

ISSN 2304-196X

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ
(РОССЕЛЬХОЗНАДЗОР)
ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ
ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ»**

ВНИИЗЖ

ВЕТЕРИНАРИЯ СЕГОДНЯ

АВГУСТ №3 {6} 2013



ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)



Ведущий центр разработчиков и производителей ветеринарных препаратов для профилактики и диагностики болезней птиц, свиней и рогатого скота (производится около 100 наименований вакцин и около 50 наименований диагностических наборов).

- Референтная лаборатория по бешенству в РФ
- Референтная лаборатория по гриппу и ньюкаслской болезни птиц в РФ
- Испытательный центр
- Центр МЭБ по сотрудничеству в области диагностики и контроля болезней животных для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья
- Региональная референтная лаборатория МЭБ по ящуру

Деятельность осуществляется в соответствии с международными стандартами ISO 9001-2008

600901, Россия, г. Владимир, мкр. Юрьеvec
Тел./факс: (4922) 26-38-77, 26-15-25, 26-15-51, 38-30-30, 26-18-56
Тел.: (4922) 26-06-14, 26-17-65
E-mail: mail@arriah.ru http://www.arriah.ru



Ветеринария сегодня №3(6) 2013 научный журнал

Главный редактор: Василий Александрович Грубый, доктор экономических наук, профессор, академик РАЕН, директор ФГБУ «ВНИИЗЖ»

Шеф-редактор: Анна Глаголева

Выпускающие редакторы: Ольга Борисова, Юлия Трофимова, Ольга Лесных, Юлиана Бададгулова
e-mail: veterinarytoday@yandex.ru, **тел.:** +7915 477 78 36

Редакционная коллегия журнала «Ветеринария сегодня»:

– **Ю.А. Пивоварчик** – первый заместитель директора Департамента ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия – Главный государственный ветеринарный инспектор Республики Беларусь

– **Г.С. Исаева** – д.ф.н., к.с.-х.н., Вице-Министр Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

– **В.В. Дрыгин** – доктор биологических наук, профессор, заместитель директора по НИР и развитию ФГБУ «ВНИИЗЖ» – заместитель главного редактора;

– **О.А. Борисова** – кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ «ВНИИЗЖ» – выпускающий редактор;

– **К.Н. Груздев** – доктор биологических наук, член-корреспондент РАЕН, главный эксперт по болезням свиней ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **В.В. Макаров** – доктор биологических наук, профессор, академик РАЕН, заведующий кафедрой ветеринарной патологии РУДН (г. Москва);

– **В.А. Мищенко** – доктор ветеринарных наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **В.С. Русалеев** – доктор ветеринарных наук, профессор, ученый секретарь ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **О.В. Прунтова** – доктор биологических наук, профессор, гл. эксперт по пищевой безопасности ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **В.Н. Ирза** – доктор ветеринарных наук, зав. лабораторией эпизоотологии и мониторинга ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **С.К. Старов** – кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник, заместитель директора по качеству ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **А.С. Иголкин** – кандидат ветеринарных наук, зав. аспирантурой ФГБУ «ВНИИЗЖ»;

– **Л.Б. Прохвятилова** – кандидат биологических наук, доцент, начальник отдела координации НИР ФГБУ «ВНИИЗЖ».

Дизайн и верстка: Олеся Михайлина

Корректор: Лариса Грибининова

Менеджер по подписке и дистрибуции: Алексей Липатов +7 (925) 357 20 61

Журнал «Ветеринария сегодня» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, свидетельство о регистрации № ФС77-47033 от 21 марта 2012 г. Тираж 1000 экземпляров. Цена свободная.

Учредитель: ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)

Издатель: ООО «Успех»
105122, г. Москва, Щелковское шоссе, д.13, оф. 402

Адрес редакции: 600901, г. Владимир, мкр. Юрьеvec, ФГБУ «ВНИИЗЖ»

Типография: ЗАО «Группа-Море», г. Москва, Хохловский переулок, д. 7-9,
тел.: (495) 917-42-28

Подписано в печать 15 мая 2013 года

СОДЕРЖАНИЕ

6

К.Н. Груздев, С.С. Рыбаков
**Организация и деятельность
ФГБУ «Федерального центра охраны
здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)**

13

К.Н. Груздев
**Дорожная карта африканской чумы
свиней в XXI веке**

21

В.В. Макаров, В.А. Грубый
**Африканская чума свиней: эпизоотический
полиморфизм и контроль. Часть II. История
и география успешной эрадикации**

26

С.В. Пруцаков, И.А. Болоцкий, В.И. Семенцов,
Н.Н. Кружнов
**Источники, пути распространения
и прогноз ликвидации африканской
чумы свиней в Краснодарском крае**

36

Н.П. Ситюк, С.А. Нычик, П.А. Красочко, Н.Ф. Ероховец
**Результаты исследований сывороток крови
диких кабанов с территории Украины на
предмет обнаружения специфических антител
против вируса репродуктивно-респираторного
синдрома свиней**

42

Г.С. Скитович, О.П. Бьядовская, Л.Б. Прохвятилова
**Исследование сывороток крови на наличие
специфических антител к рота-и коронавирусам
среди разных возрастных групп поголовья
крупного рогатого скота**

48

Б.Т. Стегний, Д.В. Музыка, А.Б. Стегний, А.Н. Рула, М.Ю. Стегний
**Изучение биологических свойств
низкопатогенных вирусов гриппа А подтипов
H15 и H16, изолированных от диких птиц в Украине**

54

С.А. Раев, К.П. Алексеев, Е.В. Шемельков, Т.И. Алипер,
М.И. Мусиенко, Б.Г. Орлянкин, А.М. Мишин,
О.А. Верховский, А.Д. Забережный
**Разработка и применение вакцины
«ВЕРРЕС-ЦИРКО»**

CONTENTS

17

K.N. Gruzdev
**Road map of African swine fever
in the XXIst century**

31

S.V. Prutsakov, I.A. Bolotsky, V.I. Sementsov, N.N. Kruzhnov
**Source, spreading routes and prediction
of African swine fever eradication
in the Krasnodar krai**

39

N.P. Sityuk, S.A. Nychik, P.A. Krasochko, N.F. Yerokhovets
**Results of testing of Ukrainian wild boar sera
for specific antibodies against porcine
reproductive and respiratory syndrome virus**

45

G.S. Skitovich, O.P. Byadovskaya, L.B. Prokhvatilova
**Tests of sera from cattle of different age
groups for specific antibodies against
rotaviruses and coronaviruses**

51

B.T. Stegnyy, D.V. Muzyka, A.B. Stegnyy, A.N. Rula, M.Yu. Stegnyy
**The study of biological properties of low pathogenic
influenza A subtypes H15 and H16 isolated from wild
birds in Ukraine**

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!



Главный редактор
Доктор экономических наук профессор
В.А. Грубый

Августовский номер подводит летние итоги и раскрывает перед нами перспективы осени, которую по многим причинам можно считать знаковым периодом. Осень открывает последнюю четверть года, становятся очевидными результаты реального сектора экономики и социальной сферы за текущий период. На осень приходится целый ряд профессиональных праздников: День работников дорожного хозяйства, День работников пищевой промышленности, День автомобилиста и День работников сельского хозяйства, праздник всего нашего коллектива, всех тружеников имеющих непосредственное отношение к сельскому хозяйству, всему аграрному сектору.

В октябре у нас есть свой особый день. Федеральный центр охраны здоровья животных отмечает большое событие – свое 55-летие. В последних номерах нашего журнала ученые Федерального центра писали об истории становления и развития в начале Всесоюзного научно-исследовательского ящурного института, а сегодня уже Федерального центра охраны здоровья животных (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), достигшего на сегодняшний день признания многих ученых международного уровня, ставшего научным центром мирового значения в сфере ветеринарии.

Достижения ученых нашего Центра и их коллег из разных стран мира можно найти на страницах журнала «Ветеринария сегодня». Мы стараемся отражать весь спектр проблем ветеринарии. Для нас одинаково важны проблемы как крупного рогатого скота, так и мелких животных, будь это промышленное животноводство, домашний скот или даже болезни мирных городских голубей, набирающие особый размах в последнее время. Взаимосвязь науки с китайскими реалиями, здоровье человека – через здоровье животных, это наш принцип научного подхода в решении насущных проблем. Ученые нашего центра ищут подходы к каждому малейшему проявлению недомогания братьев наших меньших. Ведь здоровье одного животного может отразиться на экономике не только одной страны в отдельности, а и целого региона, и примеров тому немало. Вспышка ящура в Монголии и Китае могла нанести урон всему сектору сельского хозяйства этих стран, если бы вовремя не были предприняты действия по вакцинации животных.

По данным Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ), за июль 2013 года в мире (в том числе и в России) зарегистрировано 48 новых вспышек трансграничных особо опасных болезней животных среди диких и сельскохозяйственных животных. Специалисты Информационно-аналитического центра ФГБУ «ВНИИЗЖ» продолжают анализировать развитие эпизоотической ситуации в мире по особо опасным заболеваниям животных, а ученые центра разрабатывают новые вакцины для борьбы с данными болезнями.

Этот номер посвящен одной из острейших проблем животноводства мирового масштаба – африканской чуме свиней (АЧС). В последнее время вспышки заболевания регистрировались в 14 субъектах Российской Федерации: республике Северная Осетия – Алания, Воронежской, Ростовской, Волгоградской, Тверской, Тамбовской, Саратовской, Белгородской, Смоленской, Московской, Псковской, Ярославской, Тульской областях и Краснодарском крае. Борьба с этим страшным заболеванием ведется уже давно во многих странах Европы и Африканского континента. Не обошла стороной эпидемия и азиатские регионы, докатилась болезнь и до Центральной Америки. Этой проблеме уделяется пристальное внимание и в нашем Центре. Мы продолжаем публиковать труды и разработки ученых о мерах предотвращения появления новых вспышек, начиная от описания истории ее появления, раскрывая подробно карту распространения АЧС, с рекомендациями по контролю и борьбе с заболеванием.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНОГО ЦЕНТРА ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)

К.Н. Груздев¹, С.С. Рыбаков²

¹заведующий лабораторией, доктор биологических наук, профессор, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: gruzdev@arriah.ru

²начальник отдела, доктор биологических наук, профессор, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, rybakov@arriah.ru

Ключевые слова: ФГБУ «ВНИИЗЖ», научные исследования, мониторинг болезней, МЭБ, ФАО, Россельхознадзор.

14 июля 2000 г. в соответствии с приказом №656 Министерства сельского хозяйства Российской Федерации Всероссийский научно-исследовательский институт защиты животных был переименован в федеральное государственное учреждение «Всероссийский государственный научно-исследовательский институт защиты животных» (ФГУ «ВНИИЗЖ»). В 2002 г. статус федерального государственного учреждения был подтвержден (приказ МСХ РФ №634 от 24.07.02 г.), и он внесен в Единый государственный реестр юридических лиц.

Перед коллективом института ставились новые задачи по обеспечению эпизоотического благополучия Российской Федерации. В мае 2003 г. институт возглавил профессор К.Н. Груздев. С расширением сферы деятельности института приказом МСХ РФ он был переименован в федеральное государственное учреждение «Федеральный центр охраны здоровья животных» (приказ №1064 от 10.07.03 г.). Несмотря на изменение названия, была оставлена аббревиатура учреждения ФГУ «ВНИИЗЖ», ставшая брендом и включенная в название многих разработанных биопрепаратов, известная в нашей стране и за рубежом.

Сохраняя лучшие традиции научно-исследовательского учреждения, сотрудники продолжали выполнение заданий МСХ РФ, научных тематик и научных договоров. В стране происходили активные структурные изменения. Указом Президента Российской Федерации от 9 марта 2004 г. №314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти» была образована Федеральная служба по ветеринар-

ному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) с передачей ей функций по контролю и надзору в области ветеринарии. Руководителем новой федеральной структуры назначен С.А. Данкверт. Постановлением Правительства РФ от 8 мая 2004 г. ФГУ «ВНИИЗЖ» было передано в ведение Россельхознадзора. Это определило новые цели и задачи коллектива. В своей деятельности учреждение руководствовалось законодательными и нормативными актами, действующими на территории Российской Федерации, постановлениями, приказами и распоряжениями Россельхознадзора, Уставом Центра. ФГУ «ВНИИЗЖ» выступало в качестве референтного центра Россельхознадзора, сохраняя международный статус Региональной референтной лаборатории Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ) по ящуру и Центра МЭБ по сотрудничеству в области диагностики и контроля болезней животных для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья.

Уставными целями деятельности были: реализация государственной политики в области обеспечения безопасности и охраны здоровья животных и населения от болезней, общих для человека и животных; осуществление функций референтного центра по научному и методическому обеспечению деятельности Россельхознадзора, его территориальных управлений и подведомственных ему организаций; осуществление научно-технических работ, направленных на обеспечение биологической безопасности и ветеринарного благополучия Российской Федерации. В задачи учреждения входило: проведение эпизоотологического мониторинга; анализ рисков заноса и распространения заразных болезней; разработка и осуществление комплексных мероприятий по предотвращению заноса

и распространения заразных болезней животных, средств и методов их контроля, необходимых для осуществления деятельности Россельхознадзора; проведение научных исследований, испытаний экспертиз, анализов и оценок по вопросам надзора в сфере ветеринарии; осуществление научно-технического сотрудничества с международными организациями, такими как МЭБ, Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), а также научно-исследовательскими организациями Российской Федерации и других стран; проведение с целью диагностики болезней животных бактериологических, вирусологических, биологических, патологоанатомических, серологических и других исследований соответствующих материалов, поступающих непосредственно от организаций и граждан; осуществление научно-технической деятельности по разработке и производству высокоэффективных биологических препаратов для животных, с использованием современных достижений биотехнологии, молекулярной биологии, с применением принципиально нового технологического оборудования, приборов, материалов; разработка на основе изучения молекулярной биологии, генетики вирусов и микробов новых методов биотехнологии, позволяющих получить более специфичные и высокоэффективные биологические препараты; повышение технического уровня производства биологических препаратов, выпускаемых учреждением, внедрение международных стандартов качества в соответствии с требованиями GMP; ведение и пополнение музея клеточных культур, штаммов вирусов, микробов и микопатогенов; осуществление ветеринарных, лечебно-профилактических и лабораторно-диагностических работ; реализация в установленном порядке своей научно-технической продукции: методик, инструкций, методических указаний; технологических регламентов, рецептур; технико-экономических обоснований, научно-аналитических обзоров, научных прогнозов, отчетов по НИР, патентов, лицензий и «ноу-хау», оказание ветеринарных услуг, проведение испытаний продукции для целей сертификации в соответствии с законодательством РФ; организация и проведение научных конференций, семинаров, сим-

позиумов и других мероприятий; содействие выпуску научных публикаций по профилю учреждения, в том числе и в зарубежных печатных изданиях; издание научных трудов, монографий, сборников, бюллетеней, рекламных материалов; обеспечение подготовки и переподготовки специалистов, научных кадров через курсы, семинары, имеющуюся в учреждении докторантуру и аспирантуру, а также путем повышения профессиональной квалификации работников, включая зарубежные стажировки и другие виды деятельности, предусмотренные Уставом.

Основным направлением научной, организационной и производственной деятельности ФГУ «ВНИИЗЖ» под руководством Россельхознадзора было решение вопросов, связанных с особо опасными болезнями животных, среди которых по-прежнему занимает особое положение ящур, оставаясь мировой проблемой. По данным МЭБ в начале нового тысячелетия и последующие годы это заболевание регистрировалось во многих азиатских, африканских, южноамериканских и в европейских странах. При этом регистрировали ящур всех типов. В 2001 г. ящур распространился в Европе, в первую очередь в Великобритании, затем во Франции, Нидерландах, Ирландии, обострилась эпизоотическая ситуация в Азии. В апреле 2001 г. в г. Владимир прошло совещание руководителей ветеринарных служб участников СНГ и Балтии для выработки согласованных действий по осуществлению противоящурных мероприятий на постсоветском пространстве. На этом совещании был одобрен проект типовых Правил по профилактике и борьбе с ящуром, а также типовой проект Национальной программы по профилактике и борьбе с ящуром в странах СНГ на период до 2005 г., разработанной сотрудниками института. На заседании Межправительственного совета по сотрудничеству в области ветеринарии Центра и Департаменту ветеринарии Минсельхоза России было поручено разработать программу совместных действий государств-участников СНГ по профилактике и борьбе с ящуром в государствах Содружества на период до 2010 г. Такая программа была разработана и после многочисленных обсуждений 16 апреля 2004 г. была утверждена решением Совета глав правительств





СНГ (г. Чолпон-Ата, Р. Кыргызстан). От имени Российской Федерации ее подписал М. Фрадков. Координатором работ и мероприятий по Программе определен ФГУ «ВНИИЗЖ». Для реализации программы совместных действий государств-участников СНГ был разработан и утвержден План мероприятий.

В 2004 г. о возникновении новых очагов ящура официально сообщили ветеринарные службы 43 государств, в том числе Грузия и Россия (апрель 2004 г. ящур типа О). По данным ученых Центра, а также зарубежных исследователей, последние вспышки ящура были обусловлены измененными штаммами вируса ящура. Требовалось научно обосновать и активизировать надзорные мероприятия за проведением противозооотических мероприятий на территории России. В итоге, в 2004 г. подготовили отраслевую целевую программу «Мониторинг и совершенствование мер профилактики и борьбы с ящуром в России и сопредельных странах», в которой на 2005–2006 гг. предусматривалось решение наиболее актуальных первоочередных вопросов в области ящура. При активном участии Центра поддерживалось функционирование противоящурной зоны в Закавказье, куда поставлялись при финансовой поддержке ФАО/МЭБ/ЕК бивалентная (А, О) и трехвалентная (А, О, Азия-1) вакцины. Большая работа коллектива Центра по обеспечению благополучия по ящуру в данном регионе была отмечена на совещании МЭБ по ящуру 5 мая 2004 г. в Париже. Его активная позиция способствовала предупреждению заноса и распространения ящура на территории Содружества.

В июне 2004 г., в числе пяти ведущих научных учреждений мира ФГУ «ВНИИЗЖ» за выдающийся вклад в дело борьбы с ящуром была вручена Памятная медаль ФАО.

Для предотвращения заноса инфекционных болезней на территорию РФ Россельхознадзором была поставлена задача: усилить работу по оценке риска заноса и прогнозирование их возникновения. Такая работа первоначально проводилась в рамках задания МЧС по прогнозированию появления в стране чрезвычайных ситуаций на период 2002–2004 гг., обусловленных возникновением ящура. Была разработана специальная целевая программа на 2006–2007 гг. «Мониторинг и осуществление мер профилактики и борьбы с ящуром в России». В связи с этим по-новому разворачивалась работа информационно-аналитического отдела Центра. Научные сотрудники осваивали новые ГИС-технологии, разрабатывали математические модели и пакеты компьютерных программ. В феврале 2004 г.

в Монголии на территории Восточно-Гобийского аймака нашими сотрудниками был выделен и охарактеризован штамм вируса ящура типа О, который значительно отличался от паназиатской группы. Уже в апреле 2004 г. ящур типа О был зарегистрирован на территории Амурской области в Тамбовском районе. Грамотными действиями сотрудников Россельхознадзора и ветеринарной службы региона его дальнейшее распространение было предотвращено.

В ФГУ «ВНИИЗЖ» постоянно проводилась оценка поствакцинального иммунитета у животных против ящура в регионах Южного федерального округа, в Московской и Владимирской областях, а также в регионах, граничащих с Китаем, Монголией и Казахстаном. Общая территория буферной зоны составляла 13,2% от территории всей страны, где вакцинировалось 24,6% поголовья КРС и 23,1% поголовья овец.

В 2005 г. ситуация по ящуру в России резко изменилась в связи с заносом экзотического вируса ящура типа Азия-1 в Амурскую область, Хабаровский и Приморские края. Этот тип ящура ранее не встречался на территории страны. Вспышки ящура произошли непосредственно на российско-китайской границе. По заданию Россельхознадзора и благополучные по ящуру регионы Дальнего Востока выезжали ведущие научные сотрудники ФГУ «ВНИИЗЖ», которые совместно с руководителями и специалистами ветеринарных служб районов и субъектов РФ принимали непосредственное участие в постановке диагноза на ящур, в планировании и осуществлении противозооотических мероприятий. Вспышки ящура ликвидировались в первичных очагах с минимальными потерями. Была проведена идентификация вируса, установлены его молекулярно-биологические особенности, подтвержденные Международной референтной лабораторией в Великобритании (г. Пирбрайт). Результаты филогенетического анализа показали, что амурский изолят (штамм вируса ящура типа «Азия-1» №1987/Амурский/2005) очень сильно отличался от штамма, вызвавшего панзоотию ящура типа Азия-1 на азиатском континенте в 2004 г. Ближайшим родственником амурского изолята оказался вирус, выделенный в провинции Цзянсу (Jiangsu) Китая, и оба эти изоляты генетически очень близки к вирусу, который был выделен в Индии еще в 1980–1981 гг. Он значительно отличается от вакцинных штаммов Азия-1 №18 и Азия-1 Шамир 3/89 (R=26% и 17%, соответственно). Полученные данные были использованы при разработке и изготовлении новых средств вакцинопрофилактики. Появление данного штамма вируса ящура типа Азия-1 было загадкой, которую пришлось расшифровывать нашим сотрудникам.

В 2004 г. в мире обострилась ситуация с гриппом птиц. По данным ВОЗ в период с 26.03.03 по 05.08.05 гг. достоверно идентифицировано 112 случаев заболевания у людей, обусловленных вирусом гриппа H5N1, из которых 57 (51%) закончились летальным исходом. В РФ вспышки гриппа птиц в Сибирском, Уральском регионах и Р. Калмыкия регистрировались с июля по сентябрь 2005 г. Сотрудники Центра принимали самое активное участие в решении этой проблемы с момента появления первого сообщения о возникновении заболевания. Были организованы несколько экспедиций в районы неблагополучия птиц по гриппу. Удалось выделить и изучить 7 изолятов вируса гриппа птиц, идентифицированных как H5N1, принадлежащих к единой генетической группе штаммов из юго-восточной части Азии. В кратчайшие сроки был подготовлен План меро-

приятый по диагностике, профилактике и ликвидации гриппа птиц, утвержденный 17.08.05 г. заместителем министра сельского хозяйства РФ С.Г. Митиным, составлен и утвержден ряд временных нормативных документов, в том числе и Временная инструкция по борьбе с высокопатогенным гриппом птиц. В последующем практически вся организационно-методическая, мониторинговая и другие работы по гриппу птиц легла на Россельхознадзор и осуществлялась сотрудниками Центра. В научные планы учреждения были включены вопросы глубокого изучения биологических свойств выделенных изолятов от больных гриппом диких и домашних птиц. В Центре были созданы условия для работы с высокопатогенным гриппом птиц, включая специальные изолированные боксы для работы с живой птицей. Накопленный научно-производственный опыт по разработке инактивированных вакцин позволил подготовить производственный штамм вируса гриппа, отработать промышленную технологию изготовления инактивированной эмульгированной вакцины. В 2006 г. производство вакцины против гриппа птиц осуществлялось под авторским контролем сотрудников Центра в ОАО «Покровский биоизвод». Было изготовлено 200 млн. доз вакцины, которая применялась для вакцинации птицепоголовья в 75 регионах РФ. В мониторинговых исследованиях на грипп протестировано около 2 млн. проб.

С ноября 2005 г. ФГУ «ВНИИЗЖ» определен Национальной референтной лабораторией по гриппу птиц и ньюкаслской болезни.

Новые вспышки гриппа птиц в январе-марте 2006 г., в том числе на нескольких птицефабриках, потребовали принятия кардинальных мер. Распоряжением Правительства РФ №299-р от 9.03.06 г. был создан и утвержден состав оперативного штаба по координации мероприятий по предупреждению распространения на территории РФ гриппа птиц под руководством первого заместителя председателя правительства РФ Д.А. Медведева в количестве 24 человек, в который наряду с министрами А.В. Гордеевым, М.Ю. Зурабовым, А.Л. Кудриным и С.К. Шойгу были включены руководитель Россельхознадзора С.А. Данкверт, его заместитель Е.А. Непоклонов, профессор К.Н. Груздев, руководитель Роспотребнадзора Г.Г. Онищенко. Во всех субъектах РФ создавались аналогичные штабы. Актualизированные нормативные документы по содержанию птицы, диагностике и профилактике и борьбе с гриппом птиц разрабатывались при активном участии наших сотрудников. С утверждением на правительственном уровне упомянутых документов и принятием соответствующих решений в регионах была создана нормативно-правовая база для эффективного осуществления противозооотических мероприятий против гриппа птиц.

Центр исполняет функции Базового центра молекулярной диагностики и Федерального диагностического центра по губкообразной энцефалопатии КРС и бешенства животных.

На базе Центра организован учебный центр дополнительного профессионального образования для повышения квалификации практических ветеринарных специалистов.

Специалистами Центра разработаны проекты Федеральных целевых программ по неотложным мерам защиты Российской Федерации от бешенства животных и губкообразной энцефалопатии КРС. Кроме того, подготовлен регламент «О требованиях и безопасности объектов технического регулирования, необходимых



для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия на территории Российской Федерации». С участием ФГУ «ВНИИЗЖ» разработана и выполнялась отраслевая программа «Обеспечение устойчивого благополучия по инфекционным болезням рыб в рыбоводных хозяйствах и дикой природе Российской Федерации», а также региональная программа сотрудничества России и Финляндии по контролю инфекционных и инвазионных болезней рыб.

Разработана концепция Федеральной программы по предупреждению и ликвидации особо опасных и карантинных болезней животных и ряд других проектов перед вступлением России в ВТО.

В декабре 2007 г. на территории РФ была зарегистрирована африканская чума свиней (АЧС), которая была занесена из Грузии. Начиная с 2008 г., наши сотрудники принимали и принимают активное участие в профилактических и ликвидационных мероприятиях по АЧС, проводимых в неблагополучных и угрожаемых регионах страны, а также в постановке диагноза, путем определения генетического материала вируса АЧС в патологическом материале. Огромную информационную и аналитическую работу по оценке и прогнозированию развития эпизоотической ситуации по АЧС проводят сотрудники Информационного аналитического центра Россельхознадзора.

В 2008 г. было сообщено о выявлении на территории России неблагополучных по блютангу животных среди импортированного скота из стран Западной Европы, где это заболевание проявилось в 2006–2008 гг., поразив 16 стран. Это стало сигналом для ФГУ «ВНИИЗЖ» о необходимости подключения к работе по научному обоснованию борьбы с этим заболеванием КРС и МРС.

В соответствии с заданиями Россельхознадзора развивалось направление по бактериальным исследованиям. Изучались прикладные вопросы биологии сальмонелл, пастерелл и других бактериальных возбудителей экономически значимых болезней сельскохозяйственных животных. Были разработаны и усовершенствованы методы диагностики пастереллеза, гемофильного полисерозита и актинобациллезной плевропневмонии свиней, разработаны средства специфической профилактики против этих инфекций.

Научные разработки в области микробиологии и подготовленные сотрудники оказались востребованными при расширении испытательного центра по исследованию пищевых продуктов, кормов и кормовых добавок.



Как было указано выше, для борьбы с инфекционными болезнями животных ветеринарная служба страны нуждалась в современных средствах диагностики и специфической профилактики. На государственном уровне был принят и вступил в силу Федеральный закон «О техническом регулировании». В 2003 г. появились новые правила стандартизации, направленные на достижение упорядочения в сферах производства и обращения лекарственных средств. В рамках этих правил была разработана и принята новая политика создания эффективной системы качества в соответствии с правилами GMP и международными стандартами ИСО. Начался пересмотр нормативных документов, разработка новой нормативной документации на выпускаемые и разрабатываемые биопрепараты, усовершенствование технологических процессов производства, повышение качества продукции и услуг, подготовка других мероприятий, необходимых для внедрения стандартов. Начался переход к утверждению новой категории документов в области стандартизации – стандартов организации, позволяющих быстро устанавливать свои четкие правила разработки и применения собственных стандартов с учетом научно-технических достижений. А.И. Дудников с сотрудниками разработали «Основные положения по стандартизации», подготовили организационно-распорядительный документ о признании и применении ранее разработанных и используемых на текущий момент производственных нормативных документов с дальнейшим поэтапным дополнением или заменой их стандартами организации. Они явились основой для гармонизирования отечественной нормативной документации с международной. Уже в 2004–2005 гг. сотрудниками лабораторий и отделов было разработано более 200 стандартных операционных процедур (СОП).

На Российской ассамблее качества, состоявшейся 22 сентября 2006 г. (г. Москва) директорат Всемирной программы продвижения качества (Швейцария) наградил ФГУ «ВНИИЗЖ» Дипломом и Золотым сертификатом качества, отметив тем самым заслуги учреждения в подходе к разработке и внедрения систем менеджмента и обеспечения качества в сфере ветеринарии. Получение этого сертификата мирового уровня свидетельствовало о профессионализме и высоком качестве работы всего коллектива сотрудников.

Благодаря администрации Центра функционировала научная библиотека, возглавляемая ее бессменным руководителем Н.А. Маровой. С ее участием был возобновлен выпуск Трудов Федерального центра

охраны здоровья животных, в 2005 г. выпущен 3 том (1 том «ЯЩУР» был издан в 1970 г., 2 том – в 1974 г.). Для освещения деятельности учреждения был создан информационный веб-сайт.

В 2007 г. директором ФГУ «ВНИИЗЖ» становится Е.В. Белик. А в 2008 г. ФГУ «ВНИИЗЖ» отметил свое 50-летие. Коллективу Центра было чем отчитаться за прошедшее время.

Учреждение принимает участие в выполнении Госконтрактов и договоров по НИР в рамках федеральных целевых программ: Федеральная целевая научно-техническая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы»; «Национальная система химической и биологической безопасности РФ на 2009–2013 годы»; исследования по Госконтрактам, заключенным с МСХ РФ и с Администрациями ряда регионов Российской Федерации, а также договоров по научно-техническому сотрудничеству с рядом зарубежных стран.

Центр успешно участвовал в реализации ряда международных проектов ФАО, МЭБ, МАГАТЭ, по которым осуществлял научно-техническое сотрудничество с учреждениями стран СНГ, США, Германии, Италии, Нидерландов, Франции Финляндии, Монголии и др. Последние годы сотрудники реализовали ряд партнерских проектов по линии Международного научно-технического центра.

В 2009 г. по заказу МСХ РФ были выполнены Госконтракты по разработке методических рекомендаций для борьбы с особо опасными и карантинными болезнями животных.

В октябре 2010 г. ФГУ «ВНИИЗЖ» возглавил доктор экономических наук, профессор В.А. Грубый. С его приходом в работе Центра произошли заметные преобразования, направленные на адаптацию учреждения для обеспечения работы Россельхознадзора в период подготовки и работы страны в условиях требований ВТО.

Начались мониторинговые лабораторные исследования животных на территории РФ в рамках реализации мероприятий Россельхознадзора для обеспечения выполнения требований Соглашения ВТО по СФС при вступлении России в ВТО.

В 2011 г. федеральное государственное учреждение (ФГУ) было переведено в разряд федеральных государственных бюджетных учреждений (ФГБУ «ВНИИЗЖ»).

Программы НИР начали выполняться в рамках Государственных заданий по двум направлениям:

1. Совершенствование методов контроля карантинных и экономически значимых инфекционных болезней животных.
2. Изучение вирусных изолятов и имеющихся штаммов возбудителей инфекционных заболеваний птиц с целью изготовления новых более эффективных вакцин и диагностикумов в соответствии с эпизоотической ситуацией.

На базе научно-технических разработок в ФГБУ «ВНИИЗЖ» впервые предложена и успешно используется на практике комплексная система, включающая диагностику с применением современных методов молекулярной биологии, слежение за эпизоотической ситуацией по данным серологического мониторинга с использованием традиционных методов и автоматизированного иммуноферментного анализа с учетом данных изучения циркулирующих на территории России изолятов возбудителей, специфическую профилактику



и осуществление ветеринарных мероприятий, которая обеспечивает своевременное предупреждение и эффективное купирование вспышек основных особо опасных и карантинных заболеваний сельскохозяйственных животных.

Эта система позволяет существенно снизить напряженность эпизоотической ситуации и уменьшить экономический ущерб от инфекционных заболеваний.

В рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» проводилось исследование молекулярных механизмов патогенеза и иммуногенеза особо опасных возбудителей инфекционных болезней, исследование возбудителей с высокой степенью изменчивости генома, обладающих повышенной эпизоотической и эпизоотической опасностью, а также изучение молекулярно-генетических основ вирулентности выделяемых изолятов вирусов ящура, болезни Ньюкасла, бешенства, как возможных агентов биотерроризма, и изучение генетических характеристик возбудителя ящура с целью конструирования препаратов нового поколения.

Стратегия борьбы с инфекционными болезнями животных основывается на научных программах прогнозирования возникновения и ликвидации эпизоотий в хозяйствах с помощью современных технологий, поэтому актуальной была тематика по математическому моделированию и прогнозированию сценариев развития эпидемий и эпизоотий в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера, выполняемая также в рамках этой Программы.

Большая работа в институте, а затем и в Центре была проделана по борьбе и ликвидации такого опасного заболевания животных, как чума КРС. В ноябре 2009 г. с целью признания России страной, свободной от чумы КРС, в ФАО и МЭБ было направлено досье, содержащее детальное описание проведенных нашими сотрудниками мер против чумы КРС, результатов диагностических исследований чумы КРС. В соответствии с распоряжением №16 «Оценка статуса стран-участниц МЭБ по чуме КРС» заключительного отчета 78-й Общей сессии МЭБ (23–28 мая 2010 г.) РФ признана страной, свободной от этой болезни.

В мае 2011 г. МЭБ и ФАО было заявлено о ликвидации чумы КРС во всем мире. Болезнь, которая за несколько столетий нанесла колоссальный ущерб животноводству почти всех стран Европы, Азии и Африки, была искоренена в результате проведения комплекса санитарно-карантинных мер и вакцинации при посто-

янном ветеринарном наблюдении за ситуацией по этой болезни.

В 2012 г. при ФГБУ «ВНИИЗЖ», в соответствии с Федеральным законом «Об образовании», положениями «О кафедре ВлГУ» и «О базовой кафедре» по специальности 020400.68 «Биология» совместно с кафедрой «Биологии и почвоведения» факультета химии и экологии Владимирского госуниверситета, создана базовая Кафедра микробиологии и вирусологии. Преподавателями базовой кафедры являются специалисты Центра, ведущие научно-исследовательскую работу в учреждении. Они проводят лабораторные и практические занятия, руководят подготовкой магистрантов к защите диссертаций на соискание ученой степени магистра. Кафедра обеспечена современным техническим и лабораторным оборудованием, имеется компьютерный класс с доступом в Интернет и программой NetOpSchool. Задачи, которые ставятся магистрантам в рамках их научно-исследовательской работы, находятся в сфере интересов Россельхознадзора. Наиболее успешные магистранты, после окончания магистратуры, имеют возможность поступить в аспирантуру и продолжить исследования.

Центр имеет все разрешительные документы на осуществление своей уставной деятельности, в том числе на право ведения образовательной деятельности в сфере послевузовского профессионального образования.

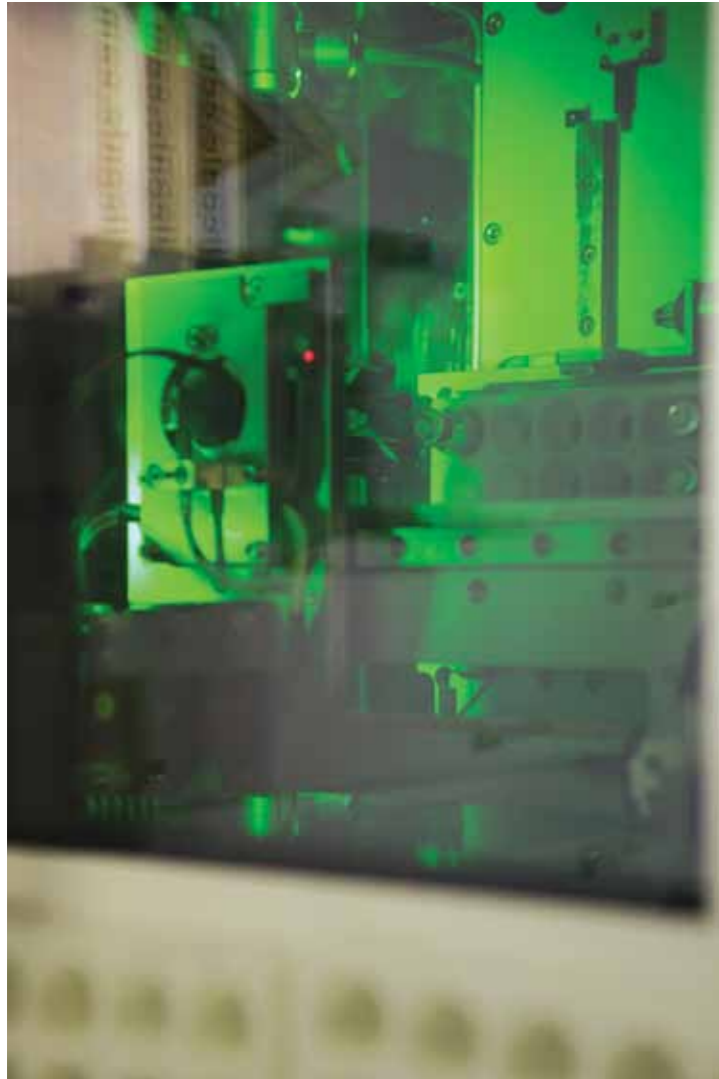
В ФГБУ «ВНИИЗЖ» на основании лицензии Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (ААА №001671 от 03.08.11 г.) и свидетельства об аккредитации на постоянной основе проводится подготовка кандидатов наук через аспирантуру и соискательство.

Учреждение располагает соответствующей материально-технической и учебной базой, имеет необходимый профессорско-преподавательский состав, обладающий достаточным опытом работы в подготовке научных кадров. В настоящее время в аспирантуре обучаются 18 аспирантов.

В период с 2003 по 2012 гг. в аспирантуру было принято 93 аспиранта, выпущено 88, в том числе с защитой диссертаций в год окончания обучения 26 человек.

Для более эффективного сотрудничества Россельхознадзора с МЭБ на базе ФГБУ «ВНИИЗЖ» создан сектор по сотрудничеству с МЭБ, основными задачами которого являются:

- координация взаимодействия Российской ветеринарной службы с МЭБ;
- анализ действующих, а также вновь принимаемых и пересматриваемых стандартов и рекомендаций МЭБ,



подготовка аналитических справок для Делегата с целью определения позиции российской ветеринарной службы по соответствующим вопросам;

– создание и налаживание работы централизованного механизма по сбору и анализу информации от компетентных ведомств и ее дальнейшее представление в МЭБ, в рамках исполнения Российской Федерации обязательств как страны-члена организации.

В январе 2013 г. согласно рекомендациям «Прав и обязанностей Делегатов МЭБ» (п. 18, раздел IV) Делегатом в МЭБ от Российской Федерации Е.А. Непоклоновым, из числа сотрудников ФГБУ «ВНИИЗЖ», были назначены национальные координаторы, выполняющие функции технических ассистентов Делегата, по следующим направлениям:

- по нотификации болезней;
- по водным животным (гидробионтам);

- по диким животным;
- по благополучию животных;
- по коммуникации;
- по сотрудничеству и деятельности МЭБ.

Деятельность координаторов направлена на анализ соответствующих разделов Кодексов здоровья наземных и водных животных, обеспечение подготовки комментариев по проектам новых или пересматриваемых стандартов и своевременной подачи информации в соответствующие отделы главного офиса МЭБ, а также внедрение актуальных для Российской Федерации стандартов и рекомендаций МЭБ в деятельность компетентных ведомств.

За время своего существования учреждение стало крупным научно-исследовательским центром с работоспособным коллективом высококвалифицированных специалистов и хорошей материально-технической базой (лабораторные, виварные и производственные корпуса, лабораторное и специальное оборудование). Имеются необходимые условия для безопасной и эффективной работы с микроорганизмами различных групп патогенности на современном научно-методическом уровне; созданы и поддерживаются обширные коллекции возбудителей вирусных и бактериальных болезней, клеточных культур тканей. Продолжают развиваться новые направления по ветеринарной вирусологии, микробиологии, эпизоотологии, диагностике вирусных болезней, биотехнологии.

Научно-исследовательская работа всего коллектива направлена на фундаментальные и прикладные исследования инфекционных болезней млекопитающих, птиц и рыб, создание нового поколения средств и методов диагностики, специфической и неспецифической профилактики, разработку новых технологий производства биопрепаратов, обеспечивающих устойчивое ветеринарное благополучие животноводства России. Перечень изучаемых инфекций насчитывает более 70 нозоединиц. Исследования проводятся на современном научном уровне, с широким использованием комплекса методов вирусологии, бактериологии, молекулярной и клеточной биологии, генетической инженерии, биотехнологии и биоинформатики. Многие научные разработки защищены авторскими свидетельствами и патентами. В 2012 г. ФГБУ «ВНИИЗЖ» поддерживало 55 патентов РФ на изобретения. Научные разработки ученых внедрены в ветеринарную практику и получили заслуженную оценку как в нашей стране, так и за рубежом.

На повестке дня – огромные научно-методические и организационные задачи по научному обоснованию проведения эпизоотологического и иммунологического мониторинга, анализу риска заноса и распространения инфекционных болезней животных, средств и методов их контроля, научное обоснование и сопровождение решений Россельхознадзора в области ветеринарии.

УДК 619:616.98:578.842.1

ДОРОЖНАЯ КАРТА АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ В XXI ВЕКЕ

К.Н. Груздев

Заведующий лабораторией, доктор биологических наук, профессор, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: gruzdev@arriah.ru

РЕЗЮМЕ

Представлены аналитические материалы по эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней в мире до и после появления ее на территории Грузии в 2007 г. Обсуждаются возможные пути заноса вируса на территорию Российской Федерации. Показано, что вирус африканской чумы свиней поражает как домашних свиней, так и кабанов. Большую роль в распространении играет антропогенный фактор. Пути дальнейшего распространения африканской чумы свиней непредсказуемы. Требуется объединенные межгосударственные усилия стран, где регистрируется африканская чума свиней.

Ключевые слова: африканская чума свиней, эпизоотическая ситуация, пути заноса.

ВВЕДЕНИЕ

Наличие возбудителя африканской чумы свиней (АЧС) на территории государств, расположенных ниже пустыни Сахара на Африканском континенте, похоже, мало кого волновало в мире в начале XXI в. кроме специалистов-экспертов, референтных центров Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ) да некоторых исследовательских лабораторий. Это успокоение со стороны стран Западной Европы, входящих в ЕС, можно частично объяснить тем, что после эпизоотии АЧС в Португалии, Испании и других странах Европы во второй половине XX в. был накоплен определенный опыт борьбы с данным заболеванием. Свиноводство в странах ЕС и США развивалось в соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями МЭБ. Желание производить свинину было жестко ограничено рамками требований сохранения в первую очередь экологии окружающей среды. В результате появились различные системы ведения свиноводства с низким уровнем загрязнения окружающей среды и высоким уровнем биозащиты. Вопрос предотвращения заноса патогенов на свиноводческие фермы был решен. Внедрение систем учета и идентификации животных, а также контроля за передвижением животных и животноводческой продукции также способствовало наведению общего порядка. Жесткое ориентирование свиноводческой отрасли на экспортное производство стимулировало развитие ветеринарной составляющей в плане охраны здоровья животных. Практика искоренения АЧС без применения вакцин способствовала формулированию принципа отказа от вакцинации свиней против некоторых болезней, в частности, против классической

чумы свиней и болезни Ауески [3]. Все это после научного обоснования и обсуждения закреплялось в принятых международных рекомендациях МЭБ и использовалось при международных торговых операциях. В результате, как показывает ретроспективный анализ, действия государств, входящих в ЕС, США и некоторых стран развивающегося мира привело к созданию свиноводческой отрасли с высоким уровнем рентабельности, способной конкурировать на мировом рынке мясной продукции. В процессе развития она впитала в себя многие достижения фундаментальной биологической науки и инженерной мысли, а также стимулировала развитие прикладных исследований в области эпизоотологии (эпидемиологии), микробиологии, вирусологии, диагностики, методы профилактики заразных и незаразных болезней, кормления, зооигиены и т.д. Были созданы новые породы свиней, технологии их кормления, содержания и выращивания, а также переработки свиноводческой продукции и т.д.

Крупнейшая популяция свиней в Китае в XX в. находилась, да и пока находится, под «защитой» государства. Жесткий контроль за перемещением людей, соблюдение пограничных барьеров делали страну «неуязвимой» в определенном смысле в отношении заноса некоторых болезней свиней, включая АЧС.

В странах Восточной Европы, а также в СССР свиноводство развивалось динамично и характеризовалось развитием крупных промышленных комплексов с высокой степенью биозащиты и наличием незначительного количества свиней в личных подсобных хозяйствах граждан. Эпизоотическая ситуация находилась под «контролем» государства. Опыт борьбы с АЧС в СССР (1977 г.) показал эффективность такого контроля.

После распада СССР и некоторых стран Восточной Европы на карте мира появилось много новых независимых государств. Хозяйственная деятельность образовавшихся стран стала строиться на принципах частной собственности. Она в первую очередь коснулась сельского хозяйства. Приватизация привела к появлению многочисленных мелкотоварных фермерских хозяйств, что изменило структуру свиноводства и, как показывает практика, эпизоотическую ситуацию.

Начало XXI в. характеризовалось появлением в мире новых, ранее неизвестных болезней и активизацией гриппа птиц, гриппа свиней, расширением ареала проявления ящура (типы А, О и Азия-1). На фоне этих грозных признаков распространения трансграничных инфекций в мае 2007 г. в Грузии была зарегистрирована АЧС, которая кардинальным образом изменила эпизоотическую ситуацию в мире и выдвинула проблему АЧС на передний план.

Промышленное производство мяса свинины при существовавших режимах господдержки и защиты рынка (прогноз по состоянию на начало 2012 г.)

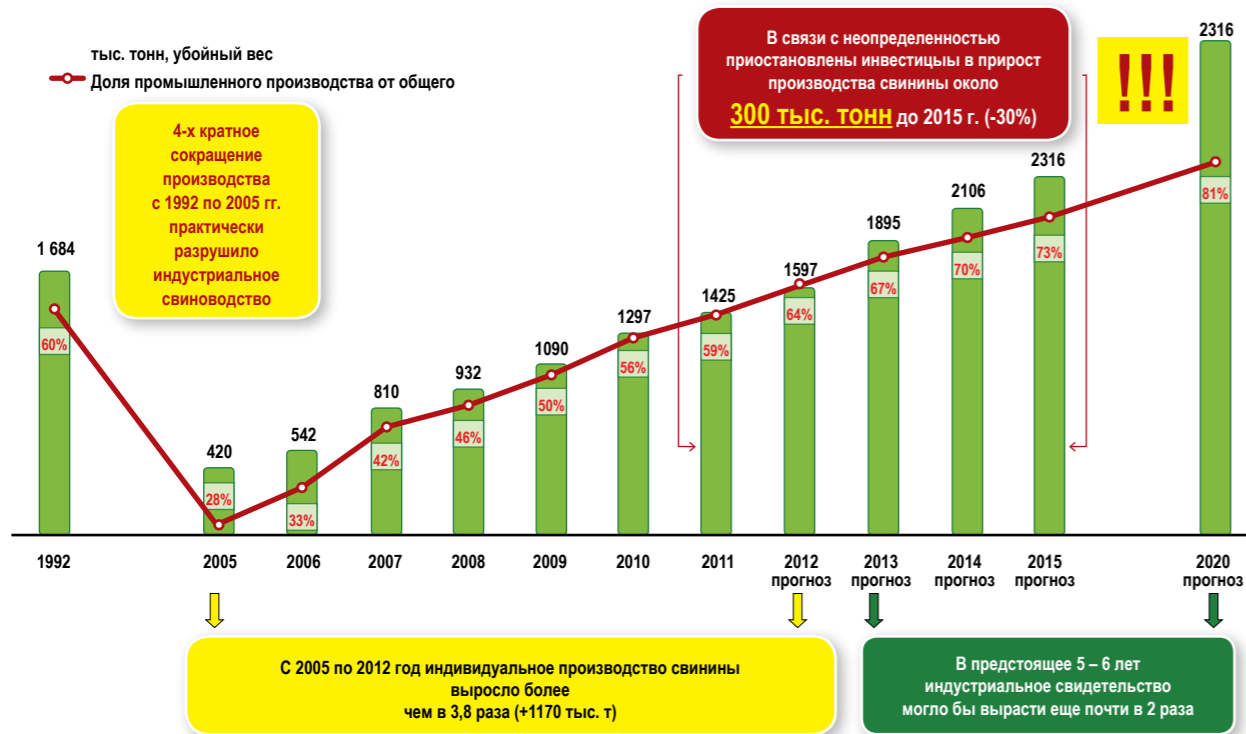


Рис. 1. Развитие промышленного свиноводства в России

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализ эпизоотических данных проводился путем обработки сведений с использованием информационных баз данных ФАО/МЭБ, ФГБУ «Центр ветеринарии», ИАЦ Россельхознадзора.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Существует рабочая гипотеза заноса возбудителя АЧС в Грузию весной 2007 г. купцами (аргонавты-2) с острова Мадагаскар. Спустя два месяца вся территория Грузии была охвачена эпизоотией АЧС. Уже 3 июля 2007 г. АЧС регистрируется в Абхазии, а 15 июля 2007 г. – в Южной Осетии [2, 5, 8]. Стремительность распространения АЧС в Грузии, вовлечение в эпизоотию кабанов, проникновение заболевания в Армению, Азербайджан, Россию, Абхазию не укладывается в понятия естественного распространения заболевания в столь короткие сроки. Отсутствие конкретных официальных статистических данных не позволяет точно рассчитать индекс неблагополучия, индекс эпизоотичности, коэффициент напряженности эпизоотической ситуации и др. Тем не менее очевидно, что в Грузии был накоплен огромный потенциал АЧС, основным вектором направления которого стала Российская Федерация. Лучшее место по месту и времени для возникновения АЧС в Грузии в 2007 г. трудно придумать. В этот период, по данным Ю.И. Ковалева (2013), в России начало динамично развиваться свиноводство нового типа. АЧС появилась на подъеме роста экономики в секторе производства свинины (рис. 1).

Конкретный способ и пути доставки возбудителя АЧС на территорию Российской Федерации не уста-

новлены. Путь проникновения АЧС в Россию (район г. Сочи) через Абхазию летом 2007 г. был перекрыт благодаря решительным действиям абхазских властей (уничтожено около 90% свиноголовья). Был реализован второй маршрут через южную границу России с Грузией. Складывается впечатление повторения сценария 1957 г., когда первой жертвой АЧС в начале эпизоотии стала Португалия, затем Испания (1960 г.), Франция (1964 г.), Бельгия (1965 г.), Голландия (1965 г.), Италия (1967 г.), Сардиния (1967 г.) [3].

В отличие от португальского сценария в этом театре действий фигурирует второй генотип вируса АЧС [2, 7]. Привнесение вируса АЧС на территорию Грузии, с последующим распространением на соседние страны всего Кавказского региона, может создать уникальную провинцию, можно сказать новую Африку, куда, при благоприятном стечении обстоятельств, можно переместить все существующие генотипы возбудителя АЧС с непредсказуемыми последствиями для Евразийского континента.

14 ноября 2007 г., по мнению Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) [1], следует считать официальной датой регистрации АЧС на территории Российской Федерации. Хотя трупы кабанов разного возраста в лесном массиве Шатойского ущелья (пойма реки Шаро-Аргун, Чеченская Республика) были обнаружены 5 ноября 2007 г. [5]. Из проб патологического материала специалистами ГНУ «ВНИИВВиМ» (г. Покров) был выделен возбудитель АЧС [2]. Расстояние первичного очага АЧС на территории России (пойма реки Шаро-Аргун) от ближайшего очага АЧС на территории Грузии составляло более 60 км. В том же месяце 2007 г. были получены данные о наличии вируса АЧС в популяции кабана на территории Чеченской Республики, что было подтверждено

при проведении скрининговых исследований при отстреле кабанов весной 2008 г. [4].

В июне 2008 г. АЧС была официально зарегистрирована в нескольких пунктах Пригородного района Республики Северная Осетия – Алания среди кабанов и домашних свиней на фермах с открытым типом содержания. Развитие эпизоотии АЧС здесь шло независимо от ситуации, развивающейся в Чечне, и характеризовалось активным вовлечением домашних свиней, с резким подъемом эпизоотологических показателей и увеличением числа очагов вдоль дорог, ведущих от границы с Южной Осетией. К сентябрю 2008 г. очаги АЧС были зарегистрированы в восьми районах, кроме Моздокского. Начался массовый убой свиней на мясо в неблагополучных районах и неконтролируемое перемещение мясной продукции в другие регионы страны. В июле 2008 г. 2 случая АЧС среди кабанов отмечены в Сунженском районе Республики Ингушетия, а в ноябре этого же года АЧС обнаружена среди кабанов в Кабардино-Балкарии. Таким образом, на всей сопредельной с Грузией территории Российской Федерации, на которой расположены Республики Чечня, Ингушетия, Северная Осетия – Алания, Кабардино-Балкария, в течение 6–12 месяцев после обнаружения АЧС в Грузии, развилась масштабная эпизоотия АЧС, характеризующаяся высокой инцидентностью и короткими временными интервалами между сроками появления очагов инфекции. «Горный» этап развития эпизоотии завершился появлением очагов болезни уже в октябре 2008 г. на территории Ставропольского и Краснодарского краев. Кроме того, в июле 2008 г. был зарегистрирован первый вынос инфекции в Оренбургский район Оренбургской области.

В 2009 г. развитие эпизоотии АЧС продолжилось, все большую очевидность приобрел антропогенный фактор ее распространения. По официальным данным, в 2009 г. зарегистрировано 58 очагов АЧС. Заболевание появилось в новых регионах: республиках Дагестан (домашние свиньи и кабаньи), Калмыкия (домашние свиньи), Адыгея (кабаньи) и Ростовской области. Произошел вынос АЧС на территорию Ленинградской области. Несмотря на накопленный опыт по ликвидации вспышек и проведение в очагах всех предусмотренных инструкцией мероприятий (карантинирование, зонирование, уничтожение животных, ограничение передвижения свиней и мясopодуKтов, наблюдение и скрининговые исследования, подклучение средств массовой информации), сдержать эпизоотию в пределах Южного федерального округа не удалось. Заболевание распространилось на многие административные районы с развитым свиноводством Ставропольского, Краснодарского края и Ростовской области. Наметилось северное направление распространения эпизоотии АЧС. В этот период поражаются главным образом свиньи в личных подсобных хозяйствах и мелкотоварных фермах с невысоким уровнем биозащиты, располагавшихся, как правило, вдоль автомобильных дорог. Основными факторами интенсивного распространения АЧС стали: открытое содержание свиней на подворьях, скармливание термически необезвреженных пищевых отходов, неконтролируемые производственные и торговые связи. Появилось понятие «инфицированный объект». Оно включало: места обнаружения трупов кабанов и свиней в лесу, на свалках; предприятия по мясopеработке, на которых выявлена инфицированная вирусом АЧС продукция; склады, пункты реализации мясной



Рис. 2. Распространение АЧС на территории России и Украины (ИАЦ Россельхознадзора)

продукции, содержащей вирус АЧС, и т.д. Наметилась летне-осенняя сезонность обострения эпизоотического процесса АЧС.

В 2009–2010 гг. эпизоотией АЧС были охвачены регионы Северо-Кавказского и Южного федеральных округов. Участились выносные случаи АЧС в Ленинградскую, Мурманскую и Архангельскую области, которые оперативно ликвидировались, а также повторные вспышки заболевания в ранее неблагополучных регионах, как среди кабанов, так и домашних свиней в хозяйствах различного уровня биобезопасности. Кроме того, в 2010 г. были выявлены очаги АЧС среди домашних свиней и кабанов в Волгоградской и Астраханской областях Приволжского федерального округа. К декабрю 2010 г. по критериям МЭБ регион Северного Кавказа формально и фактически превратился в эндемичную зону по АЧС.

В 2011 г., наряду с систематической регистрацией АЧС в южных регионах, очаги заболевания стали чаще выявляться за их пределами. Экспансия АЧС продолжалась на благополучные территории. В зону выносных случаев попали Курская, Нижегородская, Саратовская, Тверская области. Вектор распространения АЧС все больше направлялся на север, в центральные районы с интенсивным перемещением людей и товаров. Эта тенденция развития эпизоотии прослеживается и в 2012 г. Начинает формироваться новый энзоотический ареал на территории Тверской области [5]. АЧС зарегистрирована на территории Украины (рис. 2).

Особую обеспокоенность вызывает ситуация много благополучия на территории закавказских государств, откуда не поступает информации об АЧС, и в то же время нет оснований считать, что там все благополучно.

Появляются предложения условного деления территории России по формальным критериям МЭБ на эндемичную зону (АЧС регистрируется 3 и более лет), зону спорадической регистрации (1 и 2 года) и зону выноса инфекции (не дольше 1 года, в субъектах, которые не граничат с эндемичными регионами) [1]. Такое деление приводит фактически к признанию неблагополучия всей территории России и грозит непредсказуемыми последствиями. Министерством

Производство свинины в ЛПХ

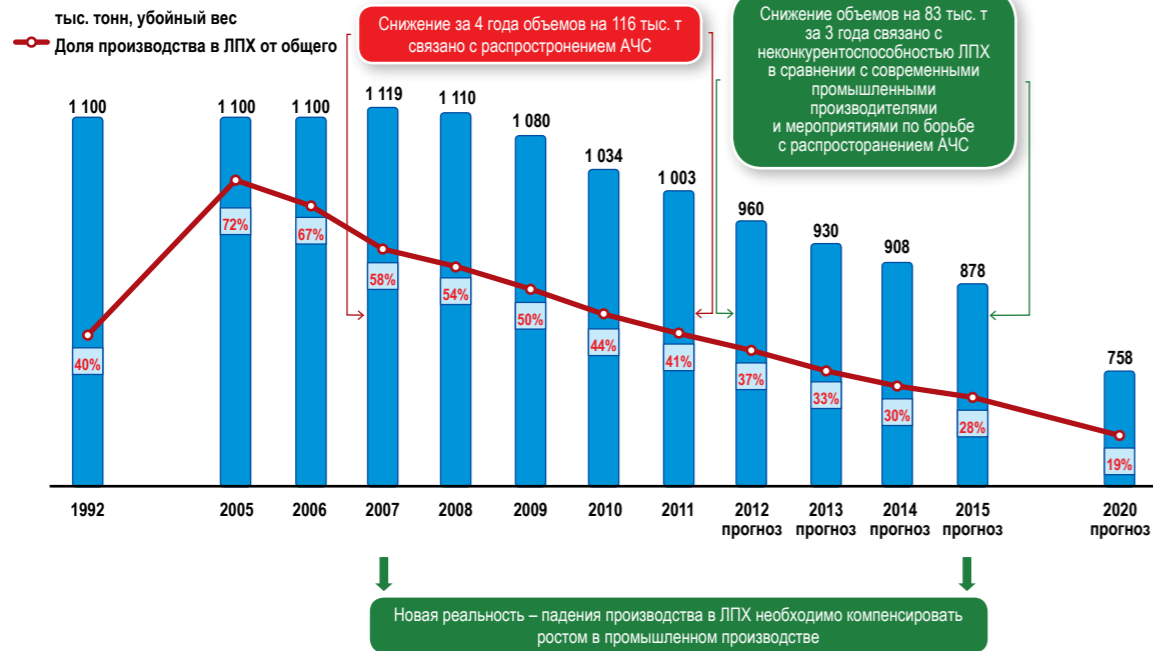


Рис. 3. Снижение производства свинины в ЛПХ

сельского хозяйства РФ и Россельхознадзором РФ проведена огромная организационная работа по предотвращению и ликвидации возбудителя АЧС на территории страны, разработан и исполняется национальный «План мероприятий по предупреждению распространения и ликвидации вируса африканской чумы свиней на территории Российской Федерации», развернуты плановые мониторинговые исследования, объем которых постоянно возрастает. Как видно из рис. 3, начинает снижаться доля продукции свиноводства, произведенной на мелкотоварных фермах, внедряется альтернативное животноводство. Тем не менее риск дальнейшего распространения АЧС сохраняется. Требуется более активная работа на законодательном уровне по внесению изменений в ряд уже действующих федеральных законов, а также расширение научных исследований в области АЧС с использованием современных методологий, в том числе и с учеными сопредельных государств.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, сложившуюся эпизоотическую ситуацию по АЧС на территории европейской части России следует оценить как сложную, активную работу над которой следует продолжать. В то же время необходимо иметь больше информации об эпизоотической ситуации в государствах, неблагополучных по АЧС. Уже очевидно, что есть необходимость развития международного сотрудничества и объединения усилий по искоренению АЧС на территории всех государств Кавказского региона, охваченных эпизоотией АЧС. Пути дальнейшего распространения АЧС не предсказуемы, хотя сценарии ее заноса на территорию благополучных регионов известны [6]. Предстоит

большая и кропотливая работа по искоренению этого опасного заболевания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Африканская чума свиней в Российской Федерации (2007–2012): эпидемиологический обзор и последствия ее распространения для региона: версии для консультаций / ФАО. – 2012. – 65 с.
2. Биологические свойства вируса африканской чумы свиней, выделенного в Российской Федерации / В.М. Балышев, В.В. Куриннов, С.Ж. Цыбанов [и др.] // Ветеринария. – 2010. – № 7. – С. 25–27.
3. Груздев К.Н. Португалия и Испания семнадцать лет назад победили АЧС. А мы? // Агробезопасность. – 2011. – № 3. – С. 16–18.
4. Диагностика и мониторинг при вспышках африканской чумы свиней в Республиках Кавказа / В.В. Куриннов, Д.В. Колбасов, С.Ж. Цыбанов [и др.] // Ветеринария. – 2008. – № 10. – С. 20–25.
5. Дудников С.А., Петрова О.Н., Коренной Ф.И. Африканская чума свиней: картографический анализ распространения заболевания на территории Российской Федерации 2007–2012 гг. – Владимир. – 2013. – 90 с.
6. Коваленко Я.Р. Африканская чума свиней и пути ее распространения // Малоизученные заболевания сельскохозяйственных животных: матер. конф. – М., 1967. – С. 22–43.
7. Филогенетический анализ полевых изолятов вируса африканской чумы свиней / И.М. Калабеков, А.А. Елсукова, А.Г. Шендрик [и др.] // Ветеринария. – 2010. – № 5. – С. 31–33.
8. Cartographical analysis of African swine fever outbreaks in the territory of the Russian Federation and computer modeling of the basic reproduction ratio / V.V. Gulenkin, F.I. Korennoy, A.K. Karaulov, S.A. Dudnikov // Prev. Vet. Med. – 2011. – Vol. 102. – № 3. – P. 167–174.

ROAD MAP OF AFRICAN SWINE FEVER IN THE XXIST CENTURY

K.N. Gruzdev

Head of the Laboratory, Doctor of Science (Biology), Professor, FGBI «ARRIAH», Vladimir, e-mail: gruzdev@arriah.ru

SUMMARY

Analysis findings on African swine fever epidemic situation worldwide before and after its occurrence in the territory of Georgia in 2007 are presented in the paper. Possible routes of virus introduction in the territory of the Russian Federation are discussed. It is shown that African swine fever virus affects both domestic pigs and wild boars. The anthropogenic factor plays a major role in virus spreading. Routes of African swine fever further spread are unpredictable. Consolidated multinational efforts of countries where African swine fever is registered are required.

Key words: African swine fever, epidemic situation, routes of introduction.

in international trade operations. According to results of the retrospective analysis efforts of EU states, USA and some other countries of the developing world led to the creation of the pig farming industry with a high level of profitability capable to compete on the world market of meat products. In the process of its development it assimilated many achievements of fundamental biological science and engineering and stimulated as well the development of applied researches in the area of epidemiology, microbiology, virology, diagnostics, methods for prevention of contagious and non-contagious diseases, feeding, veterinary hygiene, etc. New breeds of pigs were brought forth, new technologies for their feeding, management and raising as well as processing of products of porcine origin were developed, etc.

The biggest pig population in China was under state protection in the XXth century and it is still under its protection. The strict control of human movements, maintenance of border barriers made the country “invulnerable” in some specified sense as for introduction of some swine diseases including ASF.

In countries of Eastern Europe as well as in the USSR pig farming developed dynamically and was characterized by the establishment of large industrial complexes with a high biosafety level and existence of insignificant quantity of pigs in backyards. The epidemic situation was under state control. The experience of ASF control in the USSR (1977) showed the effectiveness of such control.

After collapse of the USSR and some countries of Eastern Europe many new independent states emerged on the world map. Economic activities of newly formed countries followed the principles of private ownership. The activities dealt primarily with the agricultural sector. The privatization resulted in the occurrence of numerous small private farms and it changed the pig farming structure and, as practice showed, the epidemic situation.

The turn of the XXIst century was marked by occurrence in the world of new previously unknown diseases and activation of avian influenza, swine influenza, foot-and-mouth disease (types A, O and Asia-1). In the setting of these severe evidences of transboundary infection spread an ASF outbreak was reported from Georgia in May 2007. The outbreak dramatically changed the epidemic situation in the world and brought the ASF problem to front.

MATERIALS AND METHODS

The analysis of epidemic data was carried out by processing information from information database of FAO/OIE/, FGBI «Veterinary Centre», Rosselkhoz nadzor's Information and Analytical Centre.

Large scale pork production under conditions of state support and market protection (Prediction by the beginning of 2012)

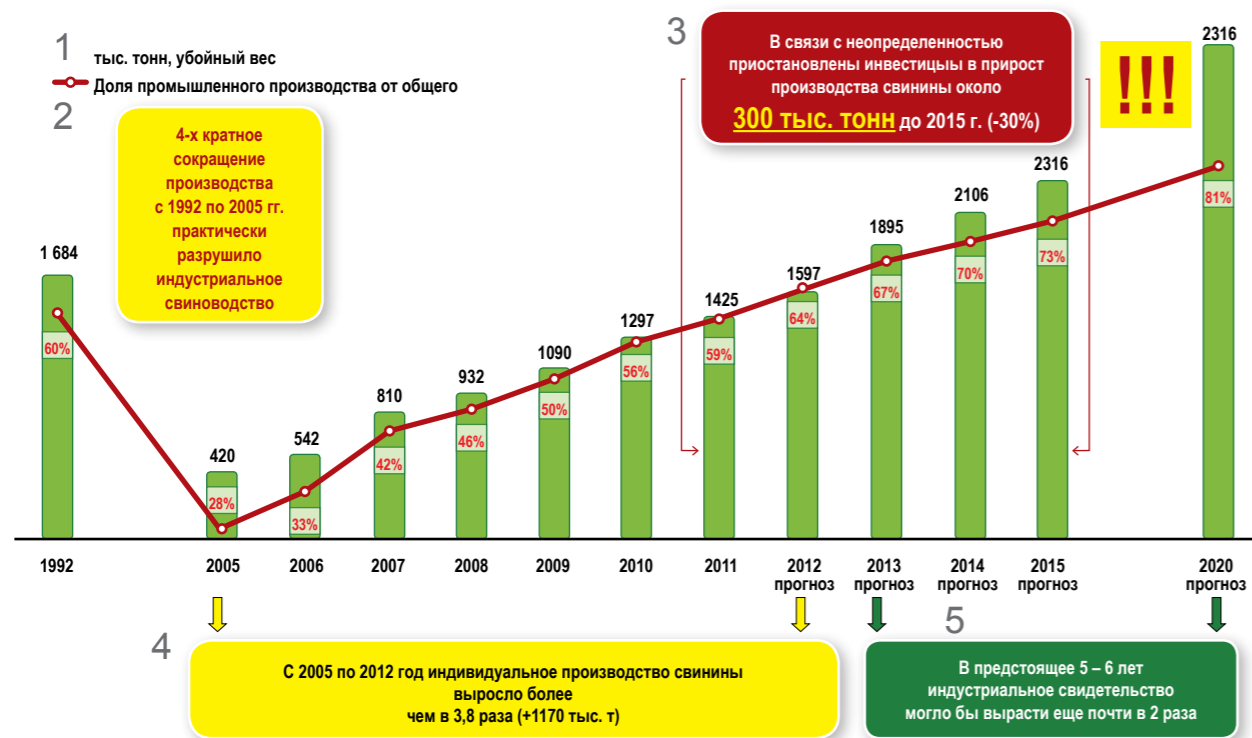


Fig. 1. Development of large scale pork production in Russia
1 – ths tons, slaughter weight; share of large scale production
2 – The 4-fold reduction of production in 1992-2005 practically destroyed industrial pig farming;
3 – Due to uncertainty investments in pork production ceased
About 300 ths tons before 2015 (-30%);
4 – During the period from 2005 to 2012 the industrial pork production showed more than 3.8-fold increase (+1170 ths tons);
5 – During the forthcoming 5-6 years the industrial pig farming could show almost 2-fold increase.

RESULTS

There is a working hypothesis of the disease agent introduction by merchants (argonauts-2) from the island of Madagascar. Two months later all Georgian territory was covered by ASF epidemic. ASF was reported from Abkhazia already on July 3, 2007 and from South Ossetia – on July 15, 2007 [2, 5, 8]. The precipitancy of ASF spread in Georgia, involvement of wild boars in the epidemic, entry of the disease in Armenia, Azerbaijan, Russia, Abkhazia do not fit themselves in the scheme of natural spread of the disease in such short terms. The lack of specific official statistical data does not make it possible to calculate accurately the affection rate, epidemic rate, rate of epidemic situation intensity, etc. However, it was evident that a huge ASF potential was accumulated in Georgia and the Russian Federation became its major direction vector. It is difficult to invent the better moment in terms of location and time for ASF occurrence in Georgia in 2007. As reported by Yu.I. Kovalyov (2013) the pig farming industry of a new type started to develop dynamically in Russia. ASF appeared

on the rise of economic growth in the pork production sector (Fig. 1).

Specific methods and routes of ASF introduction in the territory of the Russian Federation were not established. The route of ASF introduction in Russia (Sochi) via Abkhazia in summer 2007 was shut off owing to decisive actions of Abkhazian authorities (about 90% of pig population were destroyed). The second route via the southern border between Russia and Georgia was used. The impression was that the scenario of 1957 was repeated when at the beginning of the epidemic Portugal became the first ASF victim, then Spain (1960), France (1964), Belgium (1965), Holland (1965), Italy (1967), Sardinia (1967) [3].

Contrary to the Portuguese scenario the second ASF virus genotype appeared [2, 7]. The introduction of ASF virus in the territory of Georgia with subsequent spread into neighbouring countries of the whole Caucasian region can create a unique province, may be said new Africa, where all existing ASF virus genotypes could be moved under favourable conditions with unpredictable effects for the Eurasian continent.

According to the Food and Agricultural Organization of United Nations (FAO) [10] November 14, 2007 should be considered the official date of ASF registration in the territory of the Russian Federation though carcasses of wild boars of different ages were found in the forested area of the Shatoy Ravine (flood plain of Sharo-Argun river, Chechen Republic) on November 5, 2007 [5]. Specialists of the GNU "BNIIVViM" (Pokrov) isolated ASF agent from pathological material samples [2]. The distance between the primary ASF outbreak in the territory of Russia (flood plain of Sharo-Argun river) and the nearest ASF outbreak in the territory of Georgia was more than 60 kilometers. The information about the ASF virus presence in wild boar population in the territory of the Chechen Republic was

reported in the same month 2007 and it was confirmed by screening in case of wild boar shooting in spring 2008 [4].

In June 2008 ASF was officially registered in several settlements of the Prigorodny Rayon of the North Ossetia-Alania Republic among wild boars and domestic pigs on farms with outdoor animal keeping. The ASF epidemic developed here independently of the situation in Chechnya and was characterized by active involvement of domestic pigs with a sharp rise of epidemic rates and increase in the number of foci along roads from the border with South Ossetia. Up to September 2008 ASF outbreaks were reported from eight rayons except the Mozdok Rayon. The mass slaughter of pigs for meat in affected rayons and uncontrolled movements of meat products in other regions of the country started. In July 2008 two ASF cases were registered among wild boars in the Sunzha Rayon of the Ingush Republic and in November of the same year ASF was diagnosed among wild boars in Kabardino-Balkaria. Thus, the widespread ASF epidemic with high incidence and short time intervals between occurrences of infection focal points was developed during 6-12 months after ASF diagnosis in Georgia in all neighbouring Georgia territories of the Russian Federation including the Chechen Republic, Ingushetia, North Ossetia-Alania, Kabardino-Balkaria. The "mountainous" stage of the epidemic development came to an end with the emergence of disease focal points in October 2008 in territories of the Stavropol and Krasnodar Krai. Moreover, the first introduction of virus in the Orenburg Rayon of the Orenburg Oblast was registered in July 2008.

In 2009 the ASF epidemic development continued, the anthropogenic factor of its spread assumed more evidence. According to official data 58 ASF focal points were registered in 2009. The disease emerged in new regions – the Republics of Dagestan (domestic pigs and wild boars), Kalmykia (domestic pigs), Adygea (wild boars) and the Rostov Oblast. ASF was introduced in the territory of the Leningrad Oblast. In spite of gathered experience as for outbreak eradication and implementation of envisaged by the instruction measures (quarantine, zoning, slaughter of animals, movement restrictions in reference to pigs and meat products, surveillance and screening assays, involvement of mass media) the efforts to contain the epidemic within the boundaries of the South Federal Okrug failed. The disease spread in many administrative areas with an efficient pig farming sector of the Stavropol, Krasnodar and Rostov Oblasts. The north direction of the ASF epidemic spread was observed. During the given period mainly pigs in private backyards and on small farms with a low biosafety level located along auto-roads were affected. The major factors of ASF intensive spread were as follows: outdoor keeping of pigs in backyards, feeding of non-heat-decontaminated food wastes, uncontrolled production and trade relations. A new term "infected object" came into being. It included: sites where carcasses of wild boars and pigs were found in woods, dumps; meat-processing plants where ASF virus-contaminated products were discovered; warehouses, sites for selling ASF virus-contaminated meat products, etc. The seasonality (summer-autumn) of ASF epidemic process aggravation was outlined.

In 2009–2010 regions of North Caucasian and South Federal Okrug were involved in the ASF epidemic. Introductions of ASF virus in the Leningrad, Murmansk and Arkhangelsk Oblasts became more frequent, but they were rapidly eliminated. Repeated disease outbreaks in earlier affected regions both among wild boars and domestic



Fig. 2. ASF spread in the territory of Russia and Ukraine (Rosselkhoz nadzor's IAC)
1 – Map key
2 – ASF outbreaks among wild boars (N=125)
3 – ASF outbreaks among domestic pigs (N=251)
4 – infected objects (N=18)
5 – 100-km risk zone

pigs on farms with different biosafety levels also became more frequent. Besides, ASF focal points were detected among domestic pigs and wild boars in the Volgograd and Astrakhan Oblasts of the Privolzhsky Federal Okrug. Up to December 2010 the North Caucasian region became formally and factually an ASF endemic zone under OIE criteria.

In 2011 in line with ASF systematic registration in southern regions the disease focal points occurred more often outside them. ASF continued to affect disease-free territories. The Kursk, Nizhny-Novgorod, Saratov, Tver Oblasts were affected. The ASF spread vector increasingly directed to the north, in central areas with intensive movements of humans and goods. The given tendency of the epidemic development was traced also in 2012. A new enzootic range started its formation in the territory of the Tver Oblast [5]. ASF was reported in the territory of Ukraine (Fig. 2).

The situation of supposed disease freedom in territories of Transcaucasian states is of particular concern. There is no information about ASF from these countries but at the same time there are no grounds to think that the situation there is favourable.

According to OIE formal criteria the territory of Russia is conventionally divided into an endemic zone (ASF is registered for 3 and more years), a zone of sporadic registration (1 and 2 years) and a zone of infection escape (not longer than 1 year in subjects which have no borders with endemic regions) [1]. Such division results factually in the recognition of the whole territory of Russia as affected and stares in the face of unpredictable effects. The Ministry of Agriculture of the RF and the Rosselkhoz nadzor have taken measure aimed at ASF prevention and eradication in the territory of the country, worked out and implemented the national "Plan of measures for prevention and eradication of African swine fever in the territory of the Russian Federation", proceeded with monitoring investigations and the volume of these investigations is constantly increasing. The Figure 3 shows that the share

Pork production in backyards

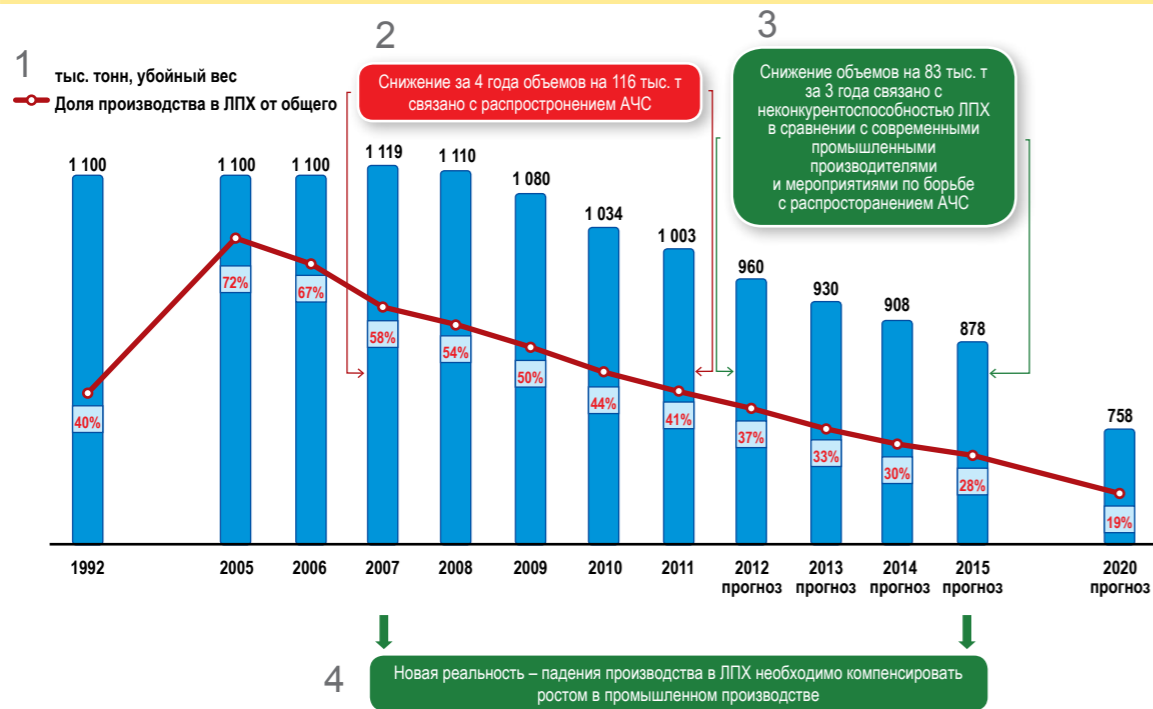


Fig. 3. Pork production decrease in backyards
 1 – ths of tons, slaughter weight
 a share of production in backyards
 2 – The decrease of volumes for 4 years by 116 ths tons was associated with ASF spread
 3 – The decrease of volumes for 3 years by 83 ths tons was associated with noncompetitiveness of backyards as compared with modern producers and application of measures aimed at controlling ASF spread
 4 – A new reality – the decrease of production in backyards should be compensated by an increase in industrial production

of pig production on small farms starts to decrease, the alternative animal husbandry is introduced. However, a risk of ASF further spread continues to persist. More energetic efforts are required at a legislative level to introduce changes in some of applicable federal laws and to expand ASF researches using up-to-date methodology particularly with scientists from neighbouring states.

CONCLUSION

Thus, the ASF epidemic situation in the territory of the European part of Russia should be evaluated as a complex situation requiring the continuation of active work. At the same time it is necessary to have more information on epidemic situation in ASF-affected states. It is obvious that there is a necessity to develop international cooperation and to join efforts aimed at ASF eradication in territories of all Caucasian region states involved in ASF epidemic. Routes of ASF further spread are unpredictable though scenarios of its introduction in territories of unaffected regions are known [6]. The major and laborious work

should be done with the purpose of this dangerous disease eradication.

BIBLIOGRAPHY

1. African swine fever in the Russian Federation (2007–2012): epidemiologic surveillance and implications of its spread for the region: versions for consultations / FAO. – 2012. – 65 p.
2. Biological properties of African swine fever virus isolated in the Russian Federation / V.M. Balyshv, V.V. Kurinnov, S.Zh. Tsybanov [et al.] // Veterinaria. – 2010. – № 7. – P. 25–27.
3. Gruzdev K.N. Portugal and Spain eradicated ASF seventeen years ago. And we? // Agrobepaznost. – 2011. – № 3. – P. 16–18.
4. Diagnostics and monitoring during African swine fever outbreaks in Caucasian Republics / V.V. Kurinnov, D.V. Kolbasov, S.Zh. Tsybanov [et al.] // Veterinaria. – 2008. – № 10. – P. 20–25.
5. Dudnikov S.A., Petrova O.N., Korennoy F.I. African swine fever: cartographic analysis of the disease spread in the territory of the Russian Federation in 2007–2012. – Vladimir, 2013. – 90 p.
6. Kovalenko Ya.R. African swine fever and routes of its spread // Poorly studied diseases of farm animals: Conference Proceedings. – M., 1967. – P. 22–43.
7. Phylogenetic analysis of African swine fever virus isolates / I.M. Kalabekov, A.A. Yelsukova, A.G. Shendrik [et al.] // Veterinaria. – 2010. – № 5. – P. 31–33.
8. Cartographical analysis of African swine fever outbreaks in the territory of the Russian Federation and computer modeling of the basic reproduction ratio / V.V. Gulenkin, F.I. Korennoy, A.K. Karaulov, S.A. Dudnikov // Prev. Vet. Med. – 2011. – Vol. 102, № 3. – P. 167–174.

УДК 619:616.98:578.842.1

АФРИКАНСКАЯ ЧУМА СВИНЕЙ: ЭПИЗОТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ И КОНТРОЛЬ ЧАСТЬ II. ИСТОРИЯ И ГЕОГРАФИЯ УСПЕШНОЙ ЭРАДИКАЦИИ

В.В. Макаров¹, В.А. Грубый²

¹ доктор биологических наук, профессор, Российский университет дружбы народов, г. Москва, e-mail: vvm-39@mail.ru

² доктор экономических наук, профессор, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир

РЕЗЮМЕ

Описаны и обсуждаются реальные примеры эрадикации африканской чумы свиней в различных геосоциальных и экономических условиях.

Ключевые слова: африканская чума свиней, эпизоотии, энзоотии, эрадикация.

UDC 619:616.98:578.842.1

AFRICAN SWINE FEVER: EPIZOOTIC POLYMORPHISM AND CONTROL PART II. HISTORY AND GEOGRAPHY OF SUCCESSFUL ERADICATION

V.V. Makarov¹, V.A. Gruby²

¹ Doctor of Science (Biology), Professor, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow; E-mail: vvm-39@mail.ru

² Doctor of Science (Economics), Professor, FGBI "ARRIAH", Vladimir

SUMMARY

Real examples of African swine fever eradication under different geosocial and economic conditions are discussed in the paper.

Key words: African swine fever, epizooties, enzooties, eradication.

Реальная эрадикация африканской чумы свиней (АЧС) рассматривается применительно к трем систематизированным стереотипным эпизоотическим ситуациям: энзоотиям африканского типа, заново сформировавшимся вне Африки, на о. Гаити и в Бразилии,

многолетней внеафриканской энзоотии с паллиативным контролем в Испании и Португалии, двум эмерджентным эпизоотиям в Республике Куба.

ОСТРОВ ГАИТИ

После первичного заноса в Доминиканскую Республику в 1978 г. АЧС быстро распространилась по всей стране и проникла в сопредельную Республику Гаити, несмотря на предпринятый там профилактический убой всех свиней вдоль границы в зоне глубиной 15 км. Свинопоголовье в обеих странах насчитывало от 1,2 до 1,9 млн голов, 86% которых сосредоточено в сельской местности, в личном пользовании по 1–2 свиньи, откармливаемых излишками фруктов, клубней, субпродуктами и кухонными отходами. АЧС без

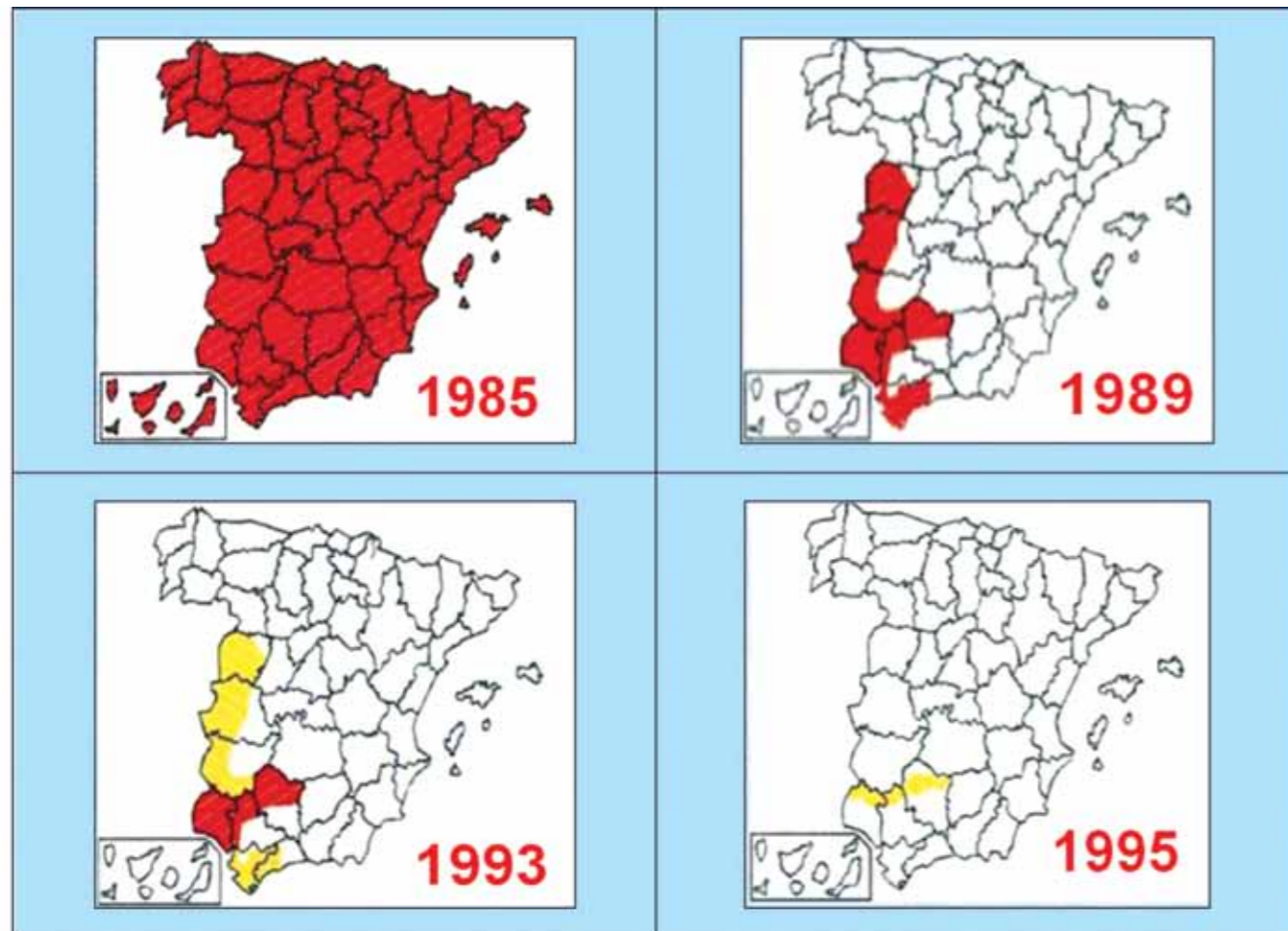


Рис. 1. Территориальная динамика эрадикации АЧС в Испании [3, 4]

какого-либо контроля, по типу пренебрегаемой инфекции в африканском нозоареале, быстро эволюционировала с энзоотическим распространением разных «неострых» клинических форм проявления за счет относительно быстрого непреднамеренного их искусственного (стемпинг аут) и естественного (летальность) отбора с элиминацией тем самым из эпизоотического процесса высоковирулентных и летальных вариантов вируса: уже в течение первых нескольких недель эпизоотии смертность с 80–100% снизилась до 3–10%.

Продолжительное стационарное неблагополучие по АЧС на о. Гаити превратилось в конце концов в социальную катастрофу для чрезвычайно отсталого сельского населения, особенно второй, беднейшей страны, ввиду того что свиноводство является важнейшим, критическим фактором его жизнеобеспечения. Кроме того, существование особо опасной инфекции в такой форме в течение 5 лет представляло беспрецедентную угрозу всему региону Центральной Америки с интенсивным свиноводством, высокой популяционной плотностью восприимчивых животных, наличием природных ареалов диких свиней (600 тыс. кабанов только на полуострове Флорида, США) и восприимчивых клещей рода *Ornithodoros*.

Программа эрадикации АЧС, инвестированная по этим мотивам Межамериканским институтом кооперации в сельском хозяйстве (Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture), в качестве единственно

реального варианта предполагала экстренную и полную депопуляцию свиней в обеих странах с последующим восстановлением поголовья. Первая фаза – ликвидация – закончена в 1984 г., в результате репопуляции через 20 лет поголовье свиней на острове достигло 500–600 тыс. голов [1, 4].

БРАЗИЛИЯ

Первые случаи падежа свиней зарегистрированы 30 апреля 1978 г., окончательный диагноз установлен 31 мая. К этому времени популяция свиней в стране насчитывала 34 млн голов. В течение ближайших 1,5 лет болезнь распространилась по 18 штатам из 28. Ввиду столь быстрого внутригосударственного распространения долгое время оставалась дискуссионной эпизоотологическая связь многочисленных неблагополучных очагов в стране с первоначально обнаруженными в штате Рио-де-Жанейро и вообще вопрос о локализации заноса АЧС в страну. При этом примечательным является обнаружение в сыворотках положительных по АЧС сывороток свиней, собранных в Бразилии в 1976 г., то есть задолго до диагностированных вспышек болезни [2, 4].

Чрезвычайные противоэпизоотические меры по борьбе с АЧС законодательно базировались на экстренном указе президента страны, который санкционировал мобилизацию всех государственных учреждений с координацией Министерством сельского хозяйства. Основные их элементы включали следующее.

1. Принятие на федеральном уровне программы действий, осуществляемых Центральной комиссией по эрадикации и подкомиссиями в штатах.

2. Ликвидация всех пунктов сбора пищевых отходов и запрет их хранения, продажи, использования, распространяющиеся на все предприятия, связанные с продовольствием, переработкой и питанием.

3. Оперативный контроль и запреты перемещения свиней, установка дорожных КПП, досмотр транспорта и багажа, отчуждение и уничтожение свиней и продуктов при нарушениях.

4. Зонинг и перепись свиноголовья в неблагополучных зонах.

5. Уничтожение свиней в эпизоотических очагах.

6. Организация в неблагополучных штатах диагностических референс-лабораторий под консультативным патронажем Информационно-справочного центра для Северной и Южной Америки (Плам-Айленд, США).

7. Карантин в течение 6 месяцев и снятие после не менее чем двукратной дезинфекции и отрицательной сентинелизации.

8. Поголовная вакцинация против КЧС.

9. Активная помощь армии и полиции в эффективной ликвидации вспышек.

10. Интенсивное информационное обеспечение и агитация, издание брошюр, буклетов и т.п. для населения, фермеров, путешественников.

11. Создание целевых финансовых ресурсов из федеральных источников, средств государственных компаний, ассоциаций, фондов и управление ими.

12. Экономический анализ затрат на эрадикацию, потерь в международной торговле продуктами свиного происхождения, а также экспортных барьеров по иной сельскохозяйственной продукции (бананы, соя, кофе и т.п.).

13. Международное сотрудничество в области сельского хозяйства, ветеринарии и медицины (МЭБ, ФАО, ВОЗ, иностранные правительства, и т.п.), привлечение иностранных ученых для консультаций.

Чрезвычайная фаза эрадикации продолжалась в 1978–1979 гг. Выявлены 224 вспышки, 66 966 свиней пали или были убиты, компенсация составила 2,2 млрд долларов. Фаза мониторинга длилась с 1980 г. вплоть до подтверждения результатов искоренения АЧС в стране группой экспертов МЭБ *in situ* в 1985 г. Тем не менее США благополучие Бразилии по АЧС до сих пор не признали.

Как известно, Бразилия (2004 г.) занимает четвертое место в мире по численности свиней (40 млн голов), годовому производству (2 679 000 тонн) и экспорту (508 000 тонн на сумму 774 млн долларов) свинины для международных рынков с высокими стандартами [2, 4].

При организации и осуществлении контроля АЧС в Бразилии возникли неординарные обстоятельства, ситуационные выводы из которых весьма поучительны с точки зрения противоэпизоотического опыта.

Во-первых, в Бразилии нет одушевленных векторов (клещей рода *Ornithodoros*) и восприимчивых диких свиней – потенциальных факторов усложнения паразитарных систем АЧС с формированием многочисленных сложных открытых антропоургических и природно-очаговых циклов. Это создает прецедент широчайшего территориального распространения, беспрецедентного по скорости и масштабу, АЧС чистого «домашнего» стереотипа с положительным итогом 7-летней кампании эрадикации.

Во-вторых, стемпинг аут не был известен неподготовленному населению, владельцам свиней и обществу. Несмотря на положительные результаты

радикальной политики, беспорядочный антигуманный убой животных, утилизация туш, изоляция зараженных хозяйств в чрезвычайной фазе контроля получили сильный резонанс и резко негативную оценку в средствах массовой информации, ежедневно освещавших мероприятия, трактуя их как действия против мелких фермеров и производителей и провоцируя значительное общественное недовольство. Сделан вывод о необходимости активного сотрудничества с прессой (по примеру ситуаций в Испании и на Кубе) во избежание возможной социальной напряженности.

В-третьих, проводимыми в ходе второй, мониторинговой фазы мероприятий (1980–1984 гг.) исследованиями в южной части страны установлено, что АЧС протекает преимущественно в подострой форме с летальностью 30–70% и эволюционирует в сторону хронического течения с супрессией типичных клинических признаков (геморрагическая лихорадка) и дальнейшим снижением летальности. В частности, положительными серологическими тестированиями нелетальная АЧС выявлялась в 1983 г. во многих штатах при обследовании трупов (фавэл) на большом удалении от первичных вспышек. В целом бразильские изоляты вируса отличались низкой патогенностью.

Такие формы, ранее регистрируемые в Испании и Франции (с 1964 г.), отличались от привычных представлений об эпизоотологии АЧС как острой высококонтагиозной и летальной инфекции, были неожиданными, неизвестными в Бразилии и вызвали серьезные затруднения и сомнения в интерпретации диагностических результатов и правильности принимаемых мер по искоренению очагов с нелетальной АЧС, вплоть до недоверия властей к реальности существования болезни в стране. В связи с этим были проведены специальные прения и презентации по подострой и хронической АЧС с точки зрения особенностей эпизоотического процесса, диагностики, радикального контроля инфекции этих форм.

В-четвертых, до возникновения АЧС неблагополучие Бразилии по классической чуме свиней (КЧС), длительно энзоотичной в центре Западного полушария, не контролировалось; только в 1976 г. зарегистрировано 640 ее вспышек. При всестороннем сходстве двух инфекций такое обстоятельство создавало обстановку исключительной сложности (дифференциальная диагностика, микстинфекции и эпизоотии, их контроль). В контексте мероприятий по борьбе с новой, африканской чумой на КЧС было вынужденно обращено внимание, и в 1981 г. введены специальные меры – зонинг и систематические прививки вакциной из лапинизированного штамма «К» в неблагополучных регионах. За счет реализации программы иммунизации в последующие годы КЧС практически ликвидирована (в 2001 г. зарегистрировано всего 12 вспышек на северо-востоке страны).

ИСПАНИЯ

Через 25 лет стационарного неблагополучия Испания, оставшаяся в течение продолжительного периода экономически отсталой страной с тоталитарным режимом правления, в связи с прогрессирующим развитием Европейского союза была поставлена перед угрозой исключения из ЕС (вместе с Португалией) именно из-за гиперэнзоотии АЧС. Такая жесткая мотивация побудила разработать и осуществить испанскую Программу эрадикации, касающуюся искоренения инфекции на большей территории страны (север



Рис. 2. Возникновение АЧС на о. Куба

и центр) в 1985–1990 гг., и затем Координированную программу для аналогичной деятельности совместно с Португалией на юго-западе Иберийского региона в 1990–1995 гг. [3, 4].

Программы включали следующие основные элементы.

1. Создание сети мобильных рабочих групп, ответственных за контроль, диагностику и осуществляющих эти мероприятия (127 групп).

2. Интенсивный эпизоотологический и серологический мониторинг, поголовное тестирование популяций восприимчивых животных, использование усовершенствованных серологических тест-систем и гармонизация диагностической технологии в справочных региональных и провинциальных лабораториях (39 специализированных лабораторий).

3. Совершенствование санитарной инфраструктуры.

4. Немедленная ликвидация всех выявляемых эпизоотических очагов, в т.ч. идентифицированных по серопозитивности свиней (носителю).

5. Ветеринарный контроль перемещений восприимчивых животных любого назначения с поголовной индивидуальной идентификацией.

6. Активная сознательная помощь около 1000 фермерских ассоциаций и более 40 тысяч участников-добровольцев, административных органов разных уровней, систематическое информационное обеспечение Программ средствами массовой информации.

7. Ликвидация мелких хозяйств и перевод свиноводства на систему промышленно организованных семейных холдингов для интенсивного производства свиной продукции, интегрированных в системы ЕС (в 1985–1990 гг. создано 2 175 холдингов).

8. Адекватная компенсационная политика на законодательной основе в отношении фермеров и производителей свиноводческой продукции.

К 1989 г. была успешно реализована первая Программа. Для реализации второй потребовалось еще 5 лет, ввиду того что в юго-западной части Иберийского региона обитают дикие свиньи (кабаны) и клещи группы *O. erraticus*, реализующие вспомогательные пути циркуляции АЧС и существенно осложняющие мероприятия (рис. 1). В 1995 г. Испания объявлена свободной от АЧС [3, 4].

КУБА-71

К началу эпизоотии 6 мая 1971 г. (рис. 2) в зоне первичного возникновения и распространения АЧС (западная провинция Гавана) популяция риска насчитывала 11 500 свиней. Всего в двух неблагополучных провинциях запада страны площадью 14 тыс. кв. км (13% территории страны) пали 12 000 и уничтожены 20 500 свиней. В целях эрадикации поголовье свиней, в целом численностью 463 332 головы, было подвергнуто депопуляции [4].

Этот пример является исторически первым успешным искоренением крупной эмерджентной эпизоотии АЧС в масштабах отдельной страны. В качестве практических мер надзора были осуществлены:

- жесткий контроль и ограничение перемещения свиней;
- перепись свиной популяции в неблагополучных провинциях;
- искоренение эпизоотических очагов методом санитарного уоя;
- захоронение или сжигание убитых свиней;
- ликвидация мелких частных ферм с убоем свиней;
- пограничный контроль, регистрация и дезинфекция при входе и выходе.

Успех противоэпизоотических мероприятий безусловно был обеспечен факторами социально-политического характера: учреждением специальной комиссии, ответственной за организацию и реализацию мер по эрадикации АЧС в стране и недопущению распространения за ее пределы, созидательной

ролью государственных органов – Комитета защиты революции (Defense Committee of the Revolution), Национальной ассоциации мелких фермеров (National Association of Small Farmers), активным участием гражданского населения и фермеров в осуществлении контроля, дезинфекции и в иной реальной работе по ликвидации эпизоотических очагов.

После ликвидации эпизоотии был разработан и реализован план восстановления (репопуляции) свиноводства в западных провинциях страны. Его началом стало подтверждение безопасности деконтаминированных территорий методом масштабной сентинелизации [4].

Впоследствии на основании полученного опыта были приняты жесточенные меры защиты страны от заноса экзотических инфекций. В частности, введены запрет на провоз через морские и воздушные порты живых животных любых видов, сжигание отходов с морских судов и самолетов, тщательный контроль багажа из неблагополучных стран, а также законодательные требования к фермерам и производителям, обязательные для обеспечения биобезопасности. В связи с реэмерджентностью АЧС в Западной полушарии в 1978 г. (Бразилия, Доминиканская Республика и Гаити) в качестве обязательных дополнительных мер [4]:

- созданы специальные национальный и провинциальные административные структуры – Чрезвычайные комитеты (Headquarters);
- введен ретроспективный анализ деятельности морских портов, аэропортов и международной почты;
- в морских портах и аэропортах усилены внутренние защитные барьеры;
- внедрена систематическая поголовная вакцинация свиней против КЧС и рожи и надзор в километровой зоне вокруг государственных ферм;
- усилен в целом эпизоотологический надзор, в рамках которого серомониторинг подтвердил благополучие страны;
- Национальным центром охраны здоровья животных (National Center of Animal Health) созданы постоянные мультидисциплинарные противоэпизоотические и диагностические мобильные группы специалистов по особо опасным инфекциям.

КУБА-80

И тем не менее индекс-случай АЧС обнаружен 26 января 1980 г. в восточной провинции Гуантанамо, диагноз подтвержден на четвертый день. Чрезвычайное

эпизоотическое положение распространилось еще на три сопредельные провинции (рис. 2).

Для эрадикации АЧС были приняты противоэпизоотические стратегия и тактика, отработанные в 1971 г. Кроме того, были активированы административные структуры, образованные в 1978 г., и специализированные группы, диагностические и мониторинговые процедуры, во избежание транспортировок патологического материала по стране, были сосредоточены в местных лабораториях. Депопуляция в Гуантанамо проведена с 7 до 18 февраля 1980 г. (через 10 дней после возникновения АЧС и в течение 10 дней). 2 700 свиней были уничтожены в очагах, всего ликвидировано 59 200 свиней, для чего создано 57 санитарных боен. Примечательно, что в последнем случае из 40 тонн обваленной свинины были приготовлены консервы, распределенные работникам столовых, больниц и школ без каких-либо последствий. Охотниками были отстреляны 216 диких свиней.

Во второй половине февраля 1980 г. в двух прилегающих провинциях возникли 19 вспышек АЧС, в основном на мелких фермах, которые были экстренно ликвидированы методом стемпинг аут. Всего в трех восточных провинциях убиты 137 287 свиней, 123 250 сожжены.

Интенсивная фаза эрадикации закончена в мае, карантин и прочие ограничения сняты 1 сентября 1980 г. В последующей тестовой фазе использование 1 500 свиней-сентинел в бывших эпизоотических очагах окончательно подтвердило благополучие страны.

Как и в 1971 г., важная мобилизующая и организационная роль в успехе принадлежала государственным органам, круглосуточно работавшим бригадам добровольцев из городов, членам фермерских ассоциаций [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макаров В.В. Африканская чума свиней. – М.: РУДН, 2011. – 268 с.
2. Lyra T., The eradication of African swine fever in Brazil, 1978-1984 // Rev. Sci. Tech. – 2006. – Vol. 25. – P. 93–103.
3. Scientific review on African Swine Fever / J. Sánchez-Vizcaíno [et al.] // CFP/EFSA/AHAW/2007/2. – 2009. – 141 p.
4. Trends in emerging viral infections of swine / ed. A. Morilla [et al.]. – Iowa State University Press, Ames, 2002. – 380 p.

ИСТОЧНИКИ, ПУТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ПРОГНОЗ ЛИКВИДАЦИИ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

С.В. Пруцаков¹, И.А. Болочкий², В.И. Семенов³, Н.Н. Кружнов⁴

¹ заведующий лабораторией, доктор ветеринарных наук, ГНУ Краснодарский НИВИ Россельхозакадемии, г. Краснодар, e-mail: neovet 2005@mail.ru

² ведущий научный сотрудник, доктор ветеринарных наук, профессор, ГНУ Краснодарский НИВИ Россельхозакадемии, г. Краснодар

³ ведущий научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, ГНУ Краснодарский НИВИ Россельхозакадемии, г. Краснодар

⁴ ведущий научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, ГНУ Краснодарский НИВИ Россельхозакадемии, г. Краснодар

РЕЗЮМЕ

Проведен мониторинг эпизоотической ситуации, который позволил определить источники, пути и факторы, способствующие распространению африканской чумы свиней в Краснодарском крае.

Основными источниками эпизоотий африканской чумы свиней являлись больные и павшие дикие и домашние свиньи, не обезвреженные мясные конфискаты. Факторами передачи зарегистрированы: транспортные средства, побывавшие в очагах и некачественно обезвреженные, контаминированные вирусом африканской чумы свиней корма, инвентарь и др.

В Краснодарском крае в 2008–2013 гг. зарегистрировано 43 очага африканской чумы свиней, пало и уничтожено более 280 тыс. свиней, закрыто 36 свиноводческих предприятий, что нанесло свиноводству края большой экономический ущерб.

Ключевые слова: африканская чума свиней, распространение, ликвидация очагов, экономический ущерб, Краснодарский край.

ВВЕДЕНИЕ

В Краснодарском крае свиноводство является одной из ведущих отраслей по производству мясной продукции. Успешному развитию интенсивного свиноводства во многом препятствуют различные инфекционные болезни, которые наносят большой экономический ущерб, обуславливая порой значительный отход и снижение продуктивности животных.

Для мирового свиноводства, в том числе и для свиноводства Краснодарского края, наибольшую опасность в настоящее время представляет африканская чума свиней (АЧС).

Африканская чума свиней (Pestis Africana suum) – высококонтагиозная болезнь, характеризующаяся лихорадкой, геморрагическим диатезом, воспалительными, дистрофическими и некротическими изменениями в различных органах и высокой летальностью [3, 6].

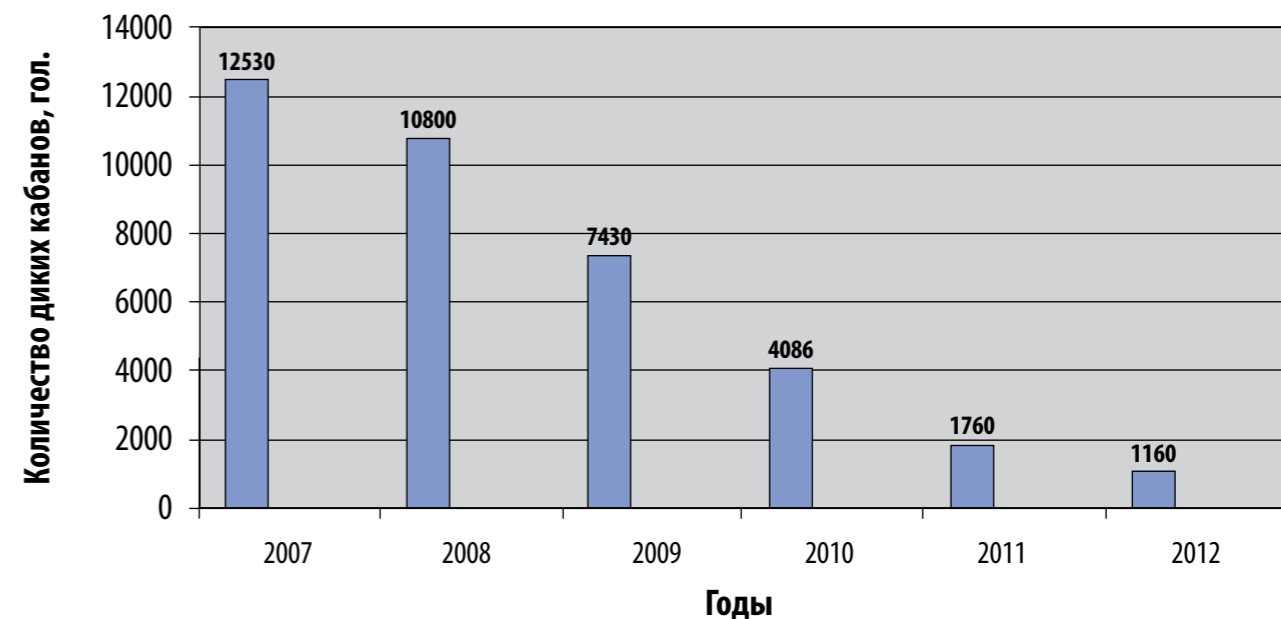
АЧС вызывает 20-гранный цитоплазматический ДНК-содержащий вирус семейства иридовирусов. Вирион имеет два капсидных слоя и внешнюю оболочку, образованную почкованием через клеточную мембрану. Это сложный вирус, содержащий 28 структурных полипептидов [4].

В Краснодарском крае АЧС впервые была зарегистрирована в ноябре 2008 г. в Новокубанском районе. С этого времени АЧС регистрируется ежегодно в различных личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) и предприятиях закрытого типа, нанося свиноводству огромный экономический ущерб.

Целью работы было проведение мониторинга эпизоотической ситуации по АЧС в Краснодарском крае, изучение источников и путей распространения с целью прогнозирования возникновения очагов АЧС в условиях края.

Для достижения поставленной цели необходимо было выполнить следующие задачи:

- проведение мониторинга эпизоотической ситуации;
- определение основных источников, путей и факторов, способствующих распространению АЧС в Краснодарском крае;
- выявление сезонности и других закономерностей в возникновении и распространении АЧС среди диких и домашних свиней;



– анализ проводимых диагностических, профилактических и заключительных мероприятий по ликвидации очагов заболевания;

– разработка прогноза и рекомендаций по снижению свинопоголовья в связи с неблагополучием территории Краснодарского края по АЧС.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эпизоотическая обстановка изучалась с использованием общеизвестных методов исследований: эпизоотологического и экономического анализа, микробиологических и серологических исследований, анализа данных официальной ветеринарной статистики, предоставленных Государственным управлением ветеринарии края, Министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности края, Управлением федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Краснодарскому краю, Краснодарской межобластной ветеринарной лабораторией.

Для обнаружения возбудителя в исследуемых образцах использовали реакцию иммунофлюоресценции, полимеразную цепную реакцию и иммуноферментный анализ.

Эпизоотологический мониторинг проводили согласно методу эпизоотологического исследования (Таршис М. Г., 1979; Дудников С. А., 2007) и «Методическим рекомендациям по ведению эпизоотологического мониторинга экзотических, особо опасных и малоизвестных болезней животных» (2007).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

К настоящему времени известно 8 вариантов антигенных типов вируса АЧС, что затрудняет изготовление эффективных биопрепаратов. В Краснодарском крае чаще всего регистрируется 2 вариант.

В крае, по наблюдению очевидцев, клинические проявления у свиней в очагах АЧС в основном отмечались те же, что и при классическом описании. В некоторых случаях они были менее выражены и более растянуты по времени, но всегда отмечали высокую смертность (ООО «Колос» Красноармейского района и др.). При осмотре и вскрытии трупов павших свиней

Рис. Численность диких кабанов в охотничьих угодьях Краснодарского края в 2007–2012 гг.

устанавливали характерные патологические признаки болезни, описанные в литературе. Часто отмечали изменения, свойственные осложнениям при секундарной инфекции и сходные с таковыми при классической чуме свиней (КЧС).

Анализ случаев возникновения АЧС показал, что источниками и путями распространения заболевания в крае служат контаминированные вирусом АЧС комбикорма, мясо и мясные продукты, транспорт и другие объекты внешней среды, несанкционированные перевозки и перегруппировки животных, убой и реализация подозреваемых в заражении африканской чумой свиней, контакты домашних свиней и людей с дикими кабанями – носителями вируса АЧС.

Основными причинами и факторами возникновения и распространения данного заболевания являются:

- недостаточное понимание опасности АЧС хозяйствующими субъектами и населением;
 - незаинтересованность населения и собственников животных в ликвидации АЧС в связи с недопониманием проблемы и нежеланием что-либо изменять в порядке содержания, регистрации поголовья, а так же реализация свиней и свинины без ветеринарных документов;
 - незаконный оборот, купля-продажа животных и продукции животноводства;
 - сокрытие руководителями хозяйств ранних случаев заболевания и падежа животных;
 - низкий уровень защиты свиноводческих объектов от биологических рисков такого уровня и особенных свойств вируса;
 - наличие свинопоголовья у специалистов и работников хозяйств;
 - пренебрежение элементами биозащиты при организации отбора и отгрузки заготовителям на территории фермы закупленных свиней [1, 2].
- Руководители предприятий закрытого типа и собственники мелких ферм и подворий не всегда неукоснительно выполняют все требования ветеринарной

службы. Ветеринарно-санитарные, гигиенические меры являются основой для предотвращения заноса и распространения вируса АЧС.

Дикие свиньи играют одну из главных ролей в распространении АЧС. На рисунке приведены данные численности диких кабанов в охотничьих угодьях Краснодарского края с 2007 г., т.е. со времени заражения данной популяции вирусом АЧС.

Как видно из приведенных данных, поголовье диких кабанов начало резко снижаться с 2010 г., когда специальной комиссией было принято решение о ликвидации заболеваний АЧС диких кабанов.

Доказательство того, что дикие кабаны являлись источником АЧС для домашних свиней, подтверждается результатами многочисленных исследований материалов от павших и отстрелянных диких кабанов в Туапсинском, Северском, Апшеронском, Ейском, Мостовском и других 14 районах (2009–2012 гг.) [5].

Кропоткинской краевой и Краснодарской межобластной ветеринарными лабораториями исследовано 76 проб материала от диких кабанов из разных районов, 14 из них дали положительный результат в реакции прямой иммунофлюоресценции.

Случаи установления диагноза АЧС в дикой фауне Краснодарского края с 2009 г. были в:

- ФГУ «Сочинский общереспубликанский государственный заказник», урочище «Большой Бзныч», урочище «Три дуба»;
- ФГУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник» на территории вольерного комплекса «Лаура»;
- Республика Адыгея – пос. Гузерибль, в районе хребта Скаженный, урочище «Новый волок»;
- Апшеронский район – пос. Тубы Отдаленного сельского поселения горы Шесси;
- Туапсинский район – территория лесного массива урочище «3 рота», территория лесного массива горы Папоротная, урочище «Редькина поляна», уч. № 31; урочище «Иванкова поляна», уч. № 38; с. Гойтх; урочище «Машинхоз», уч. № 28;
- г. Горячий Ключ – государственный заказник, урочище «Курганное»;
- г. Новороссийск – на берегу моря, между нефтегазовую «Шесхарис» и строящейся военно-морской базой обнаружен труп свиньи в стадии разложения;
- Мостовской район – урочище «Борисовка», в 10 км от станции Баракаевская Губского сельского поселения; урочище «Сухой ручей», охотхозяйство «Соленовское»;
- Северский район – урочище «Балка Соленая щель», охотхозяйство «Планченская щель»; квартал «53» Мирного лесничества Верхне-Афипского охотхозяйства, в районе Армянских полей;
- Ейский район – Копанские плавни, между лиманами Гусиный и Круглый.

Анализируя сезонность заболеваемости домашних свиней АЧС за 5 неполных лет, можно отметить, что нарастание очагов идет с февраля, марта с последующим их снижением, а с июля отмечается повторное увеличение количества неблагополучных пунктов и заболевших животных, которое стойко держится до ноября месяца. Это можно объяснить тем, что с наступлением теплого времени года активизируется интенсивность движения транспорта, передвижение работников и специалистов сельского хозяйства, увеличиваются перемещения животных, т.е. активизируется человеческий фактор.

Диагноз ставили на основе эпизоотологических, клинических, патологоанатомических данных, с учетом результатов лабораторных исследований. По клиническим и патологоанатомическим признакам очень трудно дифференцировать АЧС от КЧС. Постановку положительного диагноза на АЧС может облегчить то, что заболевание с высокой лихорадкой и ярко выраженным геморрагическим диатезом протекает среди поголовья, иммунизированного против КЧС. Также необходимо дифференцировать АЧС от пастереллеза и рожи свиней, где важную роль играют лабораторные методы исследований. Окончательный диагноз может быть поставлен только после проведения комплекса лабораторных исследований.

Экономический ущерб, наносимый свиноводческим хозяйствам АЧС, складывается из многих составляющих: падежа больных животных, убой и уничтожения свиней в первой угрожаемой зоне; ограничения в действиях вследствие карантина; расходов на интернирование животноводов в очаге, дезсредства и другие материалы. В разных хозяйствах ущерб разный и прежде всего зависит от поголовья свиней в очаге АЧС.

При отсутствии средств специфической профилактики единственной жизнеспособной стратегией искоренения или ликвидации АЧС является истребление всего поголовья в данном районе. Данный ущерб можно сократить путем проведения жестких ограничений, санитарно-ветеринарных и хозяйственных мероприятий.

Предварительные расчеты показывают, что прямые убытки от падежа и уничтожения свиней в очаге составляют около 1/3 общего ущерба, наносимого хозяйству вспышкой АЧС. По компенсации хозяйствам, фермерам и индивидуальным предпринимателям в крае за счет отчужденного свиноголовья с 2008 г. по январь 2012 г. выплачено 572300 тыс. руб., из них 117776,4 тыс. руб. выплачено только племзаводу «Индустриальный». В 2008 г. ЗАО КСП «Кубань» Новокубанского района выплачено 25833,5 тыс. руб. В 2009 г. ЛПХ в г. Сочи выплачено 3310,9 тыс. руб., в 2010 г. 9 хозяйствам – 324801,98 тыс. руб. Если при расчетах общего экономического ущерба взять соотношение 1:3, то общий ущерб по краю (по 2011 г. включительно) ориентировочно составляет $572300 \times 3 = 1716900$ тыс. руб.

При использовании доступной информации по распространению АЧС в РФ осуществляется прогнозирование вероятности возникновения новых случаев заболевания во времени и пространстве. Благодаря этому появляется возможность координации будущих усилий по наблюдению за заболеванием на соответствующих территориях, независимо от имеющихся сообщений из данного региона.

Анализ ситуации показал, что вирус АЧС в Российскую Федерацию занесен из Закавказья, а точнее из Грузии, в которую был занесен с необезвреженными мясопродуктами с морских судов, приходящих из европейских и южноафриканских стран, где АЧС регистрируется постоянно [5].

Возникшее у домашних свиней заболевание перекинулось на диких, обитающих в горах и предгорьях Кавказа. Только в охотхозяйствах Краснодарского края в 2007–2008 гг. обитало около 42000 диких кабанов, которые постоянно имели контакт с домашними свиньями в Чеченской Республике, Северной Осетии, Кабардино-Балкарии, Ставропольском и Краснодарском краях. Кроме того, дикие кабаны постоянно мигрируют и размножаются по многочисленным плав-

ням, камышовым зарослям в равнинной части Кавказа. Поэтому первые очаги АЧС зарегистрированы на Северном Кавказе в указанных республиках и краях.

В дальнейшем включился человеческий фактор, необезвреженные конфискаты, транспорт, корма, одежда и т.д. АЧС стали регистрировать в Ростовской, Астраханской, Волгоградской и других областях. Новые очаги АЧС могут возникнуть в других регионах с интенсивным свиноводством, распространяясь по основным транспортным магистралям, по Поволжью, по трассам Москва – Ростов, а также в хозяйствах других регионов, имеющих контакты с людьми, животными из неблагополучных хозяйств южных регионов. Очевидно, не избежат такой участи и хозяйства наших соседей, интенсивно занимающихся свиноводством в Украине и Белоруссии.

В Краснодарском крае быстрая и полная ликвидация АЧС затруднена, т.к. значительное количество свиноголовья находится в ЛПХ и фермерских хозяйствах (на конец 2011 г. – 28,5%), где условия разведения, содержания и убой чаще всего не отвечают элементарным ветеринарно-санитарным правилам. Навести порядок в этих вопросах трудно, поэтому свиноводство необходимо переводить на промышленную основу, строить и запускать крупные специальные свинокомплексы, где все вышеуказанные требования будут решены. Необходимо взять под строгий контроль перемещение свиней и мясной продукции по краю; развивать и поощрять альтернативное животноводство по обеспечению населения мясом; провести полную депопуляцию диких кабанов, особенно на равнинной части края, в плавнях и т.д. Также следует изменить психологию свиноводов убедить их, что другого пути в свиноводстве нет. Такие вопросы быстро не решить, необходимо как минимум 1,5–2 года. Поэтому в данное время в крае возможны энзоотии АЧС.

Информационно-аналитический центр Управления ветнадзора (ФГБУ «ВНИИЗЖ») в прогнозе по АЧС в Российской Федерации на 2012 г. в п. 4 выводов указывает, что «Остается тенденция распространения АЧС в приграничные регионы энзоотичной зоны (ЮФО и СКФО РФ), где возможно возникновение порядка 55 новых очагов. Это области Белгородская, Воронежская, Саратовская».

В пределах эндемичной зоны вероятно возникновение новых очагов, в том числе и на территории Краснодарского края. Исходя из фактов сложившейся ситуации, искоренение заболевания в Российской Федерации представляется весьма проблематичной задачей, которая усложняется серьезными экономическими затратами, необходимыми для реализации соответствующих программ, нехваткой квалифицированных трудовых ресурсов и последовательной работой не только специалистов, но и населения, занятого в свиноводческом секторе народного хозяйства.

По количеству свиней (547 тыс. голов на конец 2011 г. и 303,3 тыс. голов на октябрь 2012 г.) Краснодарский край занимает 2 место в Российской Федерации после Белгородской области. Появилось много предприятий различных форм хозяйствования: сельскохозяйственные организации, дающие 52,4% мясной продукции, фермерские, крестьянские хозяйства с разным уровнем санитарного состояния, занимающиеся одновременно разведением, выращиванием и убоем свиней, а также переработкой продуктов свиноводства.

В крае 194 предприятия, занимающихся убоем свиней и переработкой мясной продукции разной кате-

гории. В их число входят такие крупные предприятия, как Армавирский, Каневской и др. мясокомбинаты, и мелкие убойные пункты в хозяйствах, на фермах. Все они имеют разный уровень оснащения оборудованием, разную степень зоосанитарного состояния (компартамента). Так, 34 предприятия из 194 имеют I уровень компартамента и 42 – II уровень, т.е. 39,1% подлежат закрытию. Сюда попадают такие крупные предприятия, как Васюринский МПК, Динской хладокомбинат, Кореновский «Прогресс», племзавод «Индустриальный», мясокомбинат «Тихорецкий» и др. Предприятий, имеющих III уровень компартамента, – 23, IV уровень – 95, что составляет 60,9%.

Учитывая высокую численность поголовья свиней, количество хозяйств с разным ветеринарно-санитарным уровнем, занимающихся разведением свиней, и предприятий, занимающихся их убоем, сложно предположить о широких возможностях распространения вируса АЧС в свиноводческих хозяйствах края.

При неясной этиологии массовых заболеваний свиней в личных и фермерских хозяйствах недобросовестные хозяева, с целью уменьшения ущерба, стараются быстрее сдать подозреваемых в заболевании животных на убой на малые бойни, с низким уровнем компартамента, откуда любой бактериальный или вирусный возбудитель с мясопродуктами, конфискатами и отходами легко может попасть в такое же хозяйство с низким компартаментом. Поэтому первое место как источник АЧС занимают большие животные, необезвреженные мясопродукты, конфискаты при убое и т.д. [5].

АЧС стала основной причиной резкого снижения свиноголовья в крае. Так, если на конец 2011 г. в крае содержалось 547529 свиней, то на 1 сентября 2012 г. их уже осталось 303333 головы. Причем, если в 2011 г. было 12 районов, где в каждом содержалось свыше 20000 свиней, то в 2012 г. таких районов осталось всего 5, и только с содержанием более 10000 осталось 12 районов. Более концентрированное содержание свиней отмечено в центральных и северо-западных районах края: Выселковский – 24902 гол., Динской – 22377 гол., Каневской – 42928 гол., Павловский – 20076 гол., Усть-Лабинский – 54276 гол. Поэтому крупные мясокомбинаты строили в основном рядом.

Из анализа вышеперечисленных фактов следует, что чем выше концентрация свиноголовья и дорожная сеть наиболее плотная и развитая, тем чаще регистрируются энзоотии АЧС. Поэтому целесообразнее строить крупные мясокомбинаты (что в крае сделано совершенно оправданно), в районах с высокой численностью поголовья животных, чтобы как можно меньше разносить инфекционные болезни.

Значительное количество очагов АЧС расположены в пограничной зоне с Ростовской областью (Ейский, Щербиновский, Староминской, Крыловской и Новопокровский районы) и Ставропольским краем (Гулькевичский и Новокубанский районы), территория которых раньше Краснодарского края стала неблагополучной по АЧС. Это указывает на высокую вероятность заноса вируса АЧС в хозяйства Краснодарского края с данных территорий.

Учитывая опыт зарубежных стран (Испания, Португалия, Италия и др.), в Краснодарском крае необходимо провести поголовный учет всех свиней с целью осуществления полного контроля за их перемещением и убоем. Все предприятия по содержанию и разведению свиней, мясокомбинаты, убойные пункты должны пройти комиссионную компартаментализацию на сте-

пень защищенности и получить оценку. Фермерские и крестьянские хозяйства, не отвечающие должным ветеринарно-санитарным требованиям, с низким уровнем компартмента (I и II) следует ликвидировать. В крае необходимо строить больше крупных специализированных свиноводческих комплексов, отвечающих всем правилам защиты от инфекционных заболеваний, в традиционно зерновых районах центральной и северо-западной зона края, где наиболее развита сеть благоустроенных автомобильных дорог и расположена значительная часть мясокомбинатов и убойных пунктов [5].

Природно-климатические условия и зернопроизводящие возможности края позволяют одновременно содержать не менее 3–4 млн голов свиней, а в обороте 7–8 млн голов, тем самым полностью обеспечить коренное и приезжающее население свининой, а также экспортировать ее в значительном количестве за пределы края. Пока будет построена и запущена сеть специализированных свинокомплексов, в крае необходимо заняться альтернативным мясопроизводством: птицеводством, животноводством, кролиководством и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный мониторинг эпизоотической ситуации позволил определить источники, пути и факторы, способствующие распространению АЧС в Краснодарском крае. На постсоветском пространстве заболевание возникло в 2007 г. в Грузии, где пало и было уничтожено практически все свиноголовье. Были заражены дикие свиньи в горах Кавказа, а потом заболевание перекинулось на домашних свиней прилегающих кавказских республик, Ставропольский и Краснодарский края и приобрело широкое распространение. С 2008 по 2012 гг. заболевание регистрировали в 14 республиках, краях и областях РФ.

Основными источниками эпизоотий АЧС являлись больные и павшие дикие и домашние свиньи, необезвреженные мясные конфискаты. Факторами передачи зарегистрированы транспортные средства, побывавшие в очагах и недостаточно обезвреженные, контаминированные вирусом АЧС корма, инвентарь и др.

В Краснодарском крае за это время зарегистрировано 43 очага АЧС, пало и уничтожено более 90 тыс. голов свиней. Свиноводству края нанесен миллиард-

ный ущерб. Основными причинами такого широкого распространения АЧС в России явились несоблюдение ветеринарно-санитарных правил, а порой грубое их нарушение. Сыграло роль и то, что мощный и основной очаг находится среди диких свиней, ликвидация которых представляет большую проблему. Вирус АЧС очень устойчив во внешней среде, что ограничивает быстрое и полное его уничтожение. Только кислоты или хлорсодержащие дезинфектанты в высоких концентрациях эффективны при обработке инфицированной территории, не все специалисты это знают и используют в работе.

При такой ситуации тенденция к распространению очагов АЧС может не только сохраняться, но и увеличиваться. В крае создана специальная комиссия по борьбе с АЧС, проведено много совещаний разного уровня по вопросам ликвидации АЧС. Для решения данной проблемы руководство края предложило фермерам и животноводам заниматься альтернативным животноводством: разведением КРС, птицеводством, кролиководством и др.

Успеха в борьбе с АЧС можно достигнуть при строгом выполнении ветеринарно-санитарных и хозяйственных мероприятий.

Экономический эффект от ликвидации и предотвращения африканской чумы свиней в Краснодарском крае составит более 2 млрд руб. в год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Африканская чума свиней в Краснодарском крае / Е.В. Громыко, А.А. Шевченко, В.А. Гринь, О.Ю. Черных / Ветеринария Кубани. – 2012. – № 1. – С. 3–4.
2. Инструкция о мероприятиях по предупреждению и ликвидации африканской чумы свиней: утв. МСХ СССР 21.11.1980 г.
3. Инфекционные болезни свиней: учеб. пособие / И.А. Болоцкий, А.К. Васильев, В.И. Семенов, С.В. Пруцаков. – Ростов на Дону: Феникс, 2007. – 350 с.
4. Куриннов В.В. Вспышка африканской чумы свиней в хозяйстве закрытого типа // Тр. КубГАУ. Серия: ветеринарные науки. – 2009. – № 1 (ч. 1). – С. 57–61.
5. Отчеты о НИР Краснодарского НИВИ, 2008–2012 гг.
6. Справочник по болезням свиней // А.И. Собко, В.Ф. Романенко, Г.К. Божко [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Урожай, 1988. – 360 с.

UDK 619:616.98-086.636.4

SOURCE, SPREADING ROUTES AND PREDICTION OF AFRICAN SWINE FEVER ERADICATION IN THE KRASNODAR KRAI

S.V. Prutsakov¹, I.A. Bolotsky², V.I. Sementsov³, N.N. Kruzhnov⁴

¹Head of the Laboratory, Doctor of Science (Veterinary Medicine), GNU Krasnodar Rosselkhozacademia NIVI, Krasnodar, e-mail: neovet2005@mail.ru

²Leading researcher, Doctor of Science (Veterinary Medicine), Professor, GNU Krasnodar Rosselkhozacademia NIVI, Krasnodar

³Leading researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), GNU Krasnodar Rosselkhozacademia NIVI, Krasnodar

⁴Leading researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), GNU Krasnodar Rosselkhozacademia NIVI, Krasnodar

SUMMARY

The monitoring of the epidemic situation was carried out. The monitoring made it possible to determine sources, routes and factors promoting African swine fever spread in the Krasnodar Krai. The major sources of African swine fever epidemics were presented by sick and dead wild and domestic pigs, non-decontaminated condemned meat products. Transmission factors were as follows: transport facilities that visited affected focal points and were not decontaminated to an accomplished standard, contaminated by African swine fever virus feeds, equipment, etc. Forty three African swine fever outbreaks were reported from the Krasnodar Krai in 2008-2013; more than 280 ths of pigs died and were destroyed, 36 pig enterprises were closed and it caused a great economic damage to pig farming industry of the Krai.

Key words: African swine fever, spread, outbreak eradication, economic damage, the Krasnodar Krai.

INTRODUCTION

The pig farming is one of leading industries for production of meat products. The effective development of intensive pig farming is hindered to a large extent by different infectious diseases which cause a great economic damage characterized with significant mortality and animal productive capacity losses.

At present African swine fever (ASF) constitutes a threat of highest priority for global pig industry including pig farming of the Krasnodar Krai.

African swine fever (Pestis Africana sum) is a highly contagious disease characterized with fever, hemorrhagic diathesis, inflammatory, dystrophic and necrotic changes in different organs and a high mortality level [3, 6].

ASF is caused by an icosahedral cytoplasmic DNA-containing virus of *Iridoviridae* family. A virion has two capsid layers and an outer envelope formed by budding through cell membrane. It is a complex virus containing 28 structural polypeptides [4].

In the Krasnodar Krai ASF was registered for the first time in November 2008 in the Novokubansky Rayon. From that time ASF is registered annually in different backyards and enclosed type enterprises causing great economic damage to pig farming industry.

The activities were aimed at carrying out monitoring of ASF epidemic situation in the Krasnodar Krai, studying of sources and spreading routes for prediction of ASF outbreak occurrence in the Krai.

The following tasks should be solved in order to achieve the target goal:

- carrying out of monitoring of an epidemic situation;
- determination of major sources, routes and factors contributing to ASF spread in the Krasnodar Krai;
- demonstration of seasonality and other trends in ASF occurrence and spread among wild and domestic pigs;
- analysis of taken diagnostic, preventive and final measures aimed at eradication of disease focal points;
- prediction and preparation of recommendations for the reduction of swine population due to ASF unfavourable situation in the territory of the Krasnodar Krai.

MATERIALS AND METHODS

The epidemic situation was studied using commonly known research methods: epidemic and economic analysis, microbiological and serological tests, analysis of data of official veterinary statistics provided by the State Veterinary Authority of the Krai, Ministry of Agriculture

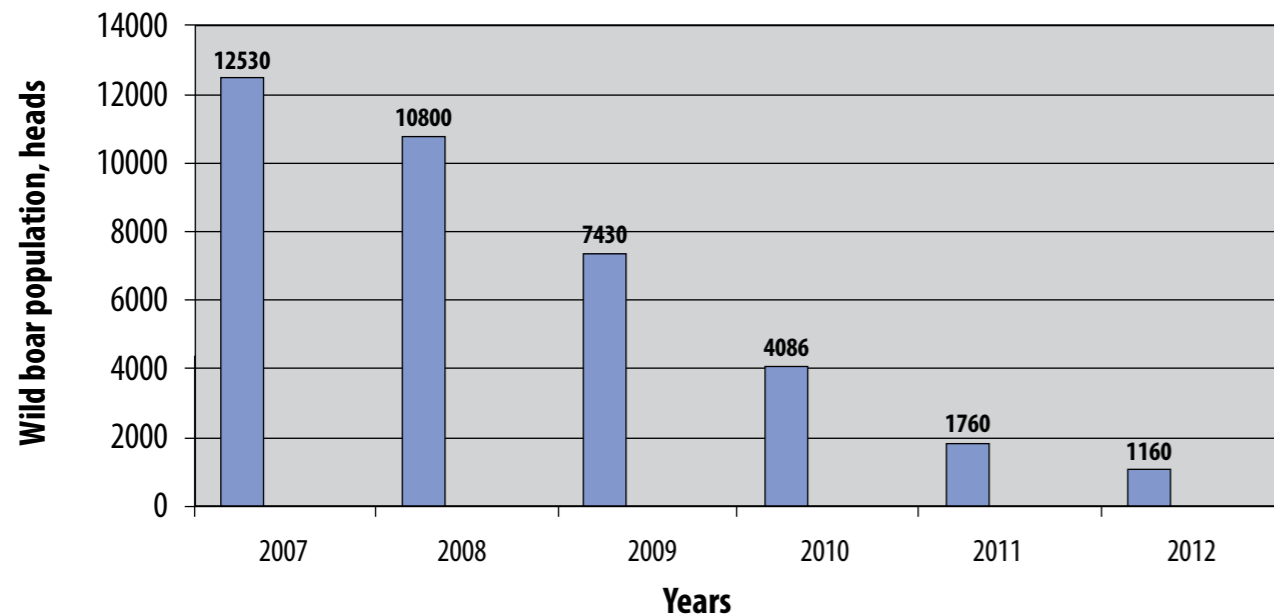


Fig. Population of wild boars in hunting areas of the Krasnodar Krai in 2007-2012

and Processing Industry of the Krai, Administration of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance for the Krasnodar Krai, Krasnodar Interblast Veterinary Laboratory.

The immunofluorescence assay, polymerase chain reaction and solid-phase immunosorbent assay were used for detection of an agent in tested samples.

The epidemic monitoring was carried out in conformity with a method of epidemic investigation (Tarshis M.G., 1979; Dudnikov S.A., 2007) and "Methodic recommendations for carrying out an epidemic monitoring of exotic, highly dangerous and emerging animal diseases" (2007).

RESULTS AND DISCUSSION

By now 8 variants of ASF virus antigenic types are known and it makes it difficult to produce effective biopreparations. In the Krasnodar Krai the 2nd variant is most frequently registered.

According to monitoring results clinical signs in pigs in ASF focal points in the Krasnodar Krai coincided with the classical description. In some cases they were less pronounced and time stretched but resulted in high mortality (OOO "Kolos", Krasnoarmeysky Rayon, etc.). The examination and autopsy of dead pigs demonstrated typical signs of the disease described in literature. Changes which were characteristic of secondary infection implications and similar to changes in case of classical swine fever (CSF) were often observed.

The analysis of cases of ASF occurrence shows that ASF virus contaminated mixed feeds, meat and meat products, transport and other objects of environment, unauthorized movements and relocations of animals, slaughter and sale of pigs suspected as being ASF virus-infected, contacts of domestic pigs and humans with wild boars-carriers of ASF virus are sources and routes of the disease spread in the Krai.

The major reasons and factors for the disease occurrence and spread are as follows:

- inadequate understanding of ASF threat by economic entities and citizens;

- disinterest of citizens and owners of animals in ASF eradication due to misunderstanding of the problem and unwillingness to change anything in reference to animal keeping, registration as well as sale of pigs and pork without veterinary documents;

- illegal turn-over, purchase and sale of animals and animal products;

- failure on the part of executive managers to disclose early cases of disease and animal deaths;

- low level of protection of pig farms against biological risks and specific virus properties;

- presence of pigs in backyards of pig farm specialists and employees;

- negligence of biosafety elements in case of selection and shipment of purchased pigs in the territory of a pig farm [1, 2].

Executive managers of enclosed-type enterprises and owners of small farms and backyards not always rigorously meet all requirements of the veterinary service. Veterinary-sanitary and hygienic measures form the basis for prevention of ASF virus introduction and spread.

Wild pigs play one of major roles in ASF spread. The Figure shows the population of wild boars in hunting areas of the Krasnodar Krai from 2007, i.e. from the time of the given population being infected by ASF virus.

As it seen from the Figure, the wild boar population started to decrease drastically from 2010 after the decision of the ad hoc commission on ASF eradication among wild boars.

Evidences of the fact that wild boars were the source of ASF for domestic pigs were confirmed by results of multiple testings of lesions from dead and shot off wild boars in the Tuapsinsky, Seversky, Apsheronsky, Yeysky, Mostovskoy and other 14 Rayons (2009-2012) [5].

Kropotkin regional and Krasnodar interblast laboratories analyzed 76 samples from wild boars from different rayons, 14 samples gave a positive result in direct immunofluorescence assay.

From 2009 ASF was diagnosed among wild animals in:

- FGI "Sochi republican state wildlife reserve", mountain area "Bolshoy Bznych", mountain area "Tri duba";

- FGI "Caucasian state natural biosphere reserve" in the territory of the warren complex "Laura";

- Republic of Adygea – settl. Guzeripl, mountain range Skazhenny, mountain area "Novy Volok";

- Apsheronsky Rayon – settl. Tuby, distant rural settlement of mountain Shessi;

- Tuapsinsky Rayon – territory of wooded mountain area "3 rota"; territory of wooded area of mountain Paporotnaya, mountain area "Red'kina polyana", lot No. 31; mountain area "Ivankova polyana", lot No. 38; settl. Goytkh; mountain area "Mashinkhoz", lot No. 28;

- Goryachiy Kluch – state wildlife reserve, mountain area "Kurgannoye";

- Novorossiysk – a pig carcass at the stage of decomposition was found by the sea, between oil harbor "Sheskhari" and naval base under construction;

- Mostovskoy Rayon – mountain area "Borisovka", 10 km from station Barakaevskaya, Gubsk rural settlement; mountain area "Sukhoy Ruchey", hunting farm "Solyonovskoye";

- Seversky Rayon – mountain area "Balka Solyonaya Schel", hunting farm "Planchenskaya Schel"; quarter "53", forest area Mirny of Verkhne-Afipsk hunting farm, area of Armyanskiye Polyany;

- Yeysky Rayon – Kopansk flooded areas between costal lakes Gusiny and Krugly.

The analysis of seasonality of ASF incidence among domestic pigs for partial 5-year period showed that there was an increase in the number of disease focal points from February, March with subsequent decrease and from July the repeated increase in the number of affected settlements and affected animals was observed and such a situation continued till November. It could be explained by the fact that the intensity of transportation, movements of agricultural workers and specialists, movements of animals, namely a human factor, is increased with the incoming of a warm season.

The disease was diagnosed on the basis of epidemical, clinical, pathoanatomical findings with due account for results of laboratory tests. It is very difficult to differentiate ASF and CSF in reference to clinical and pathoanatomical evidences. The ASF provisional diagnosis could be simplified by the fact that the disease with strong fever and strongly pronounced hemorrhagic diathesis proceeds in the population immunized against CSF. It is also necessary to differentiate ASF and pasteurellosis and erysipelas and here laboratory tests play an important role. The final diagnosis can be set only after carrying out a complex of laboratory tests.

The economic damage caused by ASF to pig farms is a combination of many components: death of affected animals, slaughter and disposal of pigs in the first zone under threat; restrictions in activities due to quarantine; expenses for interned farmers in an outbreak, disinfection agents and other materials. The damage can be different on different farms and it can depend on swine population in an ASF outbreak.

In the absence of preparations for specific prevention the only self-sustainable strategy for ASF eradication or elimination is the depopulation in the given area. The damage can be reduced by taking strict restrictive, sanitary-veterinary and economic measures.

Preliminary calculations show that direct damage from pig death and disposal in an outbreak averages out at 1/3 of the total ASF damage on a farm. As for compensations, 572300 ths roubles were paid in the Krai to farms, farmers and private entrepreneurs during the period from 2008 till January 2012; out of the total sum 117776.4 ths roubles were paid to the breeding farm "Industrialny". In 2008 ZAO KSP "Kuban" of the Novokubansky Rayon was paid 25833,5

ths roubles. In 2009 the backyard in Sochi was paid 3310,9 ths roubles, in 2010 nine farms were paid 324801,98 ths roubles. If the ratio 1:3 is taken for calculation of the total economic damage then the total damage across the Krai (including 2011) reaches approximately 572300x3=1716900 ths roubles.

Predictions on a possibility of occurrence of new disease cases in time and space are made using available information on ASF spread in the territory of the RF. As a result, a possibility to coordinate future efforts aimed at the disease surveillance in corresponding territories independently of reports from the given region emerges.

The analysis of the situation showed that ASF virus was introduced into the Russian Federation from Transcaucasia and, more precisely, from Georgia where it had been introduced with non-decontaminated meat products from sea vessels coming from European and South-African countries where ASF is registered on a regular basis [5].

The disease occurred among domestic pigs and was transmitted to wild pigs living in Caucasian mountains and submountain regions. In 2007-2008 about 42000 wild boars inhabited hunting farms of only the Krasnodar Krai and they had permanent contacts with domestic pigs in the Chechen Republic, North Ossetia, Kabardino-Balkaria, Stavropol and Krasnodar Krai. Moreover, wild boars constantly migrated and reproduced in multiple flooded areas, rosh grounds of the Caucasian plain part. Therefore, first ASF outbreaks were reported from North Caucasus from aforementioned republics and krajs.

At a later stage a human factor, non-decontaminated condemned goods, transport facilities, feeds, clothes, etc. were "switched on". ASF started to be registered in the Rostov, Astrakhan, Volgograd and other Oblasts. New ASF focal points can occur in other regions with intensive pig farming industry and spread along main transport routes, in Povolzhye, along transport route Moscow-Rostov as well as on farms of other regions which have contacts with people and animals from affected farms of southern regions. It is evident that farms of our neighbors engaged intensively in pig farming in Ukraine and Belarus will not escape the same fate.

In the Krasnodar Krai it is difficult to eradicate ASF rapidly and completely as a significant quantity of swine population is in backyards and on private farms (28.5% by the end of 2011) where conditions for breeding, keeping and slaughter do not meet the most frequently elementary veterinary and sanitary regulations. It is difficult to put things right in the given sphere, therefore it is necessary to switch pig farming industry over to large-scale production, to build and start up large specialized pig complexes meeting all aforementioned requirements. It is necessary to bring under strict control movements of pigs and meat products in the Krai; to develop and encourage alternative animal farming aimed at provision of citizens with meat; to carry out the complete depopulation of wild boars especially in the Krai's plain area, in flooded areas, etc. The way of thinking should also be changed; pig farmers should know that there is no other ways in the pig farming industry. Such problems cannot be solved rapidly; minimum 1,5-2 years will be required. Therefore at present ASF epidemics are liable to occur in the Krai.

In its ASF prediction in the Russian Federation for 2012 the Information and Analytical Centre of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance (FGBI "ARRIAH") states in point 4 that "There is a tendency of ASF spread in cross-border regions of the enzootic zone

(SFO and NCFO of the RF) where the occurrence of 55 new focal points is possible. These are the Belgorod, Voronezh, Saratov Oblasts”.

There is a probability of new focal point occurrence within the endemic zone including the Krasnodar Krai. Judging from the current situation the disease eradication in the Russian Federation is a problematic task which is complicated by serious economic expenditures that are necessary for implementation of corresponding programmes, qualified workforce potential and consistent efforts of not only specialists but also citizens engaged in the pig breeding sector of national economy.

The Krasnodar Krai ranks No. 2 in the Russian Federation after the Belgorod Oblast in terms of pig population (547 ths at the end of 2011 and 303,3 ths in October 2012). Many enterprises of different business patterns appeared: agricultural organizations producing 52,4% of meat products, farm households with different sanitary levels engaged simultaneously in swine breeding, raising and slaughter as well as in processing of swine products.

In the Krai there are 194 enterprises dealing with swine slaughter and processing of meat products of different categories. They include such large enterprises as Armavirsky, Kanevsky and other meat-processing plants and small slaughter units in households, on farms. All of them have different levels of equipment status, different levels of zoosanitary situation (compartment). Thus, 34 enterprises out of 194 have compartment level I and 42 enterprises – level II, i.e. 39,1% of enterprises are subject to shut-down. There are such large enterprises as Vasyurinsky meat-processing complex, Dinsky cold storage facility, Korenovsky “Progress”, breeding enterprise “Industrialny”, meat-processing plant “Tikhoretsky”, etc. There are 23 enterprises with compartment level III, 95 enterprises with compartment level IV, in total 60,9%.

In view of swine high population, a number of farms with different veterinary and sanitary levels engaged in swine breeding and a number of enterprises engaged in slaughter it is easy to imagine manifold possibilities for ASF virus spread on pig farms of the Krai.

In cases of ambiguous etiology of mass sickness of pigs on private farms and in farm households dishonest owners do their best to deliver suspicious animals as quick as possible to small slaughterhouses with a low compartment level from which any bacterial or viral agent can easily get with meat products, condemned goods and wastes into a similar household with a low compartment. Therefore, sick animals, non-decontaminated meat products, condemned at slaughter materials, etc. rank first as an ASF source.

ASF has become the main reason for sharp decrease of swine population in the Krai. At the end of 2011 there were in the Krai 547529 pigs and by 1 September 2012 only 303333 pigs remained. Moreover, if in 2011 there were 12 rayons with more than 20000 pigs then in 2012 there were only 5 such rayons, and only 12 rayons had more than 10000 pigs. The more concentrated swine management was observed in central and north-western rayons of the Krai: Vyselkovsky – 24902 pigs, Dinskoy – 22377 pigs, Kanevskoy – 42928 pigs, Pavlovskoy – 20076 pigs, Ust-Labinsky – 54276 pigs. That was a reason for building large meat-processing plants nearby.

The analysis of aforementioned facts shows that the higher concentration of swine population and the heavier and more developed traffic network, the more frequent occurrence of ASF epidemics. Therefore, it is more

reasonable to build large meat-processing plants (and it is justified in the Krai) in areas with a high level of swine population so that to spread infectious diseases to a lesser degree.

A significant number of ASF focal points are located on the border with the Rostov Oblast (Yeysky, Scherbinovsky, Starominskoy, Krylovskoy and Novopokrovsky Rayons) and the Stavropol Krai (Gulkevichsky and Novokubansky Rayons) which territories have become ASF affected before the Krasnodar Krai. It highlights the high probability of ASF virus introduction on farms of the Krasnodar Krai from the given territories.

In view of the experience of foreign countries (Spain, Portugal, Italy, etc.) it is necessary to carry out in the Krasnodar Krai recording of pig population for the purpose of the complete control over their movements and slaughter. All establishments for keeping and raising pigs, meat-processing plants, slaughter points should pass commission compartmentalization for the protection level and should arrive at a valuation. Farm enterprises and peasant households that do not meet corresponding veterinary and sanitary requirements and have a low compartment level (I and II) should be closed up. In the Krai it is necessary to build more large specialized pig-breeding complexes meeting all rules for protection against infectious diseases, to build them in conventionally corn-growing areas of central and north-western zones of the Krai where a network of well-appointed auto-roads is the most developed and where a significant number of meat-processing plants and slaughter points is located [5].

Natural and climatic conditions and grain production potential of the Krai makes it possible to keep simultaneously at least 3-4 mln of pigs and to have in the turn-over 7-8 mln of pigs. Thus, the Krai is able to provide pork for all native citizens as well as visitors and export it in significant volumes. Until a network of specialized pig-breeding complexes is build and put into mass production it is necessary to develop in the Krai the alternative production of meat: poultry, cattle, rabbit production, etc.

CONCLUSION

The conducted epidemic situation monitoring made it possible to determine sources, routes and factors promoting ASF spread in the Krasnodar Krai. In the former Soviet Union territory the disease occurred in 2007 in Georgia where practically all swine population died and was destroyed. Wild pigs in Caucasian mountains got infected and then the disease affected domestic pigs in neighbouring Caucasian Republics, Stavropol and Krasnodar Krai and widely spread. From 2008 till 2012 the disease was reported from 14 republics, krajs and oblasts of the Russian Federation.

The main sources of ASF epidemics were presented by sick and died wild and domestic pigs, non-decontaminated seized meat products. The transmission factors were transportation vehicles from outbreaks and insufficiently decontaminated ASF virus – infected feeds, implements, etc.

During the given period 43 ASF focal points were registered, more than 90 ths pigs died and were destroyed. The billionth damage was caused to pig farming industry in the Krai. The main causes of such ASF wide spread in Russia were associated with the omission to observe veterinary and sanitary regulations and sometimes with their crude violation. The causes were also associated with the fact that the main focal point was among wild pigs and their destruction is a great problem. ASF virus is resistant

in the environment and therefore its rapid and complete destruction is restricted. Only acids or chlorine-bearing disinfection agents at high concentrations are effective for treatment of infected territories, but not all specialists know it and use in their work.

Under such situation the tendency to ASF spread can not only continue to persist but also to expand. The ad hoc commission for ASF eradication was established in the Krai, many meetings regarding ASF eradication were conducted at different levels. The Krai's Administration encouraged farmers and pig producers to be involved in alternative animal production: cattle breeding, poultry farming, rabbit production, etc.

The success in ASF eradication can be attained under the condition that veterinary-sanitary and economic measures will be implemented.

The economic benefit from African swine fever eradication and prevention in the Krasnodar Krai will amount to 2 billions roubles per year.

BIBLIOGRAPHY

1. African swine fever in the Krasnodar Krai / Ye.V. Gromyko, A.A. Shevchenko, V.A. Grin, O.Yu. Chernykh / Veterinaria Kubani. – 2012. – No. 1. – P. 3-4.
2. Directions on measures for African swine fever prevention and eradication: approved by the USSR Ministry of Agriculture on 21.11.1980.
3. Swine infectious diseases: study guide / I.A. Bolotsky, A.K. Vasilyev, V.I. Sementsov, S.V. Prutsakov. – Rostov-na-Donu: Phenix, 2007. – P. 350.
4. Kurinnov.V.V. African swine fever outbreak on the enclosed-type farm // Pr. Of KubGAU. Series: veterinary sciences. – 2009. – No. 1 (p. 1). – P. 57-61.
5. Krasnodar NIVI reports on researches, 2008-2012.
6. Reference book for swine diseases // A.I. Sobko, V.F. Romanenko, G.K. Bozhko [et al.]. – 2nd ed., revised and amended. – Kiev: Urozhay, 1988. – P. 360.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ СЫВОРОТОК КРОВИ ДИКИХ КАБАНОВ С ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ НА ПРЕДМЕТ ОБНАРУЖЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ АНТИТЕЛ ПРОТИВ ВИРУСА РЕПРОДУКТИВНО-РЕСПИРАТОРНОГО СИНДРОМА СВИНЕЙ

Н.П. Ситюк¹, С.А. Нычик², П.А. Красочко³, Н.Ф. Ероховец⁴

¹ старший научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, Институт ветеринарной медицины НААН Украины, г. Киев, e-mail: snp1978@ukr.net

² директор, доктор ветеринарных наук, Институт ветеринарной медицины НААН Украины, г. Киев

³ доктор ветеринарных и биологических наук, профессор, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Беларусь

⁴ старший научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Беларусь

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты исследований сывороток крови диких кабанов, отстрелянных на территории Украины, на предмет выявления специфических гуморальных антител против вируса репродуктивно-респираторного синдрома свиней.

Ключевые слова: вирус репродуктивно-респираторного синдрома свиней, дикие кабаны, иммуноферментный анализ, антитела.

ВВЕДЕНИЕ

Репродуктивно-респираторный синдром свиней (PPCC, «синее ухо», «голубой аборт», «эпизоотический поздний аборт свиней») – вирусное контагиозное заболевание, главным образом свиноматок, характеризующееся абортами, наличием мертворожденных поросят, преждевременными опоросами или задержкой опороса, респираторными нарушениями, появлением окрашивания кожи ушей и других органов [2]. В конце 80-х гг. XX века в США появились сообщения о болез-

ни неизвестной этиологии с репродуктивными и респираторными признаками, которую называли «таинственной болезнью свиней». В 1991 г. исследователи Центрального ветеринарного института в г. Лелистад (Голландия) впервые выделили специфический возбудитель – вирус PPCC [1].

Среди ученых первоначально существовало мнение, что основным источником распространения PPCC являются дикие кабаны. Однако в результате серологического обследования популяций этих представителей дикой фауны в различных странах с 1991 по 1996 гг. было выяснено, что положительными к вирусу PPCC были небольшие количества образцов их сывороток крови [1, 3, 4, 5].

В Институте ветеринарной медицины НААН Украины (ИВМ НААН Украины) с 2000 г. ведется эпизоотологический мониторинг популяции диких кабанов относительно ряда вирусных болезней свиней – классической чумы, цирковиральной инфекции, болезни Ауески, болезни Тешена, а также PPCC, которые ранее полноценно не изучались.

Целью исследований было показать иммунологический статус диких свиней, обитающих на террито-

Таблица. Результаты исследования сывороток крови на наличие специфических гуморальных антител к вирусу PPCC в ИФА в разрезе областей и сезонов охоты

Область	Исследовано районов	Количество положительных/исследованных проб											% положит. проб
		2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	Всего	
АР Крым	4	0/2	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/4	0,0
Винницкая	2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/0	0/2	0,0
Волынская	3	0/0	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0,0
Донецкая	3	0/0	0/1	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/3	0,0
Житомирская	4	0/0	0/0	0/2	0/3	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/6	0,0
Закарпатская	2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0,0
Запорожская	2	0/4	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/4	0,0
Ив.-Франковская	5	0/1	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/1	0/0	0/5	0,0
Киевская	5	0/0	0/1	0/3	0/0	0/1	0/0	0/0	0/1	0/1	0/0	0/7	0,0
Кировоградская	2	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/3	0,0
Луганская	5	1/3	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/2	1/7	14,3
Львовская	2	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/3	0,0
Николаевская	2	0/0	0/0	0/1	0/1	0/0	0/0	0/0	0/1	0/1	0/0	0/3	0,0
Одесская	7	0/2	0/0	0/0	1/1	0/0	0/3	0/1	0/1	0/1	0/0	1/10	10,0
Полтавская	8	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/4	0/7	0/12	0,0
Ривненская	6	0/2	0/0	0/0	0/1	0/2	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/8	0,0
Сумская	5	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/3	0/0	0/5	0,0
Харьковская	2	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0,0
Херсонская	3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/3	0/0	0/0	0/4	0,0
Черкасская	4	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/3	0/0	0/6	0,0
Черновицкая	2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/1	0/1	0/0	0/4	0,0
Черниговская	8	0/0	0/2	0/0	0/2	0/0	0/0	0/2	0/3	0/0	0/1	0/10	0,0
Всего	86	1/15	0/11	0/9	1/12	0/3	0/9	0/9	0/18	0/17	0/11	2/114	1,8

рии Украины, путем определения наличия специфических гуморальных антител к вирусу PPCC в сыворотках крови.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа проводилась в рамках договора №12 от 10.12.12 г. о научно-техническом сотрудничестве между ИВМ НААН Украины и РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Ежегодно в сезоны охоты 2000–2011 гг. у диких кабанов, обитающих на территории разных охотугодий административных районов областей Украины, брали пробы крови, которые хранятся в архиве лаборатории болезней свиней и биотехнологии ИВМ НААН Украины. Для исследования было отобрано 114 архивных образцов сывороток крови от диких свиней, которые

были отстреляны с территорий 86 районов 22 областей Украины и совместно исследовано в лаборатории диагностики РУП «Института экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского».

Исследования на наличие специфических гуморальных антител против вируса PPCC в сыворотках крови диких кабанов проводили методом иммуноферментного анализа (ИФА) с применением тест-системы «INGEZIM PRRS UNIVERSAL» (Испания).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В лаборатории болезней свиней и биотехнологии ИВМ НААН Украины по статистическим данным Государственного агентства лесных ресурсов Украины ежегодно изучаются и анализируются показатели численности и добычи диких свиней в разрезе областей

Украины. Проведенный ретроспективный анализ свидетельствует о ежегодном увеличении поголовья диких кабанов, которое составляет около 62 тыс. особей.

Всего за период 2001–2010 гг. было исследовано 114 образцов сывороток крови от диких свиней. Согласно данным таблицы, количество исследованных районов в разрезе областей составляло от 2 до 8 районов.

Проведенные исследования сывороток крови от диких свиней методом ИФА свидетельствуют о низкой серопревалентности этих представителей дикой фауны к вирусу РРСС – из 114 образцов обнаружено 2 положительные пробы, что составило 1,8%. Положительные сыворотки крови были обнаружены у кабанов, отстрелянных с территории Березовского района Одесской и Станично-Луганского района Луганской областей в период сезонов охоты 2001–2002 гг. и 2004–2005 гг. соответственно. Наибольшее количество сывороток крови было исследовано за сезон охоты 2008–2009 гг. (18), а наименьшее – 2005–2006 гг. (3).

Учитывая факт распространенности РРСС на территории континентов с развитым свиноводством, в том числе Европе и странах СНГ, особенно в последнее десятилетие, регистрацию вспышек заболевания, циркуляцию различных генотипов вируса, а также серопревалентность в стадах домашних свиней, становится вполне понятной угрозой этого заболевания для свиноводства в целом. В то же время низкий уровень серопревалентности диких кабанов к вирусу РРСС дает понять, что эти представители дикой фауны менее подвержены заболеванию и инфицированию с последующей персистенцией вируса в их популяции. Доказательством этого служат ряд иностранных публикаций [1, 3, 4, 5], где авторы также высказывают мнение, что дикие свиньи не являются резервуаром возбудителя РРСС, а полученные нами предварительные результаты серологического мониторинга популяции диких кабанов на территории Украины относительно РРСС подтверждают это.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные результаты серологического мониторинга в популяции дикого кабана с территории Украины свидетельствуют о низком уровне их серопревалентности к вирусу РРСС. Общий процент положительных образцов сывороток крови к числу исследованных составляет 1,8%.

Полученные предварительные результаты исследований сывороток крови диких кабанов относительно выявления специфических гуморальных антител к вирусу РРСС путем выборочного их отбора соответствуют данным зарубежных исследователей, которые придерживаются мнения, что дикие свиньи не являются резервуаром возбудителя РРСС и менее подвержены этой инфекции.

Для более объективного суждения об уровне серопревалентности популяции диких свиней на территории Украины к вирусу РРСС в перспективах дальнейших научных исследований серологический мониторинг необходимо продолжить и расширить. Учитывая факт регистрации положительных к вирусу РРСС сывороток крови, что свидетельствует о контакте животных с вирусом, в дальнейшем необходимо исследовать биологический материал (органы) от диких свиней на предмет выделения РНК вируса РРСС с последующей его молекулярно-генетической характеристикой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кукушкин С.А. Эпизоотология и меры борьбы с репродуктивно-респираторным синдромом свиней в мире и в Российской Федерации // Вет. патология. – 2006. – № 4. – С. 89–95.
2. Репродуктивный и респираторный синдром свиней // Вирусные болезни животных / В.Н. Сюрин, А.Я. Самуйленко, Б.В. Соловьев, Н.В. Фомина. – М.: ВНИТИБП, 1998. – С. 552–558.
3. Carman S., Sanford S.E., Dea S. Antibodies to PRRS virus in serum banks of Ontario swine (1978-1982) // Proc. 14th Int. PigVet. Soc. Congr. – Bologna, Italy, 1996. – P. 76.
4. Prevalence of antibodies against the viruses of European swine fever, Aujeszky's disease and «porcine reproductive and respiratory syndrome» in wild boars in the federal states Sachsen-Anhalt and Brandenburg / U. Oslage, J. Dahle, T. Muller [et al.] // Dtsch. tierarztl. Wochenschr. – 1994. – Bd. 101, № 1. – S. 33–38.
5. Prevalence of antibodies to classical swine fever, Aujeszky's disease, porcine reproductive and respiratory syndrome, and bovine viral diarrhoea viruses in wild boars in Croatia / Z. Zupancic, B. Jukic, M. Lojkic [et al.] // J. Vet. Med. B-Infect. Dis. Vet. Public. Health. – 2002. – Vol. 49. – P. 253–256.

UDC 636.09:616.98:599.731.1:578.82/.83:57.083.33:591.111.8(477)

RESULTS OF TESTING OF UKRAINIAN WILD BOAR SERA FOR SPECIFIC ANTIBODIES AGAINST PORCINE REPRODUCTIVE AND RESPIRATORY SYNDROME VIRUS

N.P. Sityuk¹, S.A. Nychik², P.A. Krasochko³, N.F. Yerokhovets⁴

¹Senior Researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kiev, e-mail: snp1978@ukr.net

²Director, Doctor of Science (Veterinary Medicine), Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Kiev

³Doctor of Science (Veterinary Medicine and Biology), Professor, RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Belarus

⁴Senior Researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), RUI "S.N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Minsk, Belarus

SUMMARY

Results of testing sera from wild boars shot in the territory of Ukraine for specific humoral antibodies against porcine reproductive and respiratory syndrome virus are given the paper.

Key words: porcine reproductive and respiratory syndrome virus, wild boars, enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), antibodies.

INTRODUCTION

Porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRS, blue ear disease, blue abortion, porcine epidemic abortion) is a viral contagious disease that mainly affects sows and is characterized by abortions, stillbirths, premature or delayed farrowing, respiratory disorders, cyanosis of ears and other organs [2]. The disease was first reported in the USA in the late 80s of XXth century as a disease of unknown etiology with reproductive and respiratory manifestations and was called as "swine

mystery disease". The specific agent, PRRS virus, was first isolated by researchers of the Central Veterinary Institute in Lelystad (Holland) in 1991 [1].

Initially scientists considered wild boars to be the main source of PRRS spread. However, serological monitoring of wild boar populations in various countries in 1991–1996 revealed limited numbers of PRRS virus-positive sera [1, 3, 4, 5].

The Institute of Veterinary Medicine of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (IVM of the NAAS of Ukraine) has carried out the epidemiological monitoring of wild boar population for the following porcine viral diseases since 2000 – classical swine fever, circovirus infection, Aujeszky's disease, Teschen disease as well as PRRS that were not thoroughly studied before.

The aim of the work was to demonstrate immunological status of wild boars inhabiting in the Ukrainian territory by detection of specific humoral antibodies to PRRS virus in their sera.

MATERIALS AND METHODS

The works were performed under the contract No. 12 of 10 December 2012 on scientific and technical

Table. Results of ELISA tests of sera for specific humoral antibodies to PRRS virus by oblasts and hunting seasons

Oblast	Number of tested rayons	Number of positive samples/number of tested samples											% of positive samples	
		2001-2002	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	Total		
Autonomous Republic of Crimea	4	0/2	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/4	0,0
Vinnitsa	2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/0	0/2	0,0	
Volynskaya	3	0/0	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0,0	
Donetsk	3	0/0	0/1	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/3	0,0	
Zhitomir	4	0/0	0/0	0/2	0/3	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/6	0,0	
Zakarpatskaya	2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0,0	
Zaporozhskaya	2	0/4	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/4	0,0	
Iv.-Frankovsk	5	0/1	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/1	0/0	0/5	0,0	
Kiev	5	0/0	0/1	0/3	0/0	0/1	0/0	0/0	0/1	0/1	0/0	0/7	0,0	
Kirovograd	2	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/3	0,0	
Lugansk	5	1/3	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/2	1/7	14,3	
Lvov	2	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/3	0,0	
Nickolayevsk	2	0/0	0/0	0/1	0/1	0/0	0/0	0/0	0/1	0/1	0/0	0/3	0,0	
Odessa	7	0/2	0/0	0/0	1/1	0/0	0/3	0/1	0/1	0/1	0/0	1/10	10,0	
Poltava	8	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/4	0/7	0/12	0,0	
Rovno	6	0/2	0/0	0/0	0/1	0/2	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/8	0,0	
Sumy	5	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/3	0/0	0/5	0,0	
Kharkov	2	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0,0	
Kherson	3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/3	0/0	0/0	0/4	0,0	
Cherkassy	4	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/3	0/0	0/6	0,0	
Chernovtsy	2	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2	0/1	0/1	0/0	0/4	0,0	
Chernigov	8	0/0	0/2	0/0	0/2	0/0	0/0	0/2	0/3	0/0	0/1	0/10	0,0	
Total	86	1/15	0/11	0/9	1/12	0/3	0/9	0/9	0/18	0/17	0/11	2/114	1,8	

cooperation between the IVM of the NAAS of Ukraine and the RUI "S.N. Vysheslesky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Belarus.

Blood samples were collected annually from wild boars inhabiting in hunting areas located in different administrative regions of Ukraine during hunting seasons in 2000–2011. The samples are kept in the archive of the Laboratory for porcine diseases and biotechnology of the IVM of the NAAS of Ukraine. One hundred and fourteen (114) archive serum samples from wild boars shot in 86 Rayons of 22 Oblasts of Ukraine were selected for testing and tested jointly with the Laboratory for diagnosis of the RUI "S.N. Vysheslesky Institute of Experimental Veterinary Medicine", Belarus.

Wild boar sera were tested for specific humoral antibodies to PRRS virus with enzyme-linked

immunosorbent assay (ELISA) using INGEZIM PRRS UNIVERSAL test-system (Spain).

RESULT AND DISCUSSION

The Laboratory for porcine diseases and biotechnology of the IVM of the NAAS of Ukraine carries out annual examination and analysis of wild boar population numbers and numbers of shot wild boars by oblasts in Ukraine based on statistical data provided by the State Forest Resources Agency of Ukraine. The retrospective analysis indicates annual increase in wild boar population that currently amounts to 62 000 animals.

A total of 114 serum sample from wild boars were tested for 2001–2010. The data presented in the Table show that from 2 up to 8 Rayons were tested in each oblast.

ELISA tests of sera from wild boars indicated low seroprevalence of PRRS virus in such animals: only 2 positive samples (1,8%) out of 114 tested samples were detected. Positive sera were collected from wild boars shot in the territory of the Berezovsky Rayon, Odessa Oblast, and Stanichno-Lugansky Rayon, Lygansk Oblast, during 2001–2002 and 2004–2005 hunting seasons, respectively. The number of tested sera was the highest in 2008–2009 hunting season (18 samples) and the lowest in 2005–2006 hunting season (3 samples).

The hazard posed by the disease for pig farming is quite evident considering PRRS common occurrence in the continents with developed pig industries including European countries and the CIS-countries, especially during the last ten years, the disease outbreak reporting, circulation of various virus genotypes as well as the virus seroprevalence in domestic pig herds. However, low PRRS virus prevalence in wild boars indicates that such wild animals are less susceptible to the disease and infection with subsequent virus persistence in the population. This is supported by authors of some foreign publications [1, 3, 4, 5] that do not consider wild boars to be a reservoir of PRRS agent and by preliminary results of the serological monitoring of wild boar population for PRRS carried out in the Ukrainian territory.

CONCLUSION

Preliminary results of serological monitoring of wild boar population in the Ukrainian territory for PRRS provide evidence for low PRRS seroprevalence in the said population. The proportion of positive serum samples to tested serum samples is 1,8 %.

Preliminary results of testing serum samples randomly collected from wild boars for specific humoral antibodies to PRRS are consistent with the data obtained by foreign

researchers that consider wild boars not to be a reservoir of PRRS agent and to be less susceptible to the infection.

It is required to continue and expand the serological monitoring for more objective evaluation of PRRS seroprevalence in wild boar population in the territory of Ukraine. Taking into account the fact that detection of PRRS virus-positive sera indicates that the animals have contact with the virus further tests of biological materials (organs) from wild boars for PRRS virus RNA followed by its molecular and genetic characterization are required.

REFERENCES

1. Kukushkin S.A. Epidemiology of porcine reproductive and respiratory syndrome and measures taken for its control in the world and in the Russian Federation // *Veterinary Pathology.* – 2006. – № 4. – P. 89–95.
2. Porcine reproductive and respiratory syndrome// *Viral animal diseases / V.N. Syurin, A.Ya. Samuylenko, B.V. Solovyev, N.V. Fomina.* – M.: VNITIBP, 1998. – P. 552–558.
3. Carman S., Sanford S.E., Dea S. Antibodies to PRRS virus in serum banks of Ontario swine (1978–1982) // *Proc. 14th Int. PigVet. Soc. Congr.* – Bologna, Italy, 1996. – P. 76.
4. Prevalence of antibodies against the viruses of European swine fever, Aujeszky's disease and «porcine reproductive and respiratory syndrome» in wild boars in the federal states Sachsen-Anhalt and Brandenburg / U. Oslage, J. Dahle, T. Muller [et al.] // *Dtsch. tierarztl. Wochenschr.* – 1994. – Bd. 101, № 1. – S. 33–38.
5. Prevalence of antibodies to classical swine fever, Aujeszky's disease, porcine reproductive and respiratory syndrome, and bovine viral diarrhoea viruses in wild boars in Croatia / Z. Zupancic, B. Jukic, M. Lojkic [et al.] // *J. Vet. Med. B-Infect. Dis. Vet. Public. Health.* – 2002. – Vol. 49. – P. 253–256.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЫВОРОТОК КРОВИ НА НАЛИЧИЕ СПЕЦИФИЧЕСКИХ АНТИТЕЛ К РОТА- И КОРОНАВИРУСАМ СРЕДИ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ПОГОЛОВЬЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Г.С. Скитович¹, О.П. Бьядовская², Л.Б. Прохвятилова³

¹ младший научный сотрудник, кандидат биологических наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: skitovich@arriah.ru

² ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир

³ начальник отдела, кандидат биологических наук, доцент, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир

РЕЗЮМЕ

Представлены результаты изучения уровня антител к рота- и коронавирусам крупного рогатого скота в сыворотках крови разных половозрастных групп животных, поступивших в 2007–2011 гг. из различных хозяйств Российской Федерации. Все обследованные хозяйства вакцинацию против данных болезней не проводили. Результаты исследования показали, что у телят 1–5-суточного возраста уровень колостральных антител был максимальный, к 3-недельному возрасту колостральные антитела исчезают. Наибольшее количество серопозитивных к рота- и коронавирусам животных было выявлено в группе взрослых особей (78% и 78,5%, соответственно).

Ключевые слова: ротавирус, коронавирус, крупный рогатый скот, антитела, сыворотки крови, иммуноферментный анализ.

ВВЕДЕНИЕ

При остром течении септицемии и общей эритемы кона протяжении многих лет животноводство всех стран мира, в том числе и Российской Федерации (РФ), несет значительные экономические потери от желудочно-кишечных болезней новорожденных телят. В основе сложившейся неблагоприятной ситуации лежит целый ряд неспецифических факторов, среди которых наиболее важными являются содержание большого поголовья скота на ограниченном пространстве, ограничение двигательной активности у животных, возникновение стрессов, снижение иммунитета. В этих условиях, особенно при нарушении санитарно-гигиенических норм и несвоевременной выпойки молозива телятам, нередко возникают и быстро распространяются инфекционные болезни, проявляющиеся в виде энтеритов животных [7, 10].

Рота- и коронавирусы занимают одно из ведущих мест в патологии желудочно-кишечного тракта новорожденных телят и широко распространены во всем мире, в том числе и в нашей стране [1, 5, 6, 9].

Величина экономического ущерба при заболеваниях, вызванных данными инфекциями, значительна и складывается из падежа телят, снижения мясной и молочной продуктивности, уменьшения привесов, выбраковки животных, убытка от абортос и бесплодия. Поэтому необходимо проведение своевременной и точной лабораторной диагностики рота- и коронавирусов в хозяйствах, которая осуществляется комплексно на основании клинических, патологоанатомических и лабораторных методов исследований. Среди серологических тестов широко применяют тест-системы на основе непрямого варианта иммуноферментного анализа (н-ИФА) [4, 8].

Целью настоящей работы являлось исследование проб сывороток крови крупного рогатого скота (КРС) на наличие специфических антител к рота- и коронавирусам среди различных половозрастных групп с помощью разработанных тест-систем на основе ИФА при исследовании проб в одном разведении.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сыворотки. Материалом для исследования служили пробы сыворотки крови КРС, полученные из хозяйств РФ в 2007–2011 гг., не проводивших вакцинацию против рота- и коронавирусов. На наличие антител к ротавирусу КРС было исследовано 320 проб сыворотки крови из 20 хозяйств, 12 областей, относящихся к 3 федеральным округам РФ (Центральный, Приволжский и Дальневосточный ФО). На наличие антител к коронавирусу КРС было исследовано 320 проб сыворотки из 18 хозяйств, 14 областей, относящихся к 4 федеральным округам РФ (Центральный, Приволжский, Южный и Дальневосточный ФО). В качестве контрольных положительных сывороток использовали сыворотки крови КРС, специфичные к рота- и коронавирусам. В качестве отрицательных контрольных сывороток использовали нормальные сыворотки КРС, не содержащие антитела к рота- и коронавирусам.

Таблица 1. Результаты н-ИФА по выявлению антител к ротавирусу в сыворотках крови животных КРС разного возраста (n = 320)

Характеристика группы, возраст	Количество проб	Количество проб		Среднее значение S/P
		проб	%	
Коровы	71	56	78,0	0,93±0,63
Нетели	78	35	44,8	0,71±0,39
Телята 3-6 мес.	31	9	29,1	29,1 0,64±0,45
Телята 1-3 мес.	27	3	11,1	0,32±0,15
Телята 14-30 дн.	23	5	21,7	0,38±0,18
Телята 5-10 дн.	36	11	30,6	0,62±0,38
Телята 1-5 дн.	30	14	46,7	0,68±0,33
Новорожденные телята	24	0	0	0,16±0,10

Антигены. В качестве антигенов в работе использовали очищенные и концентрированные препараты вирусов, подготовленные на основе ротавируса КРС штамма «TE87-ДЕП» и коронавируса КРС штамма «ВНИИЗЖ-ДЕП».

Конъюгат. Для выявления специфического комплекса использовали коммерческий препарат антител против IgG (H+L) быка, меченный пероксидазой хрена (ФГБУ «НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи», г. Москва).

н-ИФА ставили по методикам, описанным ранее [2, 3]. По измеренным оптическим плотностям исследованных сывороток в разведении 1:160 рассчитывали величину S/P, которая выражалась в виде:

$$S/P = (IS - KO) / (KP - KO),$$

где IS – оптическая плотность исследуемой сыворотки;

KO – оптическая плотность для отрицательного контроля;

KP – оптическая плотность для положительного контроля.

Пороговые значения при исследовании на наличие антител к ротавирусу КРС: (S/P) ≤ 0,45 – отрицательный результат; (S/P) ≥ 0,60 – положительный результат; 0,45 < (S/P) < 0,60 – сомнительный результат.

Пороговые значения при исследовании на наличие антител к коронавирусу КРС: (S/P) ≤ 0,22 – отрицательный результат; (S/P) ≥ 0,44 – положительный результат; 0,22 < (S/P) < 0,44 – сомнительный результат.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

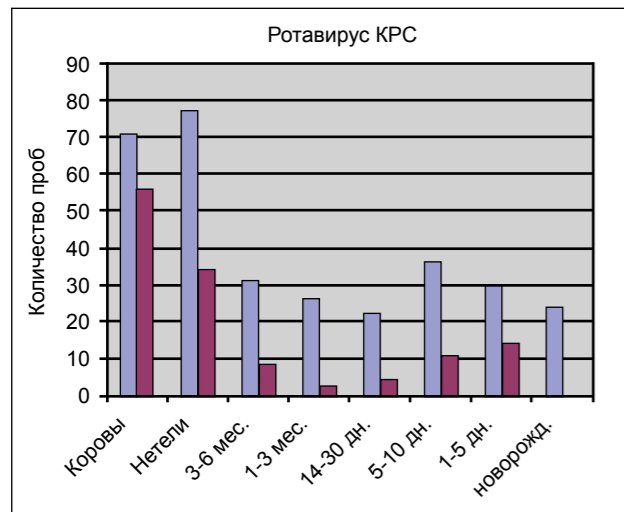
При проведении серологических исследований пробы сывороток крови были распределены по группам в зависимости от возраста животного: коровы, нетели (8–20 мес.), телята различных возрастов, в том числе новорожденные телята, не получавшие молозиво. Полученные данные исследований сывороток крови на серопозитивность к рота- и коронавирусам КРС представлены в табл. 1 и 2.

Из результатов, представленных в таблицах, видно, что сыворотки от новорожденных телят, не получавших молозиво, оказались серонегативными к рота- и коронавирусам. Отсутствие антител у этой возрастной группы говорит о том, что внутриутробного заражения данными инфекциями не происходит.

На основании полученных результатов были построены диаграммы, показывающие динамику вы-

Таблица 2. Результаты н-ИФА по выявлению антител к коронавирусу в сыворотках крови животных КРС разного возраста (n = 320)

Характеристика группы, возраст	Количество проб	В том числе серопозитивных		Среднее значение S/P
		проб	%	
Коровы	65	51	78,5	0,84±0,39
Нетели	80	35	43,7	0,62±0,45
Телята 3-6 мес.	51	32	62,7	0,53±0,26
Телята 1-3 мес.	34	5	14,7	0,29±0,15
Телята 14-30 дн.	15	2	13,3	0,24±0,18
Телята 5-10 дн.	26	8	30,7	0,52±0,39
Телята 1-5 дн.	21	12	42,8	0,62±0,32
Новорожденные телята	28	0	0	0,10±0,05



■ – общее количество исследованных проб
 ■ – серопозитивные пробы

Рис. Зависимость выявления серопозитивных проб от возрастной категории животного

явления серопозитивных проб сывороток к рота- и коронавирусам КРС в зависимости от возрастной категории животного (рисунок).

При выпойке молозива происходит накопление колостральных антител. Так, на 5 сут. у телят выявляли 46,7% и 42,8% серопозитивных особей к рота- и коронавирусу соответственно. Наличие антител к рота- и коронавирусам в группе, в которую вошли телята в возрасте от 1 до 5 дней, свидетельствует о возможном инфицировании родительских стад данными инфекциями.

Полученные данные подтвердили результаты проведенных ранее исследований о том, что к 3-недельному возрасту у телят полностью исчезают материнские антитела к рота- и коронавирусам.

Анализ результатов выявил наличие общей тенденции к нарастанию титров антител к 90 дням. Наибольшее количество серопозитивных к рота- и коронавирусам животных приходится на взрослых особей (78,0% и 78,5%, соответственно).

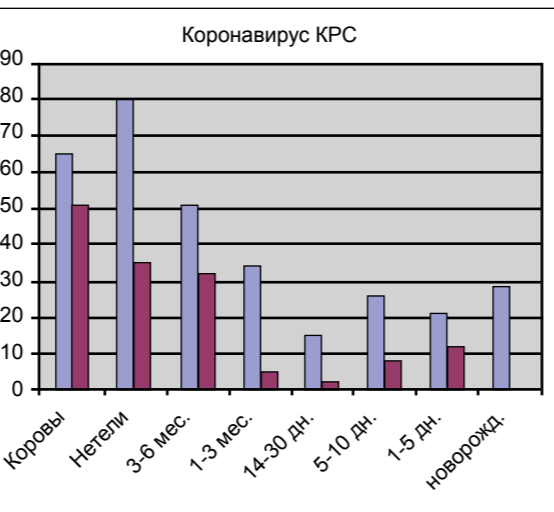
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, проведенные исследования проб сывороток крови КРС на наличие антител к рота- и коронавирусам, полученных от животных разного возраста, показали, что колостральные антитела, уровень которых в возрасте от 1 до 5 дней был максимальным, к 3-недельному возрасту практически полностью исчезают. Анализ результатов выявил наличие общей тенденции к нарастанию титров антител к 3-месячному возрасту.

В сыворотках крови новорожденных телят, не принимавших молозиво, антител к рота- и коронавирусам не обнаружили, что говорит об отсутствии внутриутробного инфицирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Выделение и характеристика изолятов ротавируса крупного рогатого скота / Г.С. Скитович, Г.Н. Дороненкова, С.А. Чупин, Л.Б. Прохвятилова // Ветеринарная патология. – 2006. – № 4. – С. 170–172.



2. Скитович Г.С., Андреева О.Г., Прохвятилова Л.Б. Непрямой вариант иммуноферментного анализа для выявления антител к коронавирусу в сыворотках крови крупного рогатого скота методом одного разведения // Акт. пробл. инф. патол. вет. мед.: материалы науч. конф. – Покров, 2009. – С. 106–109.

3. Скитович Г.С., Бьядовская О.П., Прохвятилова Л.Б. Разработка непрямого варианта иммуноферментного анализа для определения антител к ротавирусу в сыворотках крови крупного рогатого скота методом одного разведения // Ветеринарная патология. – 2007. – № 4(23). – С. 45–48.

4. Agrawal D.K., Singh N.P., Chauhan R.S. Colostral antibodies against rotavirus infection in neonatal calves // J. Immunol. Immunopathol. – 2002. – Vol. 4. – P. 107–109.

5. Comparative analysis of innate immune responses following infection of newborn calves with bovine rotavirus and bovine coronavirus / P. Aich, H.L. Wilson, R.S. Kaushik [et al.] // J. Gen. Virol. – 2007. – Vol. 88. – P. 2749–2761.

6. Greenberg H.B., Clark H.F., Offit P.A. Rotavirus pathology and pathophysiology // Rotaviruses / ed. R.F. Ramig. – Berlin-Heidelberg, 1994. – P. 256–283.

7. Holland R.E. Some infectious causes of diarrhea in young farm animals // Clinical Microbiol. Rev. – 1990. – Vol. 3. – P. 345–375.

8. Kohara J., Tsunemitsu H. Correlation between maternal serum antibodies and protection against bovine rotavirus diarrhea in calves // J. Vet. Med. Science. – 2000. – Vol. 62. – P. 219–221.

9. Pearson G.R., Logan E.F. The Pathology of neonatal enteritis in calves with observations on E. coli, rotavirus and cryptosporidium // Ann. Res. Vet. – 1983. – Vol. 14, № 4. – P. 422–426.

10. Rotavirus and coronavirus prevalence in healthy calves and calves with diarrhea / S.O. Gumusova, Z. Yazici, H. Albayrak, Y. Meral // Med. Wet. – 2007. – Vol. 63(1). – P. 62–64.

UDC 619:616.98:578.823.91:578.834.1:636.22/28:616-078

TESTS OF SERA FROM CATTLE OF DIFFERENT AGE GROUPS FOR SPECIFIC ANTIBODIES AGAINST ROTAVIRUSES AND CORONAVIRUSES

G.S. Skitovich¹, O.P. Byadovskaya², L.B. Prokhvatilova³

¹ Junior Researcher, Candidate of Science (Biology), FGBI «ARRIAH», Vladimir, skitovich@arriah.ru

² Leading Researcher, Candidate of Science (Biology), FGBI «ARRIAH», Vladimir

³ Head of Department, Candidate of Science (Biology), Associated Professor, FGBI «ARRIAH», Vladimir

SUMMARY

Results of tests for antibody levels against bovine rotaviruses and coronaviruses in sera from cattle of different age-sex groups submitted from various farms of the Russian Federation in 2007–2011 are presented in the paper. No vaccination against said infections was carried out in all tested farms. The results indicated that the colostral antibody levels were maximal in 1–5-day-old calves but disappeared in calves by 3 weeks of age. The highest numbers of rotavirus- and coronavirus-seropositive animals were detected among adult cattle, 78% and 78,5% respectively.

Key words: rotavirus, coronavirus, cattle, antibodies, sera, enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA).

INTRODUCTION

Livestock industries of all countries in the world including Russian Federation (RF) have suffered economic losses due to gastrointestinal diseases in neonatal calves for many years. Several non-specific factors underpin current adverse situation and the most import of them are keeping large numbers of cattle in a confined space, limitation of animal motion activity, stresses in animals and decrease in animal immunity. These factors contribute to the occurrence and rapid spread of infectious diseases with enteritis manifestations in animals especially in case of non-compliance with sanitary and hygiene regulations and untimely colostrum feeding of calves [7, 10].

Rotaviruses and coronaviruses play important role in neonatal gastrointestinal tract pathology and are widespread all over the world including our country [1, 5, 6, 9].

The losses caused by the diseases associated with the said infections are significant and include calf mortality, decrease in meat and milk yield and in weight gains, animal

culling, abortions and infertility. Therefore, prompt and correct laboratory diagnosis of rotavirus and coronavirus infections on farms is of importance and requires a complex of postmortem examinations and laboratory tests. Indirect ELISA-based tests are serological methods widely used for these purposes [4, 8].

The aim of the work was to test serum samples from cattle of different age-sex groups for specific antibodies to rotaviruses and coronaviruses with the in-house developed ELISA-based test systems intended for testing serum samples at one dilution.

MATERIALS AND METHODS

Sera. Cattle serum samples submitted in 2007–2011 by the RF farms that had not carried out vaccination against rotavirus and coronavirus infections were used for tests. Three hundred and twenty serum samples from 20 farms located in 12 Oblasts of the Central, Privolzhsky, Far East Federal Okrugs of the Russian Federation were tested for antibodies against bovine rotavirus. Three hundred and twenty serum samples from 18 farms located in 14 Oblasts of the Central, Privolzhsky, South Far East Federal Okrugs of the Russian Federation were tested for antibodies against bovine coronavirus. Cattle sera containing specific antibodies against rotaviruses and coronaviruses were used as positive control sera. Normal cattle sera without antibodies against rotaviruses and coronaviruses were used as negative control sera.

Antigens. Purified and concentrated virus preparations prepared from TE87-DEP strain of bovine rotavirus and ARRIAH-DEP strain of bovine coronavirus were used as antigens.

Conjugate. Commercial horseradish peroxidase-labeled anti-bovine IgG (H+L) antibody preparation (FGBI «N.F. Gamaleya Research Institute of Epidemiology and Microbiology», Moscow) was used for the specific complex detection.

Table 1. Results of indirect ELISA for detection of antibodies against bovine rotavirus in sera from cattle of different ages (n = 320)

Age group	Total number of samples	Seropositive samples		Average S/P value
		Number of samples	%	
Cows	71	56	78,0	0,93±0,63
Heifers	78	35	44,8	0,71±0,39
3–6-month-old calves	31	9	29,1	29,1 0,64±0,45
1–3-month-old calves	27	3	11,1	0,32±0,15
14–30-day-old calves	23	5	21,7	0,38±0,18
5–10-day-old calves	36	11	30,6	0,62±0,38
1–5-day-old calves	30	14	46,7	0,68±0,33
Newborn calves	24	0	0	0,16±0,10

Indirect ELISA was performed as described earlier [2, 3]. S/P value was calculated using optical density values of tested serum samples diluted at 1:160 as follows.

$$S/P = (TS - NC) / (PC - NC),$$

where *TS* – optical density of test serum;
NC – optical density of negative control;
PC – optical density of positive control.

Test results were interpreted in the following way: tests for antibodies against bovine rotavirus: (S/P) 0,45 – negative result, (S/P)≥0,60 – positive result, 0,45<(S/P)<0,60 – inconclusive result.

Tests for antibodies against bovine coronavirus: (S/P)≤0,22 – negative result, (S/P)≥0,44 – positive result, 0,22<(S/P)<0,44 – inconclusive result.

RESULTS AND DISCUSSION

During serological tests the serum samples were grouped according to the ages of animals they were collected from: cows, heifers (8–20 months), calves of various ages including colostrum-deprived newborn

calves. Results of the sera tests for antibodies to bovine rotavirus and coronavirus are given in Tables 1 and 2.

The results presented in the Table show that sera from colostrum-deprived newborn calves were negative to rotaviruses and coronaviruses. Absence of antibodies in animals of the said age group indicates that no intrauterine infection with given viruses takes place.

Diagrams demonstrating dynamics of bovine rotavirus- and coronavirus-seropositive sample detection depending on the age of animals were constructed based on the test results (see Figure).

Colostrum-fed calves accumulated colostrum antibodies. Thus, 46,7% и 42,8% of calves were seropositive to rotavirus and coronavirus, respectively, on day 5 after birth. Presence of antibodies against rotaviruses and coronaviruses in group of 1–5-day-old calves indicates that parent herds appear to be infected with said viruses.

Obtained data supported results of tests performed earlier showing that maternal antibodies against rotaviruses and coronaviruses completely disappeared in calves by the age of 3 months.

Analysis of the results revealed a common tendency to increase in antibody levels by the age of 90 days. The highest numbers of rotavirus- and coronavirus-seropositive animals were detected among adult cattle (78,0% and 78,5%, respectively).

Table 2. Results of indirect ELISA for detection of antibodies against bovine coronavirus in sera from cattle of different ages (n = 320)

Age group	Total number of samples	Seropositive samples		Average S/P value
		Number of samples	%	
Cows	65	51	78,5	0,84±0,39
Heifers	80	35	43,7	0,62±0,45
3–6-month-old calves	51	32	62,7	0,53±0,26
1–3-month-old calves	34	5	14,7	0,29±0,15
14–30-day-old calves	15	2	13,3	0,24±0,18
5–10-day-old calves	26	8	30,7	0,52±0,39
1–5-day-old calves	21	12	42,8	0,62±0,32
Newborn calves	28	0	0	0,10±0,05

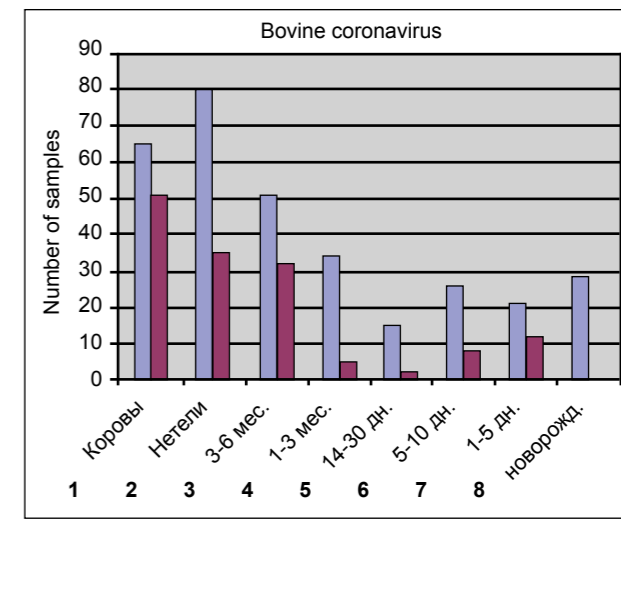
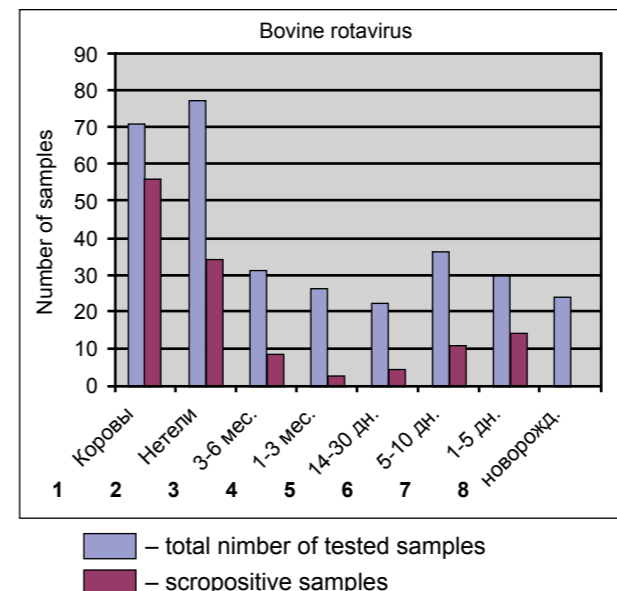


Fig. Correlation between seropositive sample detection and age of animals

- 1 – cows
- 2 – heifers
- 3 – 3–6-month-old calves
- 4 – 1–3-month-old calves
- 5 – 14–30-day-old calves
- 6 – 5–10-day-old calves
- 7 – 1–5-day-old calves
- 8 – newborn calves

CONCLUSION

Performed tests of serum samples from cattle of different ages for antibodies against rotaviruses and coronaviruses showed that colostrum antibodies in the animals reached maximum levels at the age of 1–5 days and completely disappeared by the age of 3 weeks. Analysis of the results revealed a common tendency to the increase in antibody levels by the age of 3 months

No antibodies to rotaviruses and coronaviruses were detected in sera from colostrum-deprived calves that indicated absence of the intrauterine infection.

REFERENCES

1. Isolation and characterization of bovine rotavirus isolates / G.S. Skitovich, G.N. Doronenkova, S.A. Chupin, L.B. Prokhvatilova // Vet. Pathol. – 2006. – № 4. – P. 170–172.
2. Skitovich G.S., Andreyeva O.G., Prokhvatilova L.B. Indirect enzyme-linked immunosorbent assay for detection of antibodies to coronavirus in cattle serum samples tested at one dilution // Modern Aspects of

Veterinary Infectious Pathology: Proceeding of Scientific Conference. – Pokrov, 2009. – P. 106–109.

3. Skitovich G.S., Byadovskaya O.P., Prokhvatilova L.B. Development of indirect enzyme-linked immunosorbent assay for detection of antibodies to rotavirus in cattle serum samples tested at one dilution // Vet. Pathol. – 2007. – № 4(23). – P. 45–48.

4. Agrawal D.K., Singh N.P., Chauhan R.S. Colostral antibodies against rotavirus infection in neonatal calves // J. Immunol. Immunopathol. – 2002. – Vol. 4. – P. 107–109.

5. Comparative analysis of innate immune responses following infection of newborn calves with bovine rotavirus and bovine coronavirus / P. Aich, H.L. Wilson, R.S. Kaushik [et al.] // J. Gen. Virol. – 2007. – Vol. 88. – P. 2749–2761.

6. Greenberg H.B., Clark H.F., Offit P.A. Rotavirus pathology and pathophysiology // Rotaviruses / ed. R.F. Ramig. – Berlin-Heidelberg, 1994. – P. 256–283.

7. Holland R.E. Some infectious causes of diarrhea in young farm animals // Clinical Microbiol. Rev. – 1990. – Vol. 3. – P. 345–375.

8. Kohara J., Tsunemitsu H. Correlation between maternal serum antibodies and protection against bovine rotavirus diarrhea in calves // J. Vet. Med. Science. – 2000. – Vol. 62. – P. 219–221.

9. Pearson G.R., Logan E.F. The Pathology of neonatal enteritis in calves with observations on E. coli, rotavirus and cryptosporidium // Ann. Res. Vet. – 1983. – Vol. 14, № 4. – P. 422–426.

10. Rotavirus and coronavirus prevalence in healthy calves and calves with diarrhea / S.O. Gumusova, Z. Yazici, H. Albayrak, Y. Meral // Med. Wet. – 2007. – Vol. 63(1). – P. 62–64.

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НИЗКОПАТОГЕННЫХ ВИРУСОВ ГРИППА А ПОДТИПОВ H15 И H16, ИЗОЛИРОВАННЫХ ОТ ДИКИХ ПТИЦ В УКРАИНЕ

Б.Т. Стегний¹, Д.В. Музыка², А.Б. Стегний³, А.Н. Рула⁴, М.Ю. Стегний⁵

¹ директор, доктор ветеринарных наук, профессор, академик НААН и РАСХН, ННЦ «ИЭКВМ», г. Харьков, Украина

² заведующий лабораторией, кандидат ветеринарных наук, ННЦ «ИЭКВМ», г. Харьков, Украина, e-mail: Dmuzyka77@gmail.com

³ заведующий сектором, кандидат ветеринарных наук, ННЦ «ИЭКВМ», г. Харьков, Украина

⁴ ведущий научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, ННЦ «ИЭКВМ», г. Харьков, Украина

⁵ заведующая отделом, кандидат биологических наук, доцент, ННЦ «ИЭКВМ», г. Харьков, Украина

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты изучения некоторых биологических свойств низкопатогенных вирусов гриппа А птиц подтипов H15 и H16, которые были выделены в 2010–2011 г. от диких водоплавающих и околоводных птиц в Украине. Установлены филогенетические связи этих вирусов с вирусами гриппа из Западной Сибири и Северо-Западной Азии. Вирусы активно репродуцируются в куриных эмбрионах с накоплением гемагглютининов в высоких титрах. Инактивированные антигены этих вирусов при однократном внутримышечном введении вызывают выработку специфических антител у кур.

Ключевые слова: низкопатогенный грипп птиц, дикие птицы.

ВВЕДЕНИЕ

Постоянный мониторинг эпизоотической ситуации среди диких птиц в отношении гриппа А является одним из основных составляющих системы контроля, раннего предупреждения и прогнозирования развития эпизоотической ситуации по гриппу, так как многие виды диких птиц являются природным резервуаром и переносчиком этого вируса в природе. Кроме того, эти исследования позволяют получить много ценной информации об особенностях циркуляции, экологии вирусов гриппа А в разных регионах мира и возможной интродукции их в новые географические регионы. За последнее время постоянный эпизоотологический мониторинг дикой фауны позволил установить новые экологические ниши для вирусов гриппа и выявить новые подтипы. Так, при исследовании летучих мышей выявили вирус гриппа, который имеет новый подтип гемагглютинина H17, а также новый подтип нейраминидазы – N10. [5].

Все это свидетельствует о необходимости проведения постоянных мониторинговых исследований, так как они позволяют не только получать новые знания о экологии тех или иных вирусов, но и прогнозировать развитие эпизоотической ситуации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использовали вирусы гриппа А, изолированные от диких птиц в Азово-Черноморском регионе в 2010–2011 гг.: А/озерная чайка/Утлюк/2-2-08/11

(H16N3) и А/кряква/Новомихайловка/2-23-12/10 (H15N7). Эти вирусы выделены, идентифицированы в ННЦ «ИЭКВМ» и хранятся в коллекции вирусов отдела изучения болезней птиц.

Культивирование вирусов проводили согласно рекомендаций Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ) [6]. Инфекционный титр вируса определяли путем титрования на куриных эмбрионах 9–11-сут. возраста, подсчет титра проводили по Риду и Менчу [1, 6]. Гемагглютинирующие свойства изучали в реакции гемагглютинации с 1% суспензией эритроцитов петуха по общепринятой методике [6].

Инактивацию вирусов гриппа проводили по общепринятой методике бета-пропиолактоном. В качестве адьюванта использовали Montanide ISA 70 (Seppic, Франция).

Для иммунизации использовали взрослых кур 217-сут. возраста. Инактивированные препараты вируса гриппа вводили однократно внутримышечно в дозе 1,0 см³.

Серологические исследования сывороток крови проводили с помощью реакции задержки гемагглютинации (РЗГА) и иммуноферментного анализа (ИФА) по общепринятой методике через 14 и 30 сут. после иммунизации [6]. Для выявления антител к вирусу гриппа А использовали тест-системы IDEXX.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В период с 2010 по 2011 гг. в Азово-Черноморском регионе Украины был проведен широкомасштабный мониторинг циркуляции вирусов гриппа А в популяциях диких птиц различных экологических групп. Были исследованы дикие птицы 66 различных видов, которые относятся к 8 отрядам: *Pelecaniformes*, *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Galliformes*, *Gruiformes*, *Charadriiformes*, *Coraciiformes*, *Passeriformes*. По нашим данным, инфицированность диких птиц различных видов вирусами гриппа А колебалась в разные сезоны и разные годы от 0,42 до 1,83%. В результате вирусологических исследований был изолирован целый ряд низкопатогенных вирусов гриппа А различных подтипов. В данной работе уделено особое внимание изучению биологических свойств вирусов гриппа



А подтипов H15 и H16, которые изолированы от диких птиц в Украине.

Вирусы подтипа H16 впервые были выделены от озерных чаек в Швеции в 1999 г. Тогда было выделено 4 вируса с новой антигенной формулой H16N3 [2]. На сегодняшний день, согласно данным GeneBank, существует 45 описанных и охарактеризованных вирусов гриппа этого подтипа, которые изолированы в различных странах разных географических зон (Норвегия, Дания, Швеция, Канада, США, Российская Федерация, Монголия, Туркменистан, Казахстан). Большинство из них получены в 1999–2010 гг. от различных видов чаек и крачек: большой полярной чайки (*Larus hyperboreus*), сизой чайки (*Larus canus*), моевки (*Rissa tridactyla*), озерной чайки (*Larus ridibundus*), серебристой чайки (*Larus argentatus*), малой крачки (*Sterna albifrons*), морского голубка (*Larus genei*). Среди вирусов, представленных в GeneBank, есть вирусы, выделенные в 1975–1987 гг. в Советском Союзе и США, но которые были идентифицированы только в 2006–2008 гг. Интересно отметить, что несколько вирусов этого подтипа были изолированы от лысух (*Fulica atra*), крякв (*Anas platyrhynchos*) и исландских песочников (*Calidris canutus*) [4]. Таким образом, можно констатировать, что это достаточно редкий подтип вирусов гриппа А.

Вирусы гриппа птиц подтипа H15 также являются достаточно редкими. Впервые они были выделены в 1979–1983 гг. в Австралии от крачек и других представителей отряда Ржанкообразные: клинохвостого буревестника (*Puffinus pacificus*), темной крачки (*Onychoprion fuscatus*), а также от диких уток: австралийского огаря (*Tadorna tadornoides*) и др. На сегодняшний день, согласно данным GeneBank, существует только 7 известных вирусов гриппа этого подтипа со

следующими антигенными формулами: H15N2, H15N4, H15N6, H15N8, H15N9. Последний вирус этого подтипа А/teal/Chany/7119/2008 (H15N4) был изолирован в Российской Федерации в 2008 г. в Западной Сибири. Хотя он и относится к вирусам гриппа подтипа H15, но по результатам секвенирования и филогенетического анализа не является родственным вирусам этого подтипа австралийского происхождения, а относится к отдельной евразийской генетической линии. Этот вирус является реассортантом между новыми генами гемагглютинина H15 и нейраминидазы N4, а также в своем составе содержит внутренние гены эндемических вирусов гриппа H8N8, H3N6, и H3N8, которые циркулировали в Западной Сибири в предыдущие годы. По антигенным характеристикам этот вирус значительно отличается от австралийских вирусов, которые были изолированы в 1979–1983 г. [3].

Несмотря на то, что вирусы подтипов H15 и H16 не имеют большого значения для птицеводства, потому что на сегодняшний день не известно ни единого случая природного инфицирования и заболевания сельскохозяйственных птиц вирусами гриппа этих подтипов, но для серологической диагностики, особенно для идентификации новых гемагглютинирующих изолятов, очень важным является наличие специфических сывороток и антигенов всех известных подтипов.

После того, как изоляты А/озерная чайка/Утлюк/2-2-08/11 (H16N3) и А/кряква/Новомихайловка/2-23-12/10 (H15N7) были идентифицированы в РЗГА с использованием референтных сывороток крови, были изучены их основные биологические свойства, что позволило предложить эти вирусы в качестве дополнительных производственных вирусов для получения инактивированных антигенов



и сывороток для серологической диагностики гриппа А. По результатам секвенирования было установлено, что вирус А/озерная чайка/Утлюк/2-2-08/11 (H16N3), изолированный в 2011 г. из клоакального смыва взрослой клинически здоровой озерной чайки (*Larus ridibundus*), очень близок по генетическим свойствам к вирусу гриппа А/озерная чайка/Монголия/1756/2006. Необходимо отметить, что это первый вирус данного подтипа, который изолирован в Восточной Европе. Установлено, что он хорошо культивируется в куриных эмбрионах 9–11-сут. возраста при инфицировании в аллантаоисную полость с накоплением гемагглютининов в титрах 1:128–1:512 \log_2 , инфекционная активность составила 6 $\text{lg ЭИД}_{50}/0,2 \text{ см}^3$. Этот вирус способен вызывать гибель до 25% куриных эмбрионов через 48–96 ч после инфицирования и обладает хорошими антигенными свойствами. Так, иммунизация взрослых кур 217-сут. возраста инактивированным вирусом А/озерная чайка/Утлюк/2-2-08/11 (H16N3) с адьювантом вызвала образование специфических антител к вирусу гриппа Н16 через 30 сут. после иммунизации в титрах 1:128–1:1024 \log_2 в РЗГА. По результатам ИФА и РЗГА антитела к вирусу гриппа этого подтипа были выявлены уже через 7 сут. после иммунизации у 10–20% кур.

Вирус А/кряква/Новомихайловка/2-23-12/10 (H15N7) – это первый вирус с такой антигенной формулой, который был выделен от диких птиц за все время исследований. Вирус был изолирован в 2010 г. из проб фекалий взрослых клинически здоровых крякв (*Anas platyrhynchos*). По результатам секвенирования родственен с евроазиатской генетической линией вирусов гриппа подтипа Н15, особенно с вирусом, выделенным в Западной Сибири в 2008 г. Вирус А/кряква/Новомихайловка/2-23-12/10 (H15N7) хорошо культивируется в куриных эмбрионах 9–11-сут. возраста при инфицировании в аллантаоисную полость с накоплением гемагглютининов в титре 1:512 \log_2 на протяжении 4–5 сут. При титровании на куриных эмбрионах установлено, что инфекционный титр составил 6,5 $\text{lg ЭИД}_{50}/0,2 \text{ см}^3$. Вирус не вызывает гибели куриных эмбрионов на протяжении 120 ч после инфицирования, имеет хорошие антигенные свойства и при иммунизации взрослых кур инактивированным антигеном

с адьювантом через 30 сут. после однократного введения в дозе 1,0 см^3 вызывает образование специфических антител в титрах от 1:64 до 1:1024 \log_2 в РЗГА. По результатам ИФА и РЗГА антитела к этому вирусу были выявлены у 10–60% кур уже через 7 сут.

Выводы

1. Учитывая географическое расположение, природные, климатические условия Азово-Черноморского региона, а также тот факт, что это одно из крупнейших в Восточной Европе мест массового скопления диких птиц различных экологических комплексов во время миграции и гнездования, проведение постоянного эпизоотологического мониторинга является крайне необходимым и актуальным как с практической, так и с научной точки зрения. Данный регион является одной из важных «ключевых точек» мониторинга циркуляции гриппа в популяциях диких птиц.

2. При проведении широкомасштабных мониторинговых исследований диких птиц в Азово-Черноморском регионе Украины были изолированы вирусы гриппа птиц А/озерная чайка/Утлюк/2-2-08/11 (H16N3) и А/кряква/Новомихайловка/2-23-12/10 (H15N7). По результатам секвенирования установлена низкопатогенная природа этих изолятов, а также родство вируса гриппа подтипа Н16N3 с монгольскими вирусами гриппа этого подтипа, а вируса Н15N7 – с вирусами гриппа данного подтипа из Западной Сибири. Впервые установлена циркуляция среди диких птиц вируса гриппа с антигенной формулой Н15N7.

3. Изучены биологические свойства низкопатогенных вирусов гриппа Н16N3 и Н15N7, которые культивируются в куриных эмбрионах с накоплением гемагглютининов в титрах 1:128–1:512 \log_2 , инфекционный титр составил 6–6,5 $\text{lg ЭИД}_{50}/0,2 \text{ см}^3$. При однократном внутримышечном введении инактивированных антигенов через 30 сут. вызывают образование специфических антител в титрах от 1:64 до 1:1024 \log_2 в РЗГА, что позволяет использовать их для приготовления инактивированных антигенов и сывороток для серологической диагностики гриппа птиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. A laboratory manual for the isolation, identification and characterization of avian pathogens / ed. L. Dufour-Zavala [et al.]. – 5th ed. – Athens, GA: AAAP, 2008. – 250 p.
2. Characterization of a novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls / R.A. Fouchier, V. Munster, A. Wallensten [et al.]. // J. Virol. – 2005. – Vol. 79, № 5. – P. 2814–2822.
3. Influenza A (H15N4) Virus Isolation in Western Siberia, Russia / M.V. Sivay, T. Baranovich, V.Y. Marchenko [et al.]. // J. Virol. – 2013. – Vol. 87, № 6. – P. 3578–3582.
4. NCBI. Influenza Virus Database. – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/FLU/Database/nph-select.cgi?go=database>.
5. New influenza virus discovered in Guatemalan fruit bats // Press Release CDC. – For Immediate Release: February 27, 2012. – URL: http://www.cdc.gov/media/releases/2012/p0227_Guatemala_Fruitbats.html.
6. OIE Manual for Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. – URL: <http://www.oie.int>.

UDC 619:616.98:578.832.1:636.5

THE STUDY OF BIOLOGICAL PROPERTIES OF LOW PATHOGENIC INFLUENZA A SUBTYPES H15 AND H16 ISOLATED FROM WILD BIRDS IN UKRAINE

B.T. Stegnyy¹, D.V. Muzyka², A.B. Stegnyy³, A.N. Rula⁴, M.Yu. Stegnyy⁵

¹Director, Doctor of Science (Veterinary Medicine), Professor, Academician of NAAN and RASHN, NRS "IEKVM" Kharkov, Ukraine

²Head of the Laboratory, Candidate of Science (Veterinary Medicine), NRS "IEKVM" Kharkov, Ukraine, e-mail: Dmuzyka77@gmail.com

³Head of the Sector, Candidate of Science (Veterinary Medicine), NRS "IEKVM" Kharkov, Ukraine

⁴Leading Researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), NRS "IEKVM" Kharkov, Ukraine

⁵Head of the Department, Candidate of Science (Biology), Associate Professor, NRS "IEKVM" Kharkov, Ukraine

SUMMARY

The paper presents the results of studying specific biological properties of low pathogenic influenza A virus subtypes H15 and H16 isolated from wild waterfowl and semi-aquatic birds in Ukraine in 2010–2011. The paper establishes phylogenetic relationships between these viruses and influenza viruses from Western Siberia and North-Western Asia. The viruses actively propagate in chicken embryos with hemagglutinin accumulation at high titres. In case of single intramuscular inoculation inactivated antigens of these viruses induce specific antibody production in chicken.

Key words: low pathogenic avian influenza, wild birds

INTRODUCTION

Constant monitoring of influenza A epidemic situation in wild birds is one of the major components of the control system, early warning and prediction of influenza A epidemic situation development as many wild bird species are natural reservoir and carriers of this virus in the wild. Besides, these investigations allow getting a lot of valuable information about the peculiarities of influenza A virus circulation and ecology in different countries of the world and their possible introduction in new geographic areas. Lately constant epidemiological monitoring of the wild fauna allowed establishing new ecological niches for influenza viruses and detecting new subtypes. Thus, bat testing revealed influenza virus that has a new hemagglutinin subtype H17 as well as a new neuraminidase subtype N10 [5].

All that is indicative of the necessity to conduct constant monitoring as it allows not only acquiring new knowledge about ecology of these or other viruses but also predicting development of epidemic situation.

MATERIALS AND METHODS

Influenza A isolated from wild birds in Azov-Chernomorsk region in 2010–2011 were used in this investigation: A/black-headed gull/Utlyuk/2-2-08/11 (H16N3) and A/mallard duck/Novomikhailovka/2-23-12/10 (H15N7). These viruses were isolated and identified in

NRS "IEKVM" and are kept in the virus collection of the department for avian disease investigation.

Virus cultivation was performed according to the OIE recommendations [6]. Virus infectious titre was determined by titration in 9–11-day old chicken embryos. Virus titre was calculated according to Rid and Mench [1, 6]. Hemagglutinating properties were studied in HA using 1% rooster RBC suspension according to the generally accepted methods.

Influenza virus inactivation was performed using beta-propiolactone according to the generally accepted methods. Montanide ISA 70 (Seppic, France) was used as an adjuvant. 217-day-old chickens were used for immunization. Inactivated influenza virus vaccine preparations were inoculated intramuscularly at a single dose (1,0 см^3). Serological testing of blood sera was conducted using hemagglutination inhibition test (HIA) and Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) 14 and 30 days post-immunization according to the generally accepted methods [6]. IDEXX test systems were used to detect antibodies to influenza A virus.

RESULTS AND DISCUSSION

Wide scale monitoring of influenza A virus circulation in different ecological groups of wild bird populations was conducted in Azov-Chernomorsk region of Ukraine in 2010–2011. 66 different species of wild birds that belong to 8 orders were investigated: *Pelecaniformes*, *Ciconiiformes*, *Anseriformes*, *Galliformes*, *Gruiformes*, *Charadriiformes*, *Coraciiformes*, *Passeriformes*. According to our records the infectivity of different species of wild birds varied from 0,42% to 1,83% in different seasons and different years. Virological testing resulted in isolation of different subtypes of a number of low pathogenic influenza A viruses. This investigation

places special emphasis upon studying biological properties of influenza A virus subtypes H15 and H16 which were isolated from wild birds in Ukraine. For the first time subtype H16 viruses were isolated from black-headed gull in 1999 in Switzerland. At that time 4 viruses with a new antigenic formula H16N3 were isolated [2].



Today according to GeneBank there are 45 described and characterized influenza viruses of this subtype which were isolated in different geographic zones of different countries (Norway, Denmark, Sweden, Canada, USA, Russian Federation, Mongolia, Turkmenistan, and Kazakhstan). Most of them were isolated in 1999-2010 from different types of gulls and terns: glaucous gull (*Larus hyperboreus*), common gull (*Larus canus*), kittiwake (*Rissa tridactyla*), black-headed gull (*Larus ridibundus*), herring gull (*Larus argentatus*), little tern (*Sterna albifrons*), and slender-billed gull (*Larus genei*). Among viruses submitted to the GeneBank there are viruses isolated in 1975-1987 in the Soviet Union and the USA but identified only in 2006-2008. It is interesting to note that several virus of this subtype were isolated from a common coot (*Fulica atra*), mallard (*Anas platyrhynchos*) and robin sandpiper (*Calidris canutus*) [4]. So, we can state that it is quite a rare influenza A virus subtype.

Influenza A subtype H15 viruses are also quite rare. For the first time they were isolated in Australia in 1979-1983 from little terns and other representatives of the *Charadriiformes* order, such as, wedge-tailed shearwater (*Puffins pacificus*), sooty tern (*Onychoprion fuscatus*), as well as from ducks, such as, Australian shelduck (*Tadorna tadornoides*) and other. Today according to the GeneBank data there are only 7 known influenza viruses of this subtype with the following antigenic formulas H15N2, H15N4, H15N6, H15N8, H15N9. The last virus of this subtype A/teal/Chany/7119/2008 (H15N4) was isolated in Western Siberia (Russian Federation) in 2008. Though it belongs to influenza subtype H15 viruses, it is not related

to the subtype viruses isolated in Australia according to the results of sequencing and phylogenetic analysis. It belongs to a separate Eurasian genetic lineage. This virus is a reassortant between new hemagglutinin H15 and neuraminidase N4 genes. It also comprises inner genes of influenza endemic viruses H8N8, H3N8, and H3N8 which circulated in Western Siberia in prior years. Antigen characteristics of this virus significantly differ from those of viruses isolated in Australia in 1979-1983 [3].

Virus subtypes H15 and H16 are of no great importance for poultry production as to date there has been no case of natural infection of poultry with these influenza virus subtypes. But despite of this fact the availability of specific sera and antigens of all known subtypes is very important for serological diagnostics, especially for identification of new hemagglutinating isolates.

After isolates A/black-headed gull/Utyuk/2-2-08/11 (H16N3) and A/mallard duck/Novomikhailovka/2-23-12/10 (H15N7) were identified by HIA using referent blood sera their basic biological characteristics were studied. And it has made it possible to suggest these viruses as additional production viruses for obtaining inactivated antigens and sera for serological diagnostics of influenza A. Sequencing results demonstrated that virus A/black-headed gull/Utyuk/2-2-08/11 (H16N3) isolated from a cloacal swab from a mature normal black-headed gull (*Larus ridibundus*) in 2011 is genetically related to influenza virus A/black-headed gull/Mongolia/1756/2006. It should be noted that this is the first virus of this subtype isolated in Eastern Europe. It was established that it is well cultivated in 9-11-day old chicken embryos when it

is inoculated in the allantoic cavity with hemagglutinin accumulation at titres 1:128 – 1:512 log₂ and its infectivity is 6 lg EID₅₀/0,2 cm³. This virus can cause death of 25% of chicken embryos 48-96 hours post-inoculation and it has good antigen properties. Thus, according to HIA results immunization of 217-day-old mature chickens with inactivated virus A/black-headed gull/Utyuk/2-2-08/11 (H16N3) with an adjuvant induced formation of specific antibodies to influenza virus H16 at titres 1:128 – 1:1024 log₂ 30 days after immunization. ELISA and HIA results demonstrate that antibodies to influenza virus of this subtype were detected in 10%-20% of chickens 7 days after immunization.

Virus A/mallard duck/Novomikhailovka/2-23-12/10 (H15N7) is the first virus with such an antigen formula isolated from wild birds within the period of all conducted investigations. The virus was isolated from mature normal mallard duck fecal swabs. Sequencing shows that it is related to Eurasian genetic lineage of influenza virus subtype H15, especially to virus isolated in Western Siberia in 2008. Virus A/mallard duck/Novomikhailovka/2-23-12/10 (H15N7) is well cultivated in 9-11-day-old chicken embryos for 4-5 days when inoculated into the allantoic cavity with hemagglutinin accumulation at titre 1:512 log₂. In case of titration in chicken embryos the infectious titre was 6,5 lg EID₅₀/0,2 cm³. Virus does not cause death of chicken embryos within 120 hours after inoculation. It has good antigen properties and according to HIA results induces formation of specific antibodies at titres from 1:64 to 1:1024 in case of immunization of mature chickens with inactivated antigen with an adjuvant 30 days after inoculation at a single dose (1,0cm³). According to ELISA and HIA results antibodies to this virus were detected in 10%-60% of chickens 7 days after inoculation.

CONCLUSION

1. Taking into account geography, nature and climate of Azov-Chernomorsk region as well as the fact that it is one of the largest places in Eastern Europe where wild birds of different ecological complexes concentrate during migration and nesting constant epidemiological monitoring is extremely necessary both from the practical and scientific point of view. This region is one of important "key points" of monitoring influenza circulation in wild bird populations.

2. Influenza viruses A/black-headed gull/Utyuk/2-2-08/11 (H16N3) and A/mallard duck/Novomikhailovka/2-23-12/10 (H15N7) were isolated during wide-scale monitoring of wild birds in Azov-Chernomorsk region (Ukraine). Sequencing results demonstrated law pathogenic nature of these isolates and relationship of influenza virus subtype H16N3 with Mongolian influenza virus of this subtype as well as



relationship of virus H15N7 with viruses of this subtype isolated in Western Siberia. Circulation of influenza virus with antigen formula H15N7 in wild birds was established for the first time.

3. Biological properties of low pathogenic influenza viruses H16N3 and H15N7 which are cultivated in chicken embryos with hemagglutinin accumulation at titres 1:128 – 1:512 log₂ were studied. Its infectivity is 6,0-6,5 lg EID₅₀/0,2 cm³. At a single intramuscular inoculation of inactivated antigens they induce formation of specific antibodies at titres from 1:64 to 1:1024. This makes it possible to use them for preparation of inactivated antigens and sera for serologic diagnostics of avian influenza.

BIBLIOGRAPHY

1. A laboratory manual for the isolation, identification and characterization of avian pathogens / ed. L. Dufour-Zavala [et al.]. – 5th ed. – Athens, GA: AAAP, 2008. – 250 p.
2. Characterization of a novel influenza A virus hemagglutinin subtype (H16) obtained from black-headed gulls / R.A. Fouchier, V. Munster, A. Wallensten [et al.]. // J. Virol. – 2005. – Vol. 79, № 5. – P. 2814–2822.
3. Influenza A (H15N4) Virus Isolation in Western Siberia, Russia / M.V. Sivay, T. Baranovich, V.Y. Marchenko [et al.]. // J. Virol. – 2013. – Vol. 87, № 6. – P. 3578–3582.
4. NCBI. Influenza Virus Database. – URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genomes/FLU/Database/nph-select.cgi?go=database>.
5. New influenza virus discovered in Guatemalan fruit bats // Press Release CDC. – For Immediate Release: February 27, 2012. – URL: http://www.cdc.gov/media/releases/2012/p0227_Guatemala_Fruitbats.html.
6. OIE Manual for Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. – URL: <http://www.oie.int>.

РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ВАКЦИНЫ «ВЕРРЕС-ЦИРКО»

С.А. Раев¹, К.П. Алексеев², Е.В. Шемельков³, Т.И. Алипер⁴, М.И. Мусиенко⁵, Б.Г. Орлянкин⁶, А.М. Мишин⁷, О.А. Верховский⁸, А.Д. Забережный⁹

¹ старший научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, АНО «НИИ диагностики и профилактики болезней человека и животных», г. Москва, e-mail: raevsergey@mail.ru

² старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, ФГБУ «НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского», г. Москва, e-mail: info@dpri.ru

³ старший научный сотрудник, доктор биологических наук, профессор, АНО «НИИ диагностики и профилактики болезней человека и животных», г. Москва

⁴ заведующий лабораторией, доктор биологических наук, профессор, АНО «НИИ диагностики и профилактики болезней человека и животных», г. Москва

⁵ ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, ФГБУ «НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского», г. Москва

⁶ доктор ветеринарных наук, профессор, АНО «НИИ диагностики и профилактики болезней человека и животных», г. Москва

⁷ кандидат ветеринарных наук, АНО «НИИ диагностики и профилактики болезней человека и животных», г. Москва

⁸ президент, доктор биологических наук, профессор, АНО «НИИ диагностики и профилактики болезней человека и животных», г. Москва

⁹ доктор биологических наук, профессор, ФГБУ «НИИ вирусологии им. Д.И. Ивановского», г. Москва

РЕЗЮМЕ

В работе представлены результаты разработки, оценки антигенных свойств и эффективности рекомбинантной субъединичной вакцины «ВЕРРЕС-ЦИРКО» в сравнении с зарубежными аналогами. Изложены данные по технологии получения бакуловирусной конструкции, содержащей ген ORF-2 ЦВС-2а, а также по оптимизации условий экспрессии рекомбинантного капсидного белка ЦВС-2. Показаны высокая антигенная активность, а также эффективность вакцины.

Ключевые слова: вакцина против цирковирусных болезней свиней, рекомбинантный капсидный белок, экспрессия, антигенная активность, эффективность.

DEVELOPMENT AND USE OF “VERRES-CIRCO” VACCINE

S.A. Raev¹, K.P. Alexeyev², Ye.V. Shemelkov³, T.I. Aliper⁴, M.I. Musienko⁵, B.G. Orlyankin⁶, A.M. Mishin⁷, O.A. Verkhovsky⁸, A.D. Zaberezhny⁹

¹senior researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), ANO "Research Institute for Diagnosis and Prevention of Human and Animal Diseases", Moscow; E-mail: raevsergey@mail.ru

²senior researcher, Candidate of Science (Biology), FGBI "Research Institute for Virology after D.I. Ivanovsky", Moscow; E-mail: info@dpri.ru

³senior researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), ANO "Research Institute for Diagnosis and Prevention of Human and Animal Diseases", Moscow

⁴head of laboratory, Doctor of Science (Biology), Professor, ANO "Research Institute for Diagnosis and Prevention of Human and Animal Diseases", Moscow

⁵leading researcher, Candidate of Science (Biology), FGBI "Research Institute for Virology after D.I. Ivanovsky", Moscow

⁶Doctor of Science (Veterinary Medicine), Professor, ANO "Research Institute for Diagnosis and Prevention of Human and Animal Diseases", Moscow

⁷Candidate of Science (Veterinary Medicine), ANO "Research Institute for Diagnosis and Prevention of Human and Animal Diseases", Moscow

⁸president, Doctor of Science (Biology), Professor, ANO "Research Institute for Diagnosis and Prevention of Human and Animal Diseases", Moscow

⁹Doctor of Science (Biology), Professor, FGBI "Research Institute for Virology after D.I. Ivanovsky", Moscow

SUMMARY

Results of development, evaluation of antigenic properties and efficacy of recombinant subunit vaccine "VERRES-CIRCO" as compared with foreign analogues are presented in the paper. The information on the technology of baculovirus construct with OPF-2 of swine circovirus-2 (SCV) as well as optimization of conditions for SCV recombinant capsid protein expression is given. The vaccine high antigenic activity as well as efficacy is demonstrated.

Key words: vaccine against swine circovirus diseases, recombinant capsid protein, expression. Antigenic activity, efficacy.

ВВЕДЕНИЕ

Цирковирус свиней 2 типа (ЦВС-2) входит в состав рода *Circovirus* семейства *Circoviridae*. Вирионы цирковирусов – безоболочные, икосаэдрической формы частицы (16–21 нм), капсид которых состоит из 60 белковых субъединиц. В вирионах ЦВС-2 выявлен только один белок, состоящий из 233 аминокислот. Геном ЦВС-2 представлен кольцевой одноцепочечной ДНК размером 1767–1768 нуклеотидов. Определена полная первичная структура генома многих изолятов ЦВС-2, на основании которой они подразделены на три генотипа: ЦВС-2а; ЦВС-2b; ЦВС-2с [4, 6].

ЦВС-2 играет важную роль в инфекционной патологии свиней. Он активно размножается в клетках иммунной системы и приводит к их гибели и развитию иммунодефицитного состояния. У таких поросят создаются условия для возникновения вторичных инфекций, вызываемых условно-патогенными микроорганизмами. ЦВС-2 обнаруживают при различных заболеваниях свиней, включая синдром послеотъемного мультисистемного истощения, синдром дерматита и нефропатии свиней, репродуктивные нарушения и респираторные болезни свиней. Все эти заболевания в Европе называют цирковирусные болезни свиней (ЦВБС), а в Северной Америке – цирковирус-ассоциированные болезни свиней. В настоящее время ЦВБС широко распространены в свиноводческих хозяйствах всего мира и причиняют значительный экономический ущерб. Так, в странах ЕС потери от ЦВБС оцениваются в 900 млн евро. В США экономический ущерб составляет в среднем 3–4 доллара на каждого рожденного поросенка [4, 7].

Возможность борьбы с данным заболеванием при помощи профилактической вакцинации не вызывает сомнений. С этой точки зрения, в структуре данного вируса особо стоит выделить капсидный белок, который отвечает за способность вируса прикрепляться к клеточным рецепторам. Именно этот белок, кодируемый последовательностью нуклеотидов открытой рамки считывания 2 (ORF-2), необходим для производства вакцин и диагностических препаратов. Известно, что бакуловирусная система экспрессии генов является хорошим инструментом при производстве субъединичных вакцин. В ряде работ было показано, что белки, полученные подобным образом, обладают выраженными иммуногенными свойствами. Возможность использования полученного в бакуловирусной системе экс-

прессии генов рекомбинантного капсидного белка ORF-2 для специфической профилактики данного заболевания была доказана многочисленными работами [2, 3, 5].

Специфическую профилактику ЦВБС в ряде стран проводят инактивированными и рекомбинантными вакцинами из ЦВС-2а или капсидного белка этого вируса (табл. 1).

Как и при производстве других инактивированных и субъединичных вакцин, ключевыми компонентами являются антиген и адъювант. Для получения капсидного белка ЦВС-2 были предложены самые различные виды экспрессионных систем: от культивирования ЦВС-2 в культуре клеток почки свиньи (ПК-15) до использования аденовирусных векторов. Однако самой популярной технологией получения белка стала система на основе бакуловируса, причем чувствительным субстратом для данного вектора могут быть как личинки насекомых, так и перевиваемые культуры клеток насекомых [3].

Первая коммерческая инактивированная вакцина «CIRCOVAC» была создана в 2004 г. во Франции, ее используют для иммунизации ремонтных свинок и свиноматок. Поросят защищают материнские антитела, передающиеся с молозивом (пассивный иммунитет). Вакцинация также сопровождается улучшением репродуктивных показателей: от каждой иммунизированной свиноматки при опоросе получают на 1,0–1,4 поросенка больше, чем от невакцинированной, а число поросят в каждом помете при отъеме увеличивается на 1 гол. Недавно эту вакцину стали применять для иммунизации поросят, достигших 3-нед. возраста. В США разработана инактивированная вакцина «Suvaхyn PCV2» (Fostera PCV) из химерного вируса, состоящего из непатогенного ЦВС-1, у которого ген капсидного белка заменен на аналогичный ген ЦВС-2. Вакцину вводят поросятам однократно с 3-нед. возраста. Три коммерческие вакцины («Ingelvac CircoFLEX», «Circumvent», «Porcilis PCV») изготавливают не из цельных вирусных частиц, а на основе капсидного белка, продуцируемого в бакуловирусной системе. Рекомбинантными субъединичными вакцинами иммунизируют поросят с 2–3-нед. возраста. Эти препараты значительно снижают заболеваемость и гибель поросят в периоды дорастивания и откорма [2, 3].

В нашей стране впервые разработана рекомбинантная субъединичная вакцина «ВЕРРЕС-ЦИРКО», которую в 2011–2012 гг. испытали в некоторых крупных свиноводческих хозяйствах. Она предназначена для иммунизации

Таблица 1. Коммерческие вакцины против ЦВБС

Вакцина/ производитель	Антиген	Адъювант	Применение
Circovac/Merial	Инактивированный ЦВС-2а	Парафиновое масло	Свиноматки и поросята с 3-нед. возраста
Ingelvac CircoFLEX/Boehringer Ingelheim	Капсидный белок ЦВС-2а	Водный полимер	Поросята с 3-нед. возраста
Circumvent/Intervet (Merck)	Капсидный белок ЦВС-2а	D1- α -токоферол/жидкий парафин	Поросята с 3-нед. возраста
Porcilis PCV/Schering-Plough (Merck)	Капсидный белок ЦВС-2а	D1- α -токоферол/жидкий парафин	Поросята с 3-нед. возраста
Fostera PCV (Suvaхyn PCV2)/Pfizer	Инактивированный аттенуированный химерный ЦВС-1-2а	Сульфополициклодекстрин/сквален в водной эмульсии	Поросята с 3-нед. возраста
ВЕРРЕС-ЦИРКО/ВЕТБИОХИМ	Капсидный белок ЦВС-2а	Карбопол	Поросята с 2-нед. возраста, свиноматки, ремонтные свинки, хряки

поросят начиная с 2-нед. возраста, а также ремонтных свинок, свиноматок и хряков-производителей [1].

Целью данного исследования являлась разработка, оценка антигенной активности и эффективности вакцины «ВЕРРЕС-ЦИРКО».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клетки и вирусы. В данном исследовании были использованы культуры клеток насекомых: *Spodoptera frugiperda* (Sf-9, Sf-21) и *Trichoplusia ni* (Hi-five). Клетки выращивали в культуральных пластиковых флаконах (матрасах) различного объема, а также в условиях суспензии (10–20 об/мин) с использованием как классических сред для культивирования клеток насекомых (IPL-41 с добавлением 10% FBS (Gibco)), так и бессывороточных сред EX-Cell 420 и EX-Cell 405 (для Sf-9/Sf-21 и Hi-five, соответственно) (SAFC) при 27°C. Для роллерного метода культивирования посевная концентрация клеток составляла $0,5 \times 10^6$ кл./мл, максимальная – $4,5-6,0 \times 10^6$ кл./мл. Для выделения ЦВС-2 была использована перевиваемая культура клеток почек поросят РК-15 (свободная от ЦВС-1) с использованием в качестве питательной среды MEM (Gibco) с добавлением 10% FBS. Клетки культивировались в условиях монослоя при 37°C, 5% CO₂. Концентрацию и жизнеспособность клеток определяли в камере Горяева с использованием трипанового синего.

ДНК вируса была изолирована из культуры клеток РК-15, обработанной гюкозаминном с целью повышения репликации вируса. Поскольку ЦВС-2 не обладает цитопатическим эффектом *in vitro*, то наличие вируса подтверждалось при помощи реакции иммунофлуоресценции, а также при помощи полимеразной цепной реакции (ПЦР).

В качестве экспрессирующего вирусного вектора использовали вирус ядерного полиэдроза AcNPV.

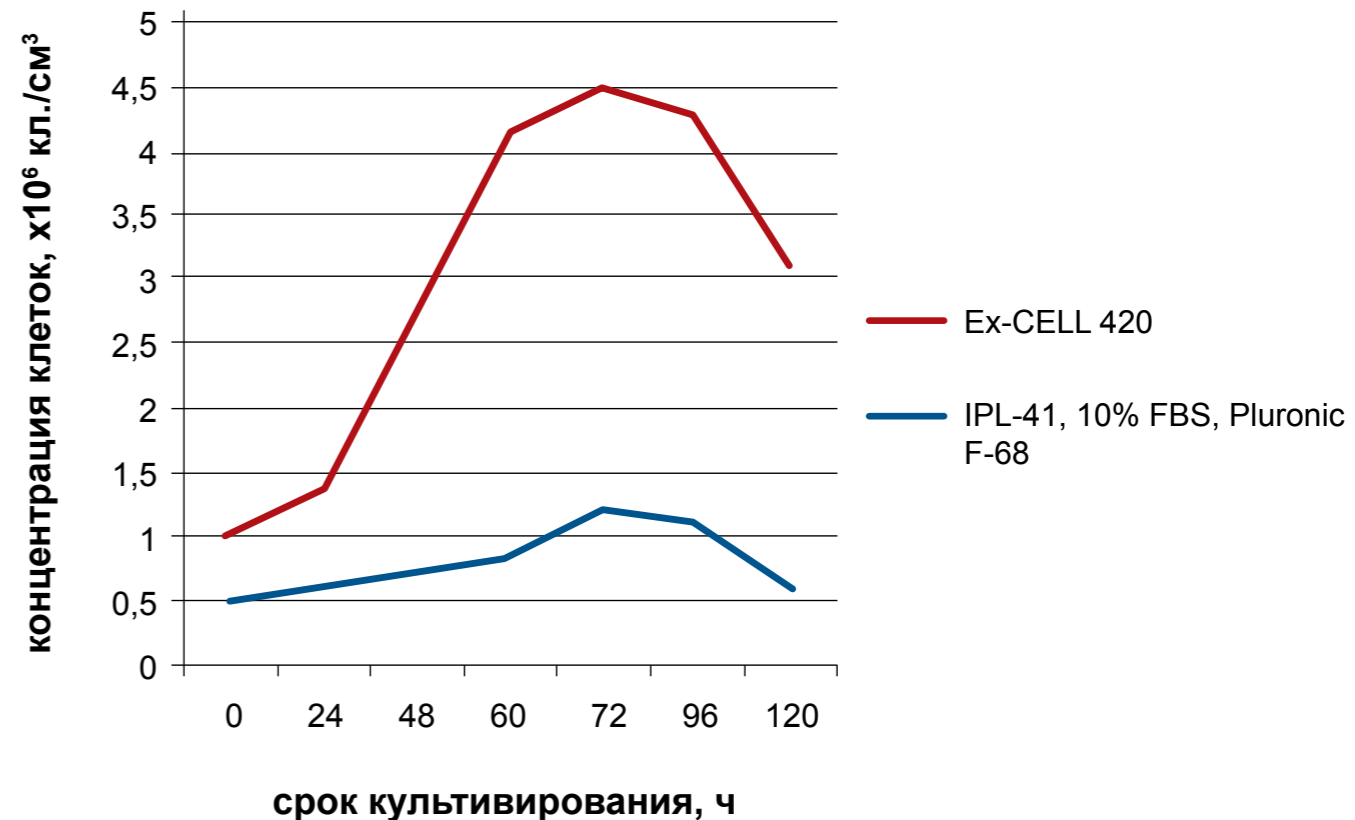
Конструирование вектора. Для получения трансферной плазмиды полная последовательность гена нуклеокапсидного белка ORF-2 была амплифицирована с помощью ПЦР. Олигонуклеотиды, использованные для амплификации гена, содержали сайты рестрикции PstI и Sall, по которым наработанный фрагмент вирусной ДНК был клонирован в трансферный вектор rFastBacHT™ из набора для бакуловирусной экспрессии Bac-to-Bac (Invitrogen). Рекombинантная трансферная плазида rFastBacHT-ORF2 была использована для трансформации клеток *E. coli* DH10Bac (Invitrogen), которые содержат бакуловирусный геном в виде большой плазмиды с устойчивостью к тетрациклину, и вектор-помощник с устойчивостью к канамицину. Внутри *E. coli* DH10Bac ген ORF-2 из рекombинантной трансферной плазмиды сайт-специфически перенесли в бакуловирусный геном с помощью закодированной в плазмиде-помощнике транспозазы. Колонии *E. coli*, содержащие рекombинантную бакмиду (Бак-ORF-2), отбирали в две стадии: первичный отбор при помощи цветного теста и последующая проверка выбранных белых колоний методом ПЦР. Положительные в ПЦР рекombинантные клоны были использованы для выделения ДНК с последующим определением нуклеотидной последовательности гена ORF-2 методом секвенирования. Для дальнейшей работы был отобран клон, нуклеотидная последовательность гена ORF-2 в котором полностью совпадала с последовательностью исходного штамма.

После выделения и очистки рекombинантной ДНК Бак-ORF-2 ее использовали для химической трансфекции культуры клеток насекомых Sf-9 (в концентрации $1-1,2 \times 10^6$ кл./см³) с помощью катионных липосомных частиц Cellfectin (Invitrogen). Через 4 сут. полученным рекombинантным бакуловирусом вируса ядерного полиэдроза (AcORF-2) (0 пассаж) с множественностью заражения 2 БОЕ/мл снова заражали культуры клеток насекомых Sf-9. После проявления признаков ЦПД (3–5 сут. после инфицирования) культуральную жидкость центрифугировали 10 мин при 3000 об/мин, а полученный супернатант был использован в качестве исходной матричной раскладки (Master seed) вируса. Активность Master seed, а также Working seed рекombинантных вирусов определялась по уровню экспрессии рекombинантного белка.

Подготовка образцов для иммуноферментного анализа (ИФА). При изучении динамики накопления ORF-2 ЦВС-2а исследовали гомогенат клеток. Суспензию клеток центрифугировали 10 мин при 3000 об/мин (4°C). После удаления супернатанта к осадку клеток добавляли лизирующий буфер – ФБР, содержащий 0,001 М фенолметилсульфонилфторида и 1% NP-40 (3 мл буфера на 1×10^7 кл.), замораживали при –70°C, оттаивали при комнатной температуре, после чего проводили ультразвуковую дезинтеграцию, затем материал центрифугировали 30 мин при 10000 об/мин, полученный антиген использовали для анализа. Контролем служил аналогично полученный материал из клеток, инфицированных AcNPV без вставки.

Определение относительного содержания рекombинантного капсидного белка ЦВС-2 в ИФА. Использовали ранее полученные и иммунохимически охарактеризованные моноклональные антитела (MкА) 1G7 и 6H12 к капсидному белку ЦВС-2. Конъюгат MкА 6H12 с пероксидазой хрена синтезировали периодатным методом. Специфичность полученного белка была ранее определена в Вестерн-блоте с моноклональными антителами.

Для проведения сэндвич-ИФА в лунки полистироловых 96-луночных микропанелей (Greiner, Германия) вносили фиксирующие MкА в 0,1 М карбонатно-бикарбонатном буфере, pH 9,6 в предварительно подобранной концентрации (10 мкг/мл) и инкубировали в течение 18 ч при +4°C. На следующих этапах реакции в лунки сенсбилизированных микропанелей последовательно вносили блокирующий раствор, разведения испытуемых и контрольных проб, начиная с разведения 1:10, и иммунопероксидазный конъюгат в рабочем титре (1:5000). Разведения испытуемых проб и конъюгата готовили на ФСБТ (0,01 М фосфатно-солевой буфер, 170 mM NaCl, pH 7,4, содержащий 0,05% твин-20), содержащем 0,5% бычьего сывороточного альбумина, консервант и краситель. В качестве раствора, блокирующего несвязавшиеся белок участки пластика, использовали 0,01 М фосфатно-солевой буфер, 170 mM NaCl, pH 7,4, содержащий 1% Top Block (Yugo, Швейцария). Все этапы реакции сопровождалась инкубацией микропанелей с реагентами в течение 1 ч при +37°C и последующей пятикратной отмывкой ФСБТ. В качестве субстрата использован коммерческий препарат 3,3',5,5'-тетраметилбензидин (ТМБ) с H₂O₂. Реакцию останавливали 50 мкл 1 М H₂SO₄. Интенсивность окраски в лунках определяли (через 15 мин после внесения 1 М H₂SO₄) на спектрофотоме-



тре «Multiscan MCC» с вертикальным лучом при длине волны 450 нм (A₄₅₀). Титр антигена определяли как последнее разведение, в котором оптическая плотность (A₄₅₀) превышала оптическую плотность (A₄₅₀) отрицательного контроля в 2,1 раза.

Определение антигенной активности вакцины. Для определения антигенной активности в качестве лабораторной модели были использованы морские свинки, которых разбили на 4 группы (n=5). Животным 1 группы вводили внутримышечно в дозе 1,0 мл рекombинантную субъединичную вакцину «ВЕРРЕС-ЦИРКО»; морских свинок 2 и 3 групп иммунизировали вакцинами зарубежных производителей (вакцина А и Б). Животных 4 (контрольной) группы не иммунизировали. Сыворотки крови исследовали в сэндвич-варианте ИФА на основе моноклональных антител 1G7 для выявления специфических антител к капсидному белку ORF-2. Все иммунологические исследования проводили в динамике, т.е. пробы сыворотки крови морских свинок брали до вакцинации и на 21 сут. после нее.

Определение эффективности вакцины. Оценка эффективности вакцин против ЦВБС проводилась по

Рис. Влияние вида питательной среды на жизнеспособность культуры клеток Sf-9

влиянию на производственные параметры, а именно на сохранность в периоды доращивания и откорма. Клинические испытания вакцин «ВЕРРЕС-ЦИРКО» и зарубежного аналога проводились в одном из крупных свиноводческих комплексов Российской Федерации. Поросята вакцинировались однократно в дозе 1 см³ в возрасте 21 сут. в условиях подсосного периода.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Конструкции, содержащие ген ORF-2 ЦВС-2а. Полученные конструкции секвенировали для проверки правильности открытой рамки считывания. При этом руководствовались референтными последовательностями из базы данных GenBank.

Первый этап по изучению оптимальных условий получения рекombинантного капсидного белка ЦВС-2 был посвящен определению клеточной линии. Для этого три линии клеток (Hi-5, Sf-21, Sf-9) засеивались в культуральные пластиковые матрасы объемом 250 см³

Таблица 2. Относительное содержание рекombинантного капсидного белка ЦВС-2 при использовании различных культур клеток насекомых (монослойное культивирование)

Культура клеток	Титр антигена в ИФА в различные сроки культивирования (ч) после инфицирования вирусом				
	24	48	72	96	120
Sf-9	<1:2	≤1:2	1:2	1:4	1:2
Sf-21	<1:2	<1:2	1:2	1:4	1:2
Hi-5	<1:2	1:4	1:4-1:8	1:16	1:4-1:8

Таблица 3. Относительное содержание рекомбинантного капсидного белка ЦВС-2 при использовании различных культур клеток насекомых (суспензионное культивирование)

Культура клеток	Титр антигена в ИФА в различные сроки культивирования (ч) после инфицирования вирусом				
	24	48	72	96	120
Sf-9	1:2	1:5	1:10	1:10	1:5
Hi-5	1:10	1:40	1:80	1:320	1:80

Таблица 4. Зависимость экспрессии ORF-2 от соотношения рабочего объема к общему объему роллера

Параметр	Соотношение, V рабочий / V общий			
	5%	10%	20%	40%
Титр антигена в ИФА	1:320	1:320	1:40	1:10

Таблица 5. Сравнительная оценка антигенной активности вакцин против ЦВБС на лабораторных животных

Вакцина	Средний титр антител к капсидному белку ЦВС-2	
	до иммунизации	через 21 сут. после иммунизации
«ВЕРРЕС-ЦИРКО»	<1:100	1:15000
Вакцина А	<1:100	1:15000
Вакцина Б	<1:100	1:21000

в концентрации 0,5–0,7×10⁶ кл./см³. После формирования 70–80% монослоя производилось их инфицирование рекомбинантным бакуловирусом (табл. 2).

Второй этап был связан с переводом имеющихся культур клеток (в особенности Hi-5) в условия суспензионного культивирования в роллерах.

На примере культуры клеток Sf-9 было показано преимущество бессывороточных питательных сред по сравнению с классическими с точки зрения таких параметров, как концентрация и жизнеспособность (рисунок).

Перевод клеток Hi-5 в суспензию, в отличие от Sf-9, сказался не только на увеличении концентрации и жизнеспособности клеток (максимальная концентрация составила 4,5×10⁶ кл./см³ при жизнеспособности 98–100%), но и на уровне экспрессии ORF-2 (табл. 3).

В табл. 4 представлены данные по зависимости экспрессии ORF-2 от соотношения рабочего объема к общему объему роллера (96 ч культивирования).

Ключевым вопросом при крупномасштабном производстве антигенов для вакцин является стабильность получения искомого продукта. Анализ данных по уровню экспрессии ORF-2 за последние 5 лет показал, что относительное содержание антигена колеблется в пределах 1:80-1:640, при этом в 80% случаев диапазон более узкий - 1:160-1:320.

С целью стандартизации содержания антигена вируса (рекомбинантного нуклеокапсидного белка ORF-2) в вакцине был разработан стандартный образец предприятия (СОП) – образец антигена, пошедшего на приготовление вакцины «ВЕРРЕС-ЦИРКО», с которой были получены хорошие показатели эффективности вакцины. В дальнейшем СОП был использован в качестве положительного контроля в сэндвич-варианте ИФА, позволяющего определять относительное количество (титр) антигена в суспензии инфицированных клеток.

В качестве адъюванта в данной вакцине используется высокомолекулярный синтетический полиэлектролит, который в удобной форме предоставляет белок ORF-2 иммунокомпетентным клеткам хозяина, сохраняя его конформационную целостность.

Как видно из представленных в табл. 5 результатов, после вакцинации у всех иммунизированных животных был зафиксирован сопоставимый уровень анти-

тел (разница в титре в среднем по группе была менее одного шага разведения сыворотки).

По эффективности отечественная вакцина не уступает зарубежным аналогам. Результаты ее сравнительных испытаний, проведенных с одной из зарубежных вакцин, представлены в табл. 6.

В последнее время предлагают иммунизировать не только поросят с 2-нед. возраста, но и свиноматок и хряков. Вакцинация хряков сопровождается уменьшением количества ЦВС-2 в сперме, что приводит к снижению распространения ЦВС-2 среди репродуктивного поголовья. Вакцинация свиноматок только частично предотвращает трансплацентарную передачу вируса плодам и уменьшает количество ЦВС-2 в молозиве и молоке.

Коммерческие вакцины против ЦВБС широко применяют в разных странах с развитым свиноводством. Так, в Германии, Великобритании, Ирландии, Австралии и Швейцарии иммунизируют свыше 80% поросят, в США, Канаде, Мексике, Бразилии и Чили – 80–98%, в Японии и Корее – 70–90%. В Австралии, где ЦВБС протекают в субклинической форме, вакцинируют 34% поросят. В Китае и Вьетнаме этот показатель составляет всего 5% поросят, а в нашей стране – 30%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ЦВС-2 играет важную роль в инфекционной патологии свиней. Различают 3 генотипа этого вируса, из них наибольшей патогенностью обладает ЦВС-2b. В последние годы он широко циркулирует в свиноводческих хозяйствах многих стран и вызывает тяжелые поражения лимфатических узлов, селезенки, легких и почек у поросят в периоды дорастивания и откорма.

ЦВС-2 обнаруживают у свиней при синдроме послетельного мультисистемного истощения, синдроме дерматита и нефропатии, репродуктивных нарушениях и респираторных болезнях. В естественных условиях поросята нередко инфицированы различ-

ными вирусами и бактериями, которые увеличивают тяжесть поражений, вызываемых ЦВС-2.

Для специфической профилактики цирковирусных болезней свиней в ряде стран производятся инактивированные и рекомбинантные субъединичные вакцины, которые значительно снижают заболеваемость и гибель поросят в периоды дорастивания и откорма. В нашей стране впервые разработана рекомбинантная субъединичная вакцина «ВЕРРЕС-ЦИРКО», не уступающая по эффективности зарубежным аналогам.

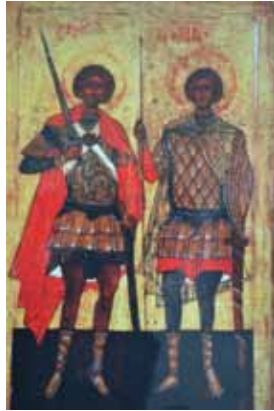
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отечественная вакцина «ВЕРРЕС-ЦИРКО» высокоэффективна / В.Н. Загорельский, Б.Г. Орлянкин, А.М. Мишин, А.М. Божко // Свиноводство. – 2013. – № 1. – С. 51–52.
2. Beach N.M., Meng X.J. Efficacy and future prospects of commercially available and experimental vaccines against porcine circovirus type 2 (PCV2) // Virus Res. – 2012. – Vol. 164. – P. 33–42.
3. Chae C. Commercial porcine circovirus type 2 vaccines: Efficacy and clinical application // Vet. J. – 2012. – Vol. 194, № 2. – P. 151–157.
4. Pathogenesis of porcine circovirus; experimental infections of colostrum deprived piglets and examination of pig foetal material / G.M. Allan, F. McNeilly, J.P. Cassidy [et al.] // Vet. Microbiol. – 1995. – Vol. 44. – P. 49–64.
5. Protection of swine against post-weaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) by porcine circovirus type 2 (PCV-2) proteins / P. Blanchard [et al.] // Vaccine. – 2003. – Vol. 21, № 7. – P. 4365–4575.
6. Segales J., Allan G.M., Domingo M. Porcine circoviruses // Diseases of Swine / ed. J.J. Zimmerman [et al.]. – 10th ed. – Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012. – P. 405–417.
7. Segales J. Porcine circovirus type 2 (PCV2) infections: clinical signs, pathology and laboratory diagnosis // Virus Res. – 2012. – Vol. 164. – P. 10–19.

Таблица 6. Производственные показатели при использовании вакцины «ВЕРРЕС-ЦИРКО» и вакцины зарубежного производства

Показатель	Вакцина зарубежного производства	Вакцина «ВЕРРЕС-ЦИРКО»	Контроль
ПЕРИОД ДОРАЩИВАНИЯ			
Количество поросят, гол.	10718	7927	15690
Пало и санитарный брак, гол. (%)	1172 (11,0)	732 (9,2)	1835 (11,7)
Сохранность, гол. (%)	9546 (89,0)	7195 (90,8)	13855 (88,3)
Среднесуточный прирост массы тела, г	397	406	379
ПЕРИОД ОТКОРМА			
Количество поросят, гол.	5760	3748	11408
Пало и санитарный брак, гол. (%)	351 (6,1)	184 (4,9)	958 (8,4)
Сохранность, гол. (%)	5409 (93,9)	3564 (95,1)	10450 (91,6)
Среднесуточный прирост массы тела, г	652	660	627

День ветеринарного работника



31 августа в России отмечается необычный праздник, являющийся одновременно профессиональным и религиозным, – Православный день ветеринара. Он появился в календаре относительно недавно, в 2011 году.

Предложение о введении церковного праздника ветеринаров высказала инициативная группа Российской сельскохозяйственной академии наук. Она отправила соответствующее ходатайство Патриарху Московскому и Всея Руси Кириллу: «Мы обращаемся к Вам, Ваше святейшество, с просьбой закрепить своим благословением сложившееся почитание российскими ветеринарами святых Флора и Лавра, учредив день их церковной памяти (31 августа по старому стилю) в качестве профессионального праздника ветеринарной службы России - Дня ветеринара».

Дата 31 августа была выбрана потому, что в этот день совершается память святых мучеников Флора Иллирийского и Лавра Итальянского. Святых мучеников Флора и Лавра на Руси почитают

как покровителей лошадей. Так с благословения православной церкви в России появился новый профессиональный праздник.

На Руси Флора и Лавра почитали как покровителей домашнего скота и, в частности, лошадей. По устному преданию, сохранившемуся в Новгородской земле, в день открытия мощей святых мучеников прекратился падеж скота. Кроме того, на Балканах издавна верили, что сам архангел Михаил обучил братьев искусству управлять лошадьми. Святых Флора и Лавра принято изображать на иконах с конями.

Редакционная коллегия журнала «ВЕТЕРИНАРИЯ СЕГОДНЯ» поздравляет коллег с профессиональным праздником, желает упорства, терпения и сил дойти до поставленных перед нами целей. И, конечно, здоровья, удачи, профессиональных успехов, достатка и личного счастья.



55-летие ФГБУ «ВНИИЗЖ»

Уважаемые коллеги!

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ») приглашает Вас принять участие в работе Международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы Российской ветеринарной науки», посвященной 55-летию Центра, которая состоится 28 (день заезда) – 30 октября 2013 г (экскурсии, день отъезда). Основные направления работы конференции:

- эпизоотологический мониторинг инфекционных болезней сельскохозяйственных, диких и домашних животных;
- диагностика и профилактика особо опасных и экономически значимых инфекционных болезней сельскохозяйственных животных, рыб и пчел;
- ветеринарные иммунобиологические препараты на основе современных биотехнологий;
- биологическая безопасность, безопасность кормов и продуктов питания.

К участию в работе конференции приглашаются научные сотрудники и практикующие ветеринарные врачи. Материалы научных статей будут опубликованы в специальных выпусках журналов: «Ветеринария и кормление», «Ветеринария сегодня».

Заявку на участие в конференции и требования к оформлению статей вы можете найти на сайте www.arriah.ru

Заявку на участие в конференции и материалы статей с экспертным заключением о возможности открытого опубликования, с электронным вариантом статьи и сопроводительным письмом за подписью руководителя учреждения необходимо направлять по адресу:

600901, г. Владимир, мкр. Юрьеvec, ФГБУ «ВНИИЗЖ», Оргкомитет,
E-mail: mail@arriah.ru или borisova@arriah.ru.

Контактная информация:
Ученый секретарь – Русалеев Владимир Сергеевич, тел. (4922) 26-19-88 (доб.25-00)
Начальник отдела координации НИР- Прохвятилова Лариса Борисовна, тел. (4922) 26-07-53
Заведующий аспирантурой – Иголкин Алексей Сергеевич, тел. (4922) 26-19-88 (доб. 20-20).

БУДЕМ РАДЫ ВИДЕТЬ ВАС СРЕДИ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ!

ЗДЕСЬ МОЖЕТ БЫТЬ ВАША СТАТЬЯ!

Журнал «Ветеринария сегодня» приглашает авторов для публикации своих научных работ

Редакция «Ветеринарии сегодня» рассмотрит возможность для публикации Ваших научных статей на страницах журнала. Наша миссия – представление основных направлений развития ветеринарной науки, привлечение внимания мировых научных сообществ к актуальным проблемам и инновационным разработкам в области ветеринарии, формирование и развитие единого мирового научного знания.

Мы публикуем статьи как выдающихся деятелей науки, так и молодых ученых, специалистов-практиков, работников ветеринарных учреждений для обмена опытом, обеспечения устойчивого ветеринарного благополучия и для новых научных дискуссий.

Журнал основан в 2012 г. на базе ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» («ВНИИЗЖ»). Статьи публикуются на двух языках: русском и английском. Тематическое содержание журнала меняется в зависимости от текущих задач науки и практики. Журнал распространяется по всей территории России, а также в крупнейших мировых научных центрах.

ЗАДАЧИ ЖУРНАЛА



Изучение основных тенденций развития ветеринарной науки.



Анализ широкого круга передовых технологий в области мониторинга и эпизоотологии болезней животных, представление результатов теоретических и экспериментальных исследований в данной области.



Обсуждение актуальных вопросов ветеринарии.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫМ СТАТЬЯМ

К публикации принимаются статьи на двух языках: русском и английском, содержащие результаты собственных научных исследований, объемом до 10-12-ти страниц – но не менее 5-ти (при одинарном интервале и размере шрифта 12). Оптимальный объем статьи: до 20 тыс. знаков (включая пробелы). В случае, если у вас нет возможности перевести статью самостоятельно, редакция в индивидуальном порядке готова помочь решить эту проблему.

*Предоставление в редакцию рукописи статей является подтверждением согласия автора на использование его произведения, как в бумажном, так и в электронном виде. Авторы несут ответственность за полноту и достоверность цитируемой в их работах литературы, а также за публикацию заимствованного материала без ссылки на источник.

СТРУКТУРА ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ СТАТЬИ*

1. УДК;
2. Название статьи;
3. Имя, отчество, фамилия автора;
4. Место работы автора, должность, ученая степень, адрес электронной почты;
5. Резюме (краткое точное изложение содержания статьи, включающие фактические сведения и выводы описываемой работы): около 7–8 строк (300-500 знаков с пробелами);
6. Ключевые слова (5-6 слов, словосочетаний), наиболее точно отображающие специфику статьи;
7. Введение;
8. Материалы и методы;
9. Результаты и обсуждения;
10. Выводы и заключение;
11. Список литературы (т.е. список всей использованной литературы, ссылки на которую даются в самом тексте статьи): Правила составления ГОСТ Р 7.05-2008. Не более 5-7 источников;
12. Иллюстрированные материалы (фото, картинки) допускаются хорошей контрастности, с разрешением не ниже 300 точек

на дюйм (300 dpi), оригиналы прикладываются к статье отдельными файлами в формате .tif или .jpg (рисунки, не соответствующие требованиям, будут исключены из статей, поскольку достойное их воспроизведение типографским способом невозможно);
13. Рецензия на статью (доктор наук) и решение экспертной комиссии/руководителя, заверенные круглой печатью учреждения.

*В таком же порядке и с такой же структурой предоставляется англоязычный перевод статьи.

Работа должна быть предоставлена в редакторе WORD, формат DOC, шрифт Times New Roman, размер шрифта – 12, межстрочный интервал – одинарный, размер полей по 2 см, отступ в начале абзаца 1 см, форматирование по ширине.

Рисунки, таблицы, схемы, графики и пр. должны быть обязательно пронумерованы, иметь источники и «вмещаться» в печатное поле страницы. Название таблицы – над таблицей; название рисунка/графика – под рисунком/графиком.

Оригиналы и копии присланных статей не возвращаются. Авторы должны гарантировать, что поданный материал не был ранее опубликован. Важным условием для принятия статей в журнал «Ветеринария сегодня» является выполнение всех вышеперечисленных требований редакции.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

С 1 сентября 2012 года открыта подписка на журнал «Ветеринария сегодня» в каталоге «Газеты. Журналы» ОАО Агентство «Роспечать» на первое полугодие 2013 года. Подписной индекс издания 70460, стоимость подписки на полугодие (два номера журнала) 1520 руб. 00 коп. Подписаться на журнал можно в любом отделении «Почты России».

БОЛЕЕ ПОДРОБНЫЕ УСЛОВИЯ О ПУБЛИКАЦИИ СТАТЕЙ ВЫ МОЖЕТЕ УЗНАТЬ В НАШЕЙ РЕДАКЦИИ:

Адрес: 600901, Россия, г. Владимир, мкр. Юрьеvec
телефон: +7 (4922) 26-15-12, 26-17-65, 26-19-88
Контактное лицо: Борисова Ольга Анатольевна (тел. добавочный 22-27)
Иголкин Алексей Сергеевич (тел. добавочный 20-20)

Ветеринария сегодня – это прекрасная возможность заявить о себе миру!

ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ»



(ФГБУ «ВНИИЗЖ»)

Ведущий центр разработчиков и производителей ветеринарных препаратов для профилактики и диагностики болезней птиц, свиней и рогатого скота (производится около 100 наименований вакцин и около 50 наименований диагностических наборов).

- Референтная лаборатория по бешенству в РФ
- Референтная лаборатория по гриппу и ньюкаслской болезни птиц в РФ
- Испытательный центр



Международные статусы ФГБУ «ВНИИЗЖ»

- Центр МЭБ по сотрудничеству в области диагностики и контроля болезней животных для стран Восточной Европы, Центральной Азии и Закавказья
- Региональная референтная лаборатория МЭБ по ящуру

Россия, 600901, г. Владимир, мкр. Юрьевец,
ФГБУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ ЖИВОТНЫХ» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»)
Тел./факс: (4922) 26-38-77, 26-15-25. Тел.: (4922) 26-06-14, 26-15-12
e-mail: mail@arriah.ru; <http://www.arriah.ru>