируса.

Влияние ограничений на экспорт итальянской свинины для европейского рынка незначительно, однако внутри страны эта ситуация может привести к дестабилизации экономики. Свиноводство в течение некоторого времени боролось с низкими ценами на свинину и высокими затратами. Совокупность

нестабильности ценообразования и введения запретов на реализацию продукции пагубно скажется на благосостоянии производителей этого вида мяса [21].

На данный момент в эпидемиологический процесс вовлечены только дикие кабаны. Наиболее вероятной причиной проникновения и распространения инфекции с учетом дальности от ближайшего очага заболевания является антропогенный фактор. Каков его механизм, точно до сих пор неясно. Можно лишь предполагать, что это цепь благоприятных для вируса событий, связанных, например, с ростом плотности кабана и его большими потребностями в кормовой базе, а также с трудовой миграцией из неблагополучных по АЧС стран. При оценке рисков заноса АЧС необхо-

димо учитывать не только факторы, способные влиять напрямую, но и косвенные, создающие благоприятные для этого условия.

Тактика зонирования, дифференцированной депопуляции и применения физических барьеров для ограничения миграции кабанов при локальном заносе вируса в дикую природу зарекомендовала себя в условиях Чехии и Бельгии. Возможно, она подтвердит свою эффективность и в Италии и будет подробно изучена и взята на вооружение. Но, как показывает опыт этих стран, борьба является продуктивной только при условии, что будет предпринят целый комплекс мер как на региональном, так и на национальном уровне, как отдельными группами людей, так и индивидуально каждым.

Литература

1. African swine fever situation in Europe: Presentation. AGRI Meeting 2021.09.01 (europa.eu).
2. Chenais E., Depner K., Guberti V., Dietze K., Viltrop A., Ståhl K. Epidemiological considerations on African swine fever in Europe 2014–2018. *Porcine Health Manag.*, 2019. 5:6.
3. Danzetta M.L., Marenzoni M.L., Iannetti S., Tizzani P., Calistri P., Feliziani F. African swine fever: Lessons to learn from past eradication experiences: A systematic review. *Front. Vet. Sci.*, 2020. 7:296.
4. Eurostat. <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>.
5. Eurostat. <https://ec.europa.eu/3#>.
6. Franzoni G., Dei Giudici S., Loi F., Sanna D., Floris M., Fiori M., Sanna M.L., Madrau P., Scarpa F., Zinellu S., Giammarioli M., Cappai S., De Mia G.M., Laddomada A., Rolesu S., Oggiano A. African swine fever circulation among free-ranging pigs in Sardinia: Data from the Eradication Program. *Vaccines (Basel)*, 2020. 8(3):549.
7. Gallardo M.C., Reoyo A.T., Fernández-Pinero J., Iglesias I., Muñoz M.J., Arias M.L. African swine fever: A global view of the current challenge. *Porcine Health Manag.*, 2015. 1:21.
8. Granberg F., Torresi C., Oggiano A., Malmberg M., Iscaro C., De Mia G.M., Belák S. Complete genome sequence of an African swine fever virus isolate from Sardinia, Italy. *Genome Announc.*, 2016. 4(6):e01220–16.
9. Laddomada A., Rolesu S., Loi F., Cappai S., Oggiano A., Madrau M.P., Sanna M.L., Pilo G., Bandino E., Brundu D., Cherchi S., Masala S., Marongiu D., Bitti G., Desini P., Floris V., Mundula L., Carboni G., Pittau M., Feliziani F., Sanchez-Vizcaino J.M., Jurado C., Guberti V., Chessa M., Muzzeddu M., Sardo D., Borrello S., Mulas D., Salis G., Zinzu-la P., Piredda S., De Martini A., Sgarangella F. Surveillance and control of African swine fever in free-ranging pigs in Sardinia. *Transbound Emerg. Dis.*, 2019. 66(3):1114–1119.
10. Manuale delle-emergenze da peste suina africana in popolazioni di suini selvatici. <https://resolveveneto.it/wp-content/uploads/2020/07/manuale-delle-emergenze-da-Peste-Suina-Africana-in-popolazioni-di-suini-selvatici.pdf>.
11. Marcon A., Linden A., Satran P., Gervasi V., Licoppe A., Guberti V. R0 estimation for the African swine fever epidemics in wild boar of Czech Republic and Belgium. *Vet. Sci.*, 2019. 7(1):2.
12. OIE-WAHIS. Animal disease events. 2022. <https://wahis.oie.int/#/analytics>.
13. Pig progress. <https://www.pig-progress.net/#/ASF-Italy-First-case-detected-in-Piedmont-region>.
14. Pig progress. <https://www.pig-progress.net/#/italys-swine-industry-reorganises-less-farms-more-pigs/#>.
15. Professional pig community. <https://www.pig333.com/#/china-bans-pork-imports-from-italy-and-north-macedonia>.
16. Professional pig community. https://www.pig333.com/latest_swine_news/italy-confirms-asf-in-the-piedmont-region.
17. Regnum. <https://regnum.ru/news/polit/3345837.html>.
18. Revilla Y., Pérez-Núñez D., Richt J.A. African swine fever virus biology and vaccine approaches. *Adv. Virus Res.*, 2018. 100:41–74. DOI:10.1016/bs.aivir.2017.10.002.
19. Rolesu S., Mandas D., Loi F., Oggiano A., Dei Giudici S., Franzoni G., Guberti V., Cappai S. African swine fever in smallholder Sardinian farms: Last 10 years of network transmission reconstruction and analysis. *Front. Vet. Sci.*, 2021. 8:692448.
20. Sauter-Louis C., Forth J.H., Probst C., Staubach C., Hlinak A., Rudovsky A., Holland D., Schlieben P., Göldner M., Schatz J., Bock S., Fischer M., Schulz K., Homeier-Bachmann T., Plagemann R., Klauß U., Marquart R., Mettenleiter T.C., Beer M., Conraths F.J., Blome S. Joining the club: First detection of African swine fever in wild boar in Germany. *Transbound Emerg. Dis.*, 2021. 68(4):1744–1752. DOI:10.1111/tbed.13890.
21. Swaney L.M., Lyburt F., Mebus C.A., Buonavoglia C., Orfei A. Genome analysis of African swine fever virus isolated in Italy in 1983. *Vet. Microbiol.*, 1987. 14(2):4–101.
22. The local it. <https://www.thelocal.it/#/case-of-african-swine-fever-confirmed-in-northern-italy>.
23. Wu K., Liu J., Wang L., Fan S., Li Z., Li Y. et al. Current state of global African swine fever vaccine development under the prevalence and transmission of ASF in China. *Vaccines*, 2020. 8(3):1–26.