

## КЛИНИЧЕСКИЕ И ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У ДИКИХ ЕВРОПЕЙСКИХ КАБАНОВ И ДОМАШНИХ СВИНЕЙ ПРИ ЗАРАЖЕНИИ ВИРУСОМ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ

С.Г. Ремыга<sup>1</sup>, А.С. Першин<sup>2</sup>, И.В. Шевченко<sup>3</sup>, А.С. Иголкин<sup>4</sup>, А.А. Шевцов<sup>5</sup>

<sup>1</sup> научный сотрудник, кандидат биологических наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: remyga@arriah.ru

<sup>2</sup> научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: pershin@arriah.ru

<sup>3</sup> ведущий биолог, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: shevchenko@arriah.ru;

<sup>4</sup> заведующий лабораторией, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: igolkin\_as@arriah.ru

<sup>5</sup> ведущий научный сотрудник, кандидат ветеринарных наук, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, e-mail: shevcov@arriah.ru

### РЕЗЮМЕ

В работе изложен опыт по сравнительной оценке клинических и патоморфологических изменений у диких кабанов и домашних свиней, зараженных одним и тем же эпизоотическим изолятом вируса африканской чумы свиней. А также проведено моделирование распространения заболевания в условиях, сравнимых с таковыми при содержании свиней в свиноводческих хозяйствах.

Согласно представленным результатам, при заражении изолятом вируса африканской чумы свиней «Шихобалово 10/13» были выбраны две дозы заражения 50 и 5000 ГАДЕ/гол. При заражении вышеупомянутым изолятом как у домашних свиней, так и у диких кабанов были отмечены сходные клинические и патологоанатомические признаки, характерные для острого течения заболевания африканской чумы свиней.

Ключевые слова: африканская чума свиней, дикие кабаны, домашние свиньи, клиническая картина, патологоанатомические изменения.

## CLINICAL AND POST-MORTEM SIGNS IN EUROPEAN WILD BOARS AND DOMESTIC PIGS INFECTED WITH AFRICAN SWINE FEVER VIRUS

S.G. Remyga<sup>1</sup>, A.S. Pershin<sup>2</sup>, I.V. Shevchenko<sup>3</sup>, A.S. Igolkin<sup>4</sup>, A.A. Shevtsov<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Researcher, Candidate of Science (Biology), FGBI «ARRIAH», Vladimir, e-mail: remyga@arriah.ru

<sup>2</sup> Researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI «ARRIAH», Vladimir, e-mail: pershin@arriah.ru

<sup>3</sup> Leading Biologist, FGBI «ARRIAH», Vladimir, e-mail: shevchenko@arriah.ru;

<sup>4</sup> Head of the Laboratory, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI «ARRIAH», Vladimir, e-mail: igolkin\_as@arriah.ru

<sup>5</sup> Leading Researcher, Candidate of Science (Veterinary Medicine), FGBI «ARRIAH», Vladimir, e-mail: shevcov@arriah.ru

### SUMMARY

The paper covers comparative assessment of clinical and postmortem signs in wild boars and domestic pigs infected with one and the same epizootic isolate of African swine fever virus. In addition, a model has been developed to demonstrate the disease spread under conditions comparable to those on a pig farm.

Based on the obtained results two infectious doses 50 and 5000 HAU/head were chosen for infecting the animals with «Shikhobalovo 10/13» isolate of African swine fever virus. When infecting the animals with the abovementioned isolates both wild boars and domestic pigs demonstrated similar clinical and postmortem signs typical for acute form of African swine fever.

Key words: African swine fever, wild boars, domestic pigs, clinical signs, postmortem lesions.

### ВВЕДЕНИЕ

Африканская чума свиней (АЧС) — остро протекающая болезнь, характеризующаяся высокой летальностью и контагиозностью, сверхострым, подострым, острым и хроническим течением, передающаяся от больных животных и вирусоносителей контактным, алиментарным путем. АЧС, в связи с высоким уровнем смертности среди домашних свиней и отсутствием средств специфической профилактики, остается одним из значимых вирусных заболеваний как в промышленном свиноводстве, так и в частном секторе. Инфекционным агентом АЧС является ДНК-содержащий вирус семейства *Asfarviridae*, рода *Asfivirus*. В Африке природным резервуаром вируса является замкнутая паразитарная система между дикими африканскими свиньями (бородавочник, гигантская лесная и кистеухая) и аргасовыми клещами рода *Ornithodoros* [5]. Инфекция АЧС среди диких африканских свиней приводит к легкой форме заболевания, часто протекает бессимптомно, с низкими уровнями виремии, что во многих случаях переходит в хроническую форму [5, 11, 14, 17]. В то же время среди домашних свиней смертность может достигать 100%.

В 2007–2013 гг. зарегистрировано пандемическое распространение АЧС в странах транскавказского региона (Грузия, Армения, Азербайджан, Россия, Иран). В эти годы вектор распространения болезни сдвигался в сторону большей плотности восприимчивого поголовья. Начиная с января 2014 г. зарегистрирована новая пандемия АЧС на территории Евросоюза (Литва, Латвия, Эстония, Польша). В большинстве случаев вспышки заболевания были зарегистрированы в популяции дикого кабана (1435 вспышек). В то же время имелись факты проникновения заболевания как в небольшие, так и в крупные свинарники со слабой биозащитой (82 вспышки) [18].

При АЧС в зависимости от тяжести течения заболевания у животных наблюдают отличия в симптоматике и патологоанатомических изменениях. При остром течении болезни у домашних и диких свиней клинические признаки проявляются на 2–7 сутки (реже на 14) после заражения вирусом АЧС и характеризуются повышением температуры тела, учащенным дыханием, покраснением, а иногда петехиями на кожных покровах (ушей, вентральной части тела), отказом от корма, малоподвижностью, рвотой, профузным кровавым поносом, иногда эпистаксисом [1, 3, 4, 6, 13, 15].

Патологическая картина у павших от АЧС домашних свиней характеризуется следующими изменениями: гиперплазия и гиперемия заглочных, гепатогастральных и почечных лимфоузлов, спленомегалия с очагами некроза, точечные кровоизлияния в почках, экхимозы в серозных оболочках, альвеолярные геморрагии и отек легких [7, 8, 10].

Среди диких европейских кабанов (в дальнейшем диких кабанов) всех возрастов, а также среди других диких свиней при экспериментальном заражении высоковирулентными штаммами вируса АЧС клиническая и патологоанатомическая картина схожа с регистрируемой у домашних свиней [1, 8, 10, 16]. Однако возможен и бессимптомный перенос заболевания АЧС дикими кабанками [16].

В ряде литературных источников описаны результаты экспериментов по заражению диких кабанов изолятами вируса АЧС, выделенными от диких животных Северо-Кавказского региона РФ [8, 10].

Цель исследований заключалась в сравнительной оценке клинических и патоморфологических изменений у диких кабанов и домашних свиней, зараженных одинаковым эпизоотическим изолятом вируса АЧС, а также моделирование распространения заболевания в условиях, сравнимых с таковыми при содержании свиней в свиноводческих хозяйствах.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Животные.** Домашние свиньи смешанной породы (крупная белая, ландрас, дюрок) в количестве 8 голов в возрасте 3 мес., завезенные из благополучного по инфекционным болезням хозяйства Владимирской области. Дикие кабаны, 8 голов в возрасте 3–4 мес., завезенные из благополучного по инфекционным болезням мараловодческого хозяйства Костромской области.

**Вирус.** Изолят вируса АЧС «Шихобалово 10/13», выделенный от павшего дикого кабана на территории Юрьев-Польского района Владимирской области (титр вируса, полученный на культуре клеток 5,12 Ig АДЕ<sub>50</sub>/см<sup>3</sup>±0,44).

До проведения опыта все животные содержались в карантине в течение 5 дней. После отбора «нулевых» проб сывороток крови подтвержден серонегативный статус животных к вирусам АЧС, КЧС, болезни Ауески и др. Затем дикие кабаны и домашние свиньи были помещены в изолированные боксы виварного комплекса ФГБУ «ВНИИЗЖ», отвечающего требованиям биобезопасности на уровне BSL3.

Особь кабанов содержались в одном боксе, но обособленно друг от друга в индивидуальных клетках, установленных на удалении не менее 1 м друг от друга. Клетки оборудованы индивидуальными поилками и кормушками, системой сбора кала и мочи, приспособлены для проведения манипуляций с животными по отбору проб и измерению температуры тела. Заражение проводили путем внутримышечного введения вируса АЧС, изолят «Шихобалово 10/13». Три кабана были заражены в дозе 50 ГАДЕ/гол., еще три кабана — в дозе 5000 ГАДЕ/гол., двое животных оставались интактным контролем в непрямом контакте с зараженными.

Для моделирования распространения АЧС в свиноводческом хозяйстве домашние свиньи были разделены на 3 группы по 2–3 головы и содержались в отдельных секциях другого бокса (секции отделены сплошными перегородками на высоту 1,5 м). Заражение проводили путем внутримышечного введения вируса АЧС, изолят «Шихобалово 10/13». Три свиньи были заражены в дозе 50 ГАДЕ/гол., три свиньи в другой секции бокса — в дозе 5000 ГАДЕ/гол., две свиньи в отдельной секции бокса оставались интактным контролем (непрямой контакт).

Интактные контрольные животные обоих видов содержались в условиях, предотвращающих прямой контакт с зараженными (в т.ч. было организовано отдельное поение, кормление). Для ухода и наблюдения за данными животными использовался отдельный инвентарь и инструментарий. Обслуживающий персонал в одноразовых спецкостюмах начинал проведение соответствующих работ только с данных животных. После любых работ с зараженными животными персонал не приближался к интактным.

Наблюдение за животными осуществляли ежедневно с измерением температуры тела (ректально), а каждые 3 дня проводили отбор проб крови, слюны и кала.



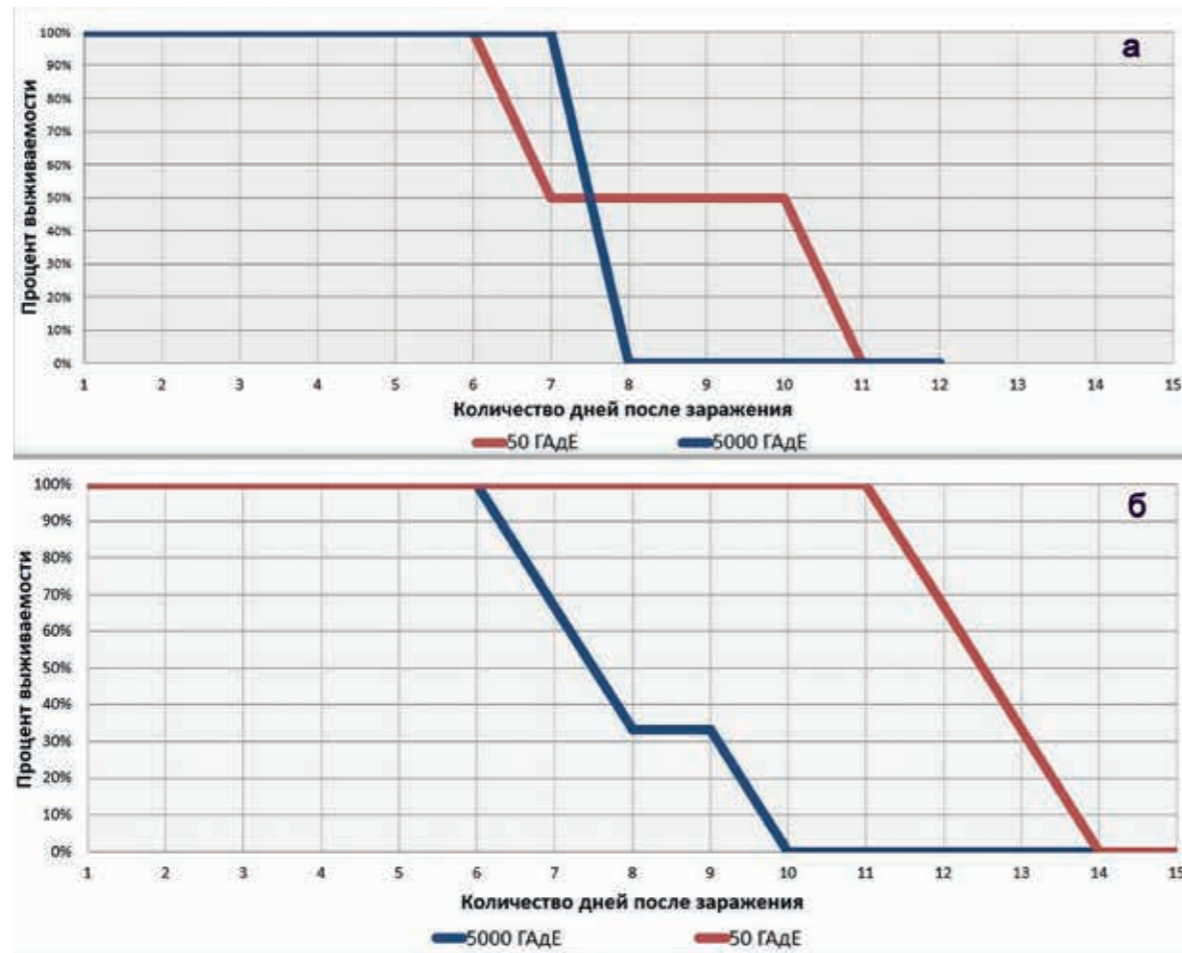


Рис. 1. Динамика гибели животных после их заражения изолятом вируса африканской чумы свиней «Шихобалово 10/13»

(а) — среди домашних свиней; (б) — среди диких кабанов.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В ходе наблюдения (до 22 суток) за всеми зараженными животными отмечено стремительное развитие признаков заболевания. Так, у домашних свиней уже на 3–5 сутки после заражения в дозе 5000 ГАдЕ/гол. зафиксирована гипертермия до 41,1–41,5°C, а у свиней, зараженных в дозе 50 ГАдЕ/гол., подъем температуры тела выше физиологической нормы отмечен на 4–5 сутки после заражения. Помимо повышения температуры тела, у животных отмечено угнетенное состояние, гнойные выделения из глаз, учащенное дыхание, покраснение ушей, анорексия и диарея. Все домашние свиньи, зараженные в дозе 5000 ГАдЕ/гол., погибли на 8 сутки после заражения, а зараженные в дозе 50 ГАдЕ/гол. — на 11 сутки.

У интактных домашних поросят из группы непрямого контакта клинические признаки заболевания начали проявляться только на 14 сутки опыта и совпадали с описанными выше симптомами, зафиксированными у зараженных домашних свиней. На 20–23 сутки после начала эксперимента животные из этой группы пали (рис. 1а).

В эксперименте с дикими кабанов повышение температуры у зараженных животных зарегистрировано на 2–3 сутки после заражения. За исключением отсутствия покраснения кожных покровов, клинические проявления заболевания у диких кабанов оказались

схожими с наблюдаемыми у домашних свиней (описаны выше). У диких кабанов дополнительно отмечался кашель и кровавый понос. Интактные дикие кабаны, содержащиеся в непрямом контакте с зараженными, заболели на 19 сутки после начала опыта. В связи с окончанием запланированных сроков эксперимента эти животные были подвергнуты эвтаназии на 22 сутки с последующей аутопсией их трупов (рис. 1б).

У зараженных животных и впоследствии у контактных особей в крови был выявлен геном вируса АЧС методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени.

В ходе эксперимента все зараженные домашние и дикие свиньи пали на 7–14 сутки после заражения.

Этот показатель указывает на острое течение заболевания у зараженных животных. Сроки заболевания и гибели животных разных видов коррелировали с дозой заражения. У разных видов животных сроки проявления заболевания и наступления летального исхода немного отличались. Так, у диких кабанов проявление первых симптомов заболевания зафиксировали на 1–3 суток раньше, чем у домашних свиней. Однако сроки гибели зараженных диких кабанов регистрировали на 1–3 суток позднее, чем у домашних свиней. При проведении аутопсии у зараженных домашних животных патологоанатомические изменения были выражены достаточно ярко. У поросят, зараженных в дозе

50 ГАдЕ/гол., зафиксирована гиперплазия и гиперемия заглочных (рис. 2а), гепатогастральных, брыжеечных и паховых лимфоузлов, большое количества транссудата в сердечной сорочке (рис. 2б), спленомегалия, дилатация желчного пузыря, геморрагический диатез почек, точечные кровоизлияния в эпикарде (рис. 2в) и в миокарде, альвеолярные геморрагии и отек легких, а также катаральный гастрит.

Патологоанатомические изменения у всех интактных павших домашних свиней были схожи.

У зараженных диких кабанов при их вскрытии регистрировали гиперплазию и гиперемию заглочных, гепатогастральных и паховых лимфоузлов, точечные кровоизлияния в эпикарде, геморрагический диатез почек, пневмонию, гастрит, скопление транссудата в сердечной сорочке. Жидкость в грудной и брюшной полостях выявлена лишь у животных, зараженных

в дозе 5000 ГАдЕ/гол. Ряд отмеченных патоморфологических изменений представлен на рис. 3.

Поскольку дикие кабаны, содержащиеся в непрямом контакте, были умерщвлены на 4 сутки после проявления клинических признаков АЧС, патоморфологические изменения у них не проявились так ярко, как у зараженных кабанов.

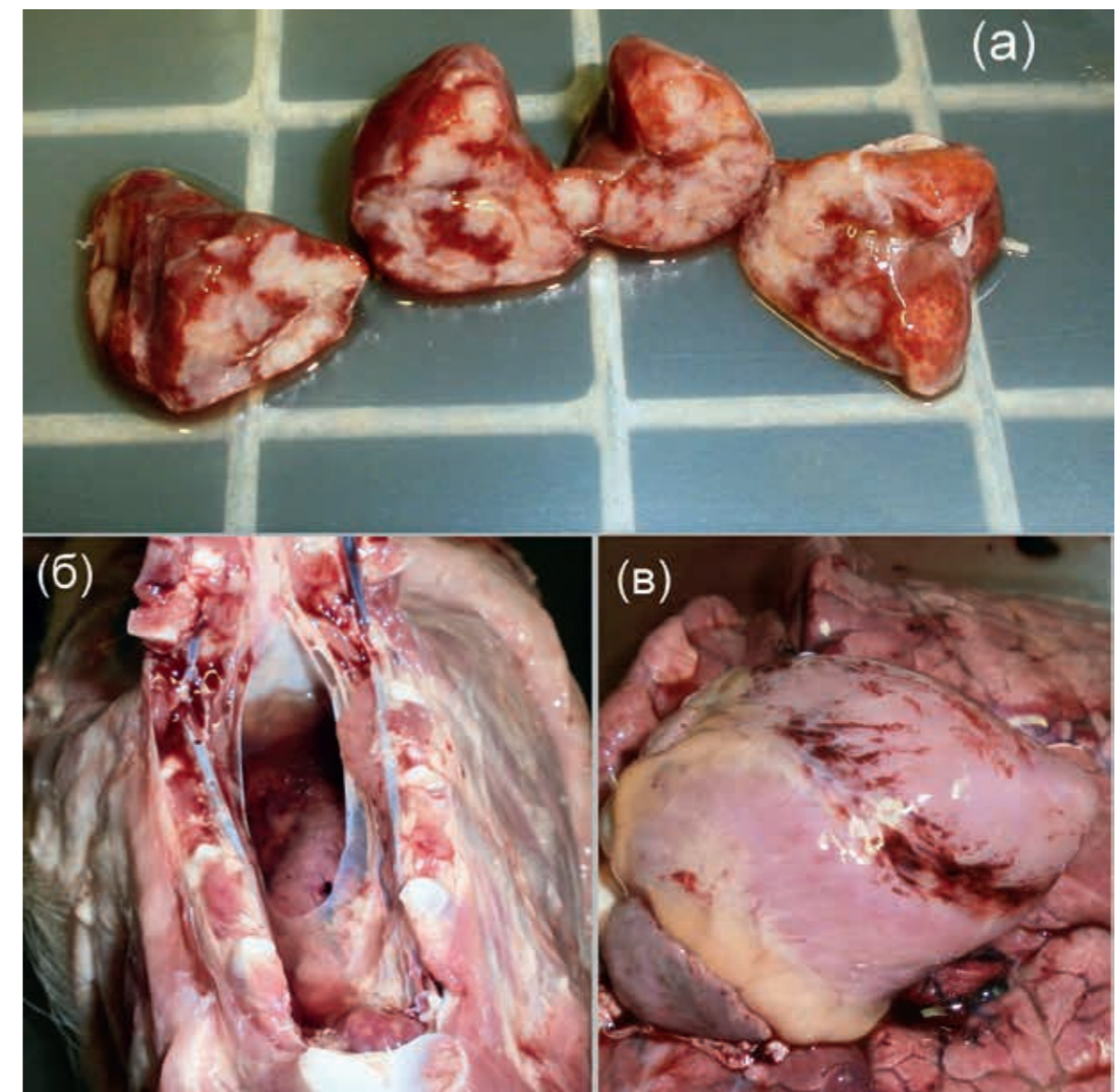
**ОБСУЖДЕНИЕ**

В данных экспериментах с заражением вирусом АЧС домашних и диких свиней у всех животных клиническая картина заболевания проявлялась со сходными признаками.

Основные клинические признаки болезни, зафиксированные у домашних свиней, включали повышение температуры, малоподвижность, анорексию, гнойные истечения из глаз, диарею, учащенное дыхание и по-

Рис. 2. Патологоанатомические изменения у поросят, зараженных изолятом вируса африканской чумы свиней «Шихобалово 10/13» в дозе 50 ГАдЕ/гол.

(а) — серозно-геморрагический лимфаденит (мраморность) заглочных лимфоузлов; (б) — скопление большого кол-ва транссудата в перикардиальной полости; (в) — кровоизлияния в эпикарде.





краснение кожных покровов. У домашних свиней, зараженных в дозе 5000 ГАдЕ/гол., длительность инкубационного периода до проявления признаков заболевания была на сутки меньше, чем у свиней, зараженных в дозе 50 ГАдЕ/гол. Зараженные более высокой дозой вируса свиньи погибли в более ранние сроки.

К основным патоморфологическим изменениям у домашних свиней можно отнести: гиперплазию и гиперемии заглочных, гепатогастральных и паховых лимфатически узлов, скопление транссудата в перикардиальной полости, дилатацию желчного пузыря, дистрофию эпикарда, спленомегалию, точечные кровоизлияния в эпикарде, под капсулой и в корковом слое почек, а также отек легких. Полученные данные сопоставимы с данными отечественных и зарубежных исследований [1, 2, 9, 12].

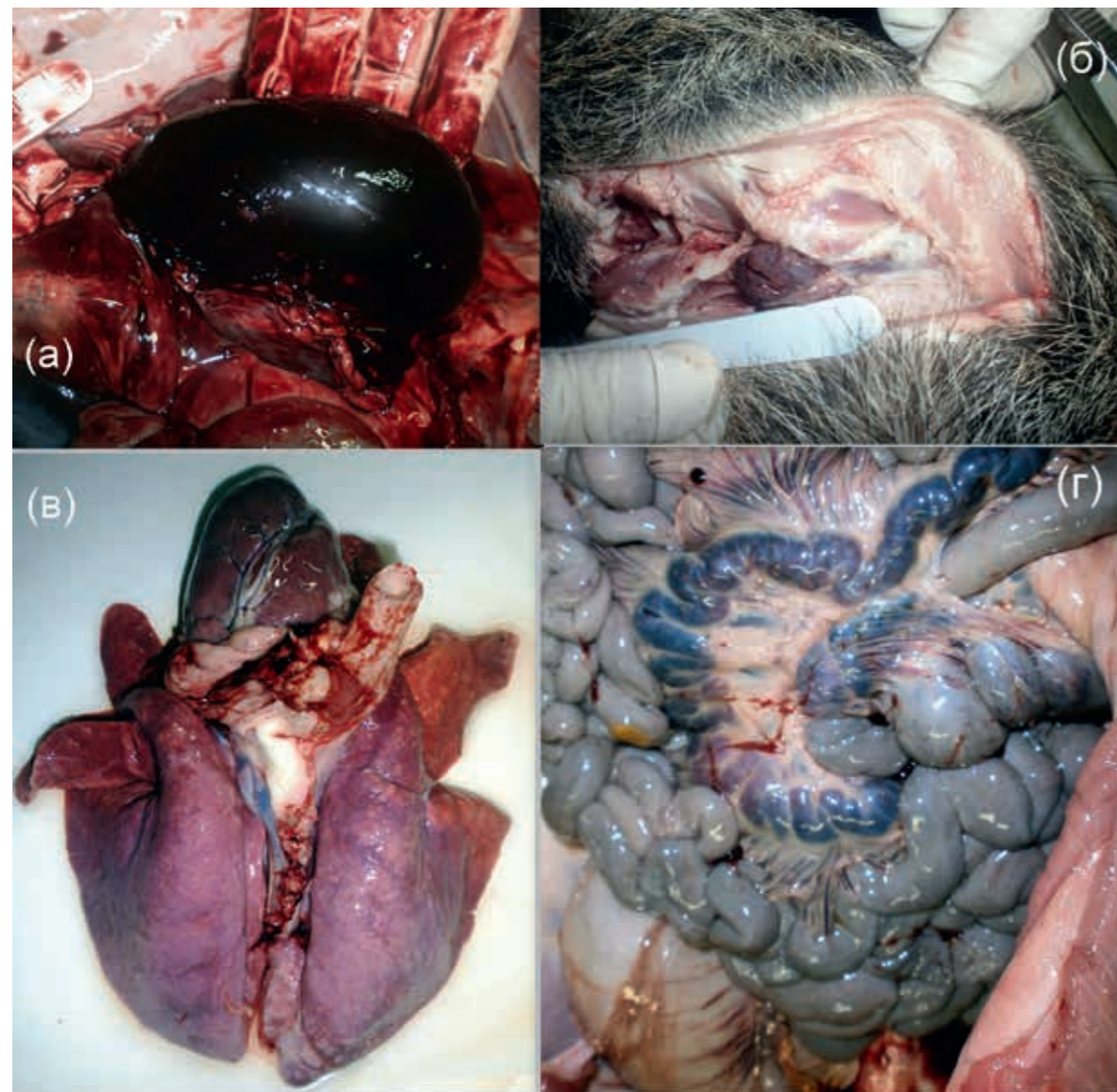
Симптомы проявления болезни у диких кабанов в целом были сходными с таковыми у домашних сви-

ней. Однако у диких кабанов дополнительно были зафиксированы признаки кашля и кровавого профузного поноса.

Патологоанатомическая картина при вскрытии трупов животных обоих видов была также сопоставима, но у диких кабанов некоторые изменения были выражены ярче по сравнению с наблюдаемыми изменениями у домашних свиней (геморрагический лимфаденит, множественные кровоизлияния под капсулой почек, гиперплазия селезенки, значительный объем жидкости в перикардиальной и брюшной полостях). В данном случае это объяснимо большей длительностью болезни кабанов до их гибели, что способствовало развитию у них ярких патологий. Подтверждением этому может служить и отсутствие серьезных изменений у контрольных диких кабанов, убитых на 4 сутки после заболевания. Полученные в ходе эксперимента данные по заражению диких европейских кабанов со-

**Рис. 3. Патологоанатомические изменения у диких кабанов, зараженных изолятом вируса африканской чумы свиней «Шихобалово 10/13» в дозе 50 (б, в) и 5000 (а, г) ГАдЕ/гол**

(а) — обширный геморрагический диатез почки;  
(б) — гиперплазия и гиперемия заглочных лимфоузлов; (в) — отек легких;  
(г) — серозно-геморрагический лимфаденит брыжеечных лимфоузлов.



гласуются с результатами отечественных и зарубежных исследований [8, 10].

Однако, несмотря на максимальную обособленность интактных групп, животные в них также заболели: домашние свиньи на 14 сутки, а дикие кабанов на 19 сутки после начала эксперимента. Созданные в опыте условия не позволяют категорически исключить возможность наличия алиментарного или ятрогенного механизма передачи вируса АЧС, к тому же дизайн эксперимента не подразумевал изучение аэрогенного механизма передачи. Его целью являлось изучение «скорости» распространения заболевания среди групп свиней с низким уровнем контакта, при этом моделировались условия свиноводческого хозяйства, где соблюдается ряд требований биобезопасности.

Представленные результаты данных экспериментов с заражением свиней изолятом вируса АЧС из центральной части России сопоставимы с опытами отечественных и зарубежных исследователей [2, 9], наблюдавших острое течение заболевания у зараженных свиней кавказским изолятом вируса АЧС. Однако, несмотря на это, существует вероятность появления ослабленных вариантов вируса, что значительно усложнит борьбу с заболеванием. Длительное неблагополучие по АЧС на территории России и в странах Европы увеличивает такую вероятность, что обуславливает необходимость дальнейшего проведения исследований по изучению изолятов вируса АЧС, циркулирующих на неблагополучных территориях.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате экспериментального заражения домашних свиней и диких кабанов изолятом вируса АЧС «Шихобалово 10/13» заболевание у животных обоих видов протекало остро. Это подтверждено характером клинических признаков и патологоанатомическими изменениями, отмеченными в ходе опыта.

Установлено, что основной комплекс манифестаций при взаимодействии данного изолята вируса АЧС и макроорганизма свиней схож между обоими изучаемыми видами животных.

При моделировании условий свиноводческого хозяйства, где соблюдается ряд требований биобезопасности, клинические признаки вируса АЧС наблюдали на 14 сутки (у домашних свиней) и на 19 сутки (у диких кабанов).

С учетом доступности и удобства работы целесообразно в качестве основной биологической модели для изучения свойств вируса АЧС использовать домашних свиней.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Видовые особенности патологоанатомических изменений при африканской чуме у свиней и кабанов с учетом условий экологизации / Е.В. Рыжова, В.В. Пронин, Г.В. Корнева, С.В. Парилков // Вестник Брянского государственного университета. — 2012. — Вып. 4 (1). — С. 1–3.
2. Клинико-анатомическое проявление африканской чумы свиней при заражении разными методами вирусом, выделенным от дикого кабана: научное издание / И.В. Шевченко, С.Г. Ремыга, А.С. Першин [и др.] // Современные проблемы патологической анатомии, патогенеза и диагностики болезней животных: материалы 18-й Междунар. научно-методич. конф. — М., 2014. — С. 82–84.

3. Клинические признаки и патоморфологические изменения у домашних свиней при подостром течении африканской чумы свиней на территории Российской Федерации / С.А. Белянин, Д.В. Колбасов, В.В. Куринов [и др.] // Ветеринарная патология. — 2011. — № 4. — С. 36–39.

4. Патологоанатомические изменения у домашних свиней при остром течении африканской чумы свиней (экспериментальное заражение) / С.А. Белянин, Е.В. Рыжова, Д.В. Колбасов [и др.] // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н.Э. Баумана. — 2012. — Т. 209. — С. 59–63.

5. Природная очаговость африканской чумы свиней: учеб. пособие для вузов / В.В. Макаров, Ф.И. Василевич, Б.В. Боев, О.И. Сухарев; МГАВМиБ, РУДН. — М.: ЗооветКнига, 2014. — 65 с.

6. African swine fever and classical swine fever: a review of the pathogenesis / J.C. Gomez-Villamandos, L. Carrasco, M.J. Bautista [et al.] // Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. — 2003. — Vol. 110 (4). — P. 165–169.

7. African swine fever: morphopathology of a viral haemorrhagic disease / F. Rodriguez, A. Fernandez, J.P. Martin de las Mulas [et al.] // Vet. Rec. — 1996a. — Vol. 139 (11). — P. 249–254.

8. Characterization of African Swine Fever virus caucasus isolate in European wild boars / C. Gabriel, S. Blome, A. Malogolovkin [et al.] // Emerg. Infect. Dis. — 2011. — Vol. 17 (12). — P. 2342–2345.

9. Comparative analysis of molecular and biological properties of African swine fever virus isolates collected in 2013 from Russian Federation // N.N. Vlasova, A.A. Varantsova, I.V. Shevchenko [et al.] // EPIZONE: Abstracts 8th Annual EPIZONE Meeting «Primed for tomorrow». — Frederiksberg, 2014. — P. 85.

10. High virulence of African swine fever virus caucasus isolate in European wild boars of all ages / S. Blome, C. Gabriel, K. Dietze [et al.] // Emerg. Infect. Dis. — 2012. — Vol. 18 (4). — P. 708.

11. Kleiboeker S.B. Swine fever: classical swine fever and African swine fever / Vet Clin Food Anim. — 2002. — Vol. 18 (3). — P. 431–451.

12. Maurer F.D., Griesemer R.A. The pathology of African swine fever; a comparison with hog cholera // Am. J. Vet. Res. — 1958. — Vol. 19 (72). — P. 517–539.

13. Mebus C.A. African swine fever // Adv. Virus Res. — 1988. — Vol. 35. — P. 251–269.

14. Penrith M.L., Vosloo W. Review of African swine fever: transmission spread and control // J. S. Afr. Vet. Assoc. — 2009. — Vol. 80 (2). — P. 58–62.

15. Scientific review on African Swine Fever / J.M. Sánchez-Vizcaíno, B. Martínez-López, M. Martínez-Avilés [et al.] // Scientific Report Submitted to EFSA. CFP/EFSA/AHAW/2007/2. — 2009. — P. 1–141.

16. Serological and immunohistochemical study of African swine fever in wild boar in Spain / J. Perez, A.I. Fernandez, M.A. Sierra [et al.] // Vet. Rec. — 1998. — Vol. 143 (5). — P. 136–139.

17. The persistence of African swine fever virus in field-infected *Ornithodoros erraticus* during the ASF endemic period in Portugal / F.S. Boinas, A.J. Wilson, G.H. Hutchings [et al.] // PLoS ONE. — 2011. — Vol. 6 (5): e20383.

18. World Animal Health Information Database (WAHID) [database on the Internet]. World Organisation for Animal Health (OIE). [cited World Animal Health Information System (WAHIS)]. URL: <http://www.oie.int/wahis/public.php?page=home>.