



<https://doi.org/10.29326/2304-196X-2025-14-2-156-163>  
УДК 619:578.842.1:614.48



# Вирулицидная активность дезинфицирующих препаратов в отношении возбудителя африканской чумы свиней

И. А. Лаврентьев, А. С. Иголкин, А. А. Шевцов, И. С. Колбин, О. С. Пузанкова, В. Л. Гаврилова, Р. С. Чернышев

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), мкр. Юрьевец, г. Владимир, 600901, Россия

## РЕЗЮМЕ

**Введение.** Наиболее эффективной стратегией борьбы с африканской чумой свиней остается проведение комплекса противоэпизоотических мероприятий, направленных на предотвращение заноса и распространение возбудителя данной болезни. В настоящее время существует широкий спектр коммерческих дезинфицирующих средств, применяемых на объектах ветеринарного надзора, эффективность которых в отношении вируса африканской чумы свиней неизвестна и подтверждается только заявлениями производителей, которые не всегда предоставляют обоснованные доказательства.

**Цель исследования.** Лабораторные испытания вирулицидной активности различных дезинфицирующих препаратов в отношении возбудителя африканской чумы свиней.

**Материалы и методы.** Исследовано 12 образцов дезинфицирующих средств с различным химическим составом. Первый этап по оценке свойств *in vitro* проводили суспензионным методом путем добавления к жидкофазному вирусосодержащему материалу рабочих растворов испытуемых препаратов в экспериментальных концентрациях и при различном времени экспозиции. Второй этап осуществлялся посредством тестирования смывов с контаминированных вирусом африканской чумы свиней тест-пластин из бетона после их обработки рабочими растворами дезсредств. Каждый этап проводили в двух вариантах: без органического загрязнения и с его имитацией (экспозиция инактивированной сыворотки крови крупного рогатого скота на тест-поверхности). Образцы исследовали методом вирусовыделения в чувствительной культуре клеток селезенки свиньи. Учет и интерпретацию результатов проводили в реакции гемадсорбции. Считали, что образец препарата обладал вирулицидной активностью при отсутствии репродукции вируса африканской чумы свиней.

**Результаты.** Вирулицидным эффектом в отношении референтного штамма Arnt 07 вируса африканской чумы свиней (II генотип) при испытаниях на тест-поверхностях обладали 9 из 12 испытуемых препаратов, что свидетельствует о необходимости проведения дальнейших исследований по оценке действенности различных дезинфицирующих средств в отношении данного возбудителя.

**Заключение.** Возможность присутствия в коммерческом обороте дезсредств, неспособных при заявленных в инструкции условиях инактивировать вирус африканской чумы свиней, подчеркивает необходимость совершенствования нормативно-правовых актов в целях обеспечения эффективности мер общей профилактики и борьбы с болезнью.

**Ключевые слова:** вирус африканской чумы свиней, дезсредства, дезинфектанты, хлорсодержащие препараты, глутаровый альдегид, перексомоносульфат калия

**Благодарности:** Работа выполнена за счет средств ФГБУ «ВНИИЗЖ» в рамках тематики научно-исследовательских работ «Ветеринарное благополучие».

**Для цитирования:** Лаврентьев И. А., Иголкин А. С., Шевцов А. А., Колбин И. С., Пузанкова О. С., Гаврилова В. Л., Чернышев Р. С. Вирулицидная активность дезинфицирующих препаратов в отношении возбудителя африканской чумы свиней. *Ветеринария сегодня*. 2025; 14 (2): 156–163. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2025-14-2-156-163>

**Конфликт интересов:** Иголкин А. С. является членом редколлегии журнала «Ветеринария сегодня», но никакого отношения к решению опубликовать эту статью не имеет. Рукопись прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

**Для корреспонденции:** Лаврентьев Иван Андреевич, ведущий ветеринарный врач референтной лаборатории по африканской чуме свиней ФГБУ «ВНИИЗЖ», мкр. Юрьевец, г. Владимир, 600901, Россия, [lavrentev@arriah.ru](mailto:lavrentev@arriah.ru)

## Virucidal activity of disinfectants against African swine fever virus

Ivan A. Lavrentiev, Alexey S. Igolkin, Alexander A. Shevtsov, Ivan S. Kolbin, Olga S. Puzankova, Vera L. Gavrilova, Roman S. Chernyshev

Federal Centre for Animal Health, Yur'evets, Vladimir 600901, Russia

## ABSTRACT

**Introduction.** The most effective strategy to control African swine fever is to implement a set of anti-epizootic measures aimed at preventing introduction and spread of the disease pathogen. Currently, there is a wide range of commercially available disinfectants used at the facilities subject to veterinary control. Their effectiveness against African swine fever virus is unknown and is only confirmed by the manufacturers, who do not always provide substantiated evidence.

**Objective.** The objective of the research is to test virucidal activity of various disinfectants against African swine fever pathogen in the laboratory.

**Materials and methods.** Twelve samples of disinfectants with different chemical compositions were tested. The first *in vitro* assessment stage was carried out using suspension method, i.e. working solutions of the tested disinfectants in experimental concentrations and exposure times were added to the

© Лаврентьев И. А., Иголкин А. С., Шевцов А. А., Колбин И. С., Пузанкова О. С., Гаврилова В. Л., Чернышев Р. С., 2025

liquid-phase virus-containing material. During the second stage, swabs from concrete test plates contaminated with African swine fever virus were tested following treatment of surfaces with the working disinfectant solutions. Each stage was performed in two variants: without organic contamination and with its imitation (application of inactivated bovine serum on the test surface). The samples were tested using virus isolation in a sensitive porcine spleen cell culture. Results were assessed and interpreted in hemadsorption test. The disinfectant sample was considered to exhibit virucidal activity, if no reproduction of African swine fever virus was observed.

**Results.** Nine out of twelve tested disinfectants demonstrated a virucidal effect against reference African swine fever virus Arm 07 strain (genotype II), when tested on test surfaces. Such results suggest the need to evaluate further the efficacy of various disinfectants against this pathogen.

**Conclusion.** The fact that such disinfectant products that are incapable of inactivating African swine fever virus under the conditions specified in their instructions are potentially marketed underlines the need to improve regulatory framework in order to ensure effectiveness of general disease prevention and control measures.

**Keywords:** African swine fever virus, disinfectants, chlorine-containing compounds, glutaraldehyde, potassium peroxymonosulfate

**Acknowledgements:** The study was funded by the Federal Centre for Animal Health as a part of its research activities in “Veterinary Welfare”.

**For citation:** Lavrentiev I. A., Igolkin A. S., Shevtsov A. A., Kolbin I. S., Puzankova O. S., Gavrilova V. L., Chernyshev R. S. Virucidal activity of disinfectants against African swine fever virus. *Veterinary Science Today*. 2025; 14 (2): 156–163. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2025-14-2-156-163>

**Conflict of interest:** Igolkin A. S. is a member of the editorial board of the “Veterinary Science Today” journal, but was not involved into the decision making process related to this article publication. The manuscript has passed the review procedure accepted in the journal. The authors did not declare any other conflicts of interests.

**For correspondence:** Ivan A. Lavrentiev, Leading Veterinarian at the Reference Laboratory for African Swine Fever, Federal Centre for Animal Health, Yur'evets, Vladimir, 600901, Russia, [lavrentev@arriah.ru](mailto:lavrentev@arriah.ru)

## ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на предпринимаемые усилия по профилактике распространения африканской чумы свиней (АЧС) на территории Российской Федерации, риски заноса инфекции в свиноводческие хозяйства страны остаются высокими. Ущерб, причиняемый болезнью, значителен. Так, совокупные потери от АЧС в России за 2018–2020 гг. составили 32 571,6 млн руб. [1].

В сложившихся условиях особую значимость имеет биологическая защита свиноводческих хозяйств всех типов – комплекс управленческих и физических мероприятий, направленных на снижение риска заноса, укоренения и распространения болезни [2, 3].

При несоблюдении или несовершенстве регламента биозащиты увеличивается вероятность заноса возбудителей опасных болезней, включая АЧС. Поэтому во всех свиноводческих хозяйствах и на предприятиях по убою свиней и переработке продуктов убою важна организация действенных заградительных мер (сегрегация, очистка, дезинфекция) с учетом возможности проникновения инфекции как с источниками вируса (инфицированными животными), так и с контаминированными объектами окружающей среды (транспорт, одежда и обувь персонала, расходные материалы и оборудование).

В случае возникновения АЧС ветеринарными правилами регламентирована организация ветеринарных постов для обработки транспорта на выезде из очага, угрожаемой зоны и проведение трехэтапной дезинфекции в эпизоотическом очаге для предотвращения распространения инфекции [4]. В п. 49 упомянутых правил указано, что для дезинфекции объектов должны применяться хлорсодержащие (с содержанием действующего вещества не менее 25%) или другие дезинфицирующие вещества, обладающие высокой вирулицидной активностью в отношении возбудителя, согласно инструкциям по применению. Однако далеко не во всех инструкциях к коммерческим дезсредствам представлена обоснованная информация о степени их губительного

действия по отношению к возбудителям и об условиях применения, обеспечивающих их эффективность.

Все перечисленное указывает на то, что для защиты от заноса и распространения АЧС необходима организация действенных дезинфекционных мероприятий, учитывающих устойчивость конкретного возбудителя во внешней среде и продукции свиноводства, а также его толерантность к некоторым типам дезинфицирующих средств, что обусловлено сложной структурой вириона.

Устойчивость вируса АЧС в разных температурных условиях составляет: 5 °С – до 7 лет, 18–20 °С – 18 мес., 37 °С – 30 сут, 50 °С – до 1 ч. В сыворотке крови при температуре 5 °С вирус может сохраняться на протяжении 6 лет, в копченой ветчине – до 180 сут, в замороженном мясе – до 155 сут [5, 6].

Данные о сохранности вируса АЧС во внешней среде и в различных экскретах инфицированных животных представлены в таблице 1.

Следует отметить, что в СанПиН 3.3686-21 вирус АЧС не упомянут, поскольку не относится к возбудителям болезней, общих для человека и животных [12]. Согласно п. 2.13.2 Правил проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора, вирус АЧС относится к устойчивым (вторая группа устойчивости из четырех, установленных правилами) [13]. В документе также представлены требования по соблюдению режимов дезинфекции в соответствии с классом устойчивости возбудителя, однако перечень упоминаемых дезсредств не включает в себя широкий спектр применяемых в настоящее время препаратов (на основе кислот, щелочей, альдегидов, соединений хлора, йода, фенолов, четвертичных аммониевых соединений), заявляемыми преимуществами которых являются относительно короткий период экспозиции, отсутствие выраженного коррозионного и токсического эффектов, усиленный эффект за счет синергии компонентов при низких концентрациях действующих веществ [14, 15, 16].

**Таблица 1**  
Устойчивость вируса АЧС во внешней среде согласно данным различных исследователей

**Table 1**  
African swine fever virus resistance to the environmental factors, based on findings from independent researchers

Матрица	Режим хранения	Период наблюдения	Ссылка на источник
Фекалии	+4 °С	5–280 сут	[7, 8]
	+20 °С	3–11 сут	[7, 9]
Навоз	–20 °С	2 мес.	[10]
	+4 °С	30–145 сут	[8, 10]
	+20 °С	21 сут	[10]
Моча	–20 °С	3 мес.	[10]
	+4 °С	5–60 сут	[7, 10]
	+20 °С	5–21 сут	[7, 10]
Пляжный песок	+20 °С	14 сут	[7]
Дворовая земля	+20 °С	7 сут	[7]
Болотная грязь	+20 °С	3 сут	[7]
Почва	–20 °С	2 мес.	[10]
	+4 °С	45–650 сут	[8, 10]
	+20 °С	30–132 сут	[8, 10]
Влажная почва	+4 °С	до 3 сут	[7]
	+20 °С	до 3 сут	[7]
Вода	–20 °С	3 года	[11]
	+4 °С	2–33 мес.	[8, 10, 11]
	+20 °С	2–13 мес.	[8, 10, 11]

В «Методических указаниях по контролю качества ветеринарной дезинфекции объектов животноводства», приведенных в приложении 3 к указанным выше правилам, для контроля качества текущей дезинфекции регламентированы исследования по определению наличия или отсутствия санитарно-показательных микроорганизмов (для второй группы устойчивости: *Staphylococcus aureus*, *S. epidermatis*, *S. saprophyticus*) [13]. Однако, хотя устойчивость вируса АЧС и стафилококков сопоставима, она не равнозначна, что обусловлено разницей в строении конкретных возбудителей и видовых механизмах резистентности [17, 18]. Так, например, основой в строении клеточной стенки грамположительных бактерий, в том числе *S. aureus*, являются пептидогликан и тейхоевые кислоты, в то время как внутренний кор вириона АЧС окружен плотным белковым слоем, внутренней липидной оболочкой и капсидом, который является внешним слоем у внутриклеточных вирионов. Вышеперечисленное в том числе обуславливает разницу в чувствительности к различным показателям pH; так, оптимальный диапазон для размножения стафилококков составляет 7,2–7,4, в условиях повышенной кислотности (pH < 4,5) рост бактерий замедляется, в отличие от возбудителя АЧС, который инактивируется при значениях pH < 3,9 или > 11,5 [19, 20].

В связи с этим для исследовательских целей по определению дезинфицирующих свойств испытуемых средств или отдельных их компонентов больше подходит методология, разделяющая испытания по типу конкретных возбудителей (отдельно бактерии, вирусы, грибы и др.).

В рамках научно-исследовательских работ в референтной лаборатории по АЧС ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ») проводится изучение вирулицидной активности коммерческих дезинфицирующих средств в отношении вируса АЧС генотипа II. Испытания проходят в два этапа: *in vitro* с определением минимальной эффективной концентрации и экспозиции; методом орошения тест-поверхностей рабочими растворами препаратов. На всех стадиях предусмотрено применение искусственного органического загрязнения для имитации условий, приближенных к реальным.

Цель исследования – сравнительная оценка шифрованных дезинфицирующих препаратов с известным химическим составом по их вирулицидным свойствам в отношении возбудителя АЧС.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Испытаниям подвергнуты 12 дезинфицирующих средств российских производителей. Образцы препаратов шифровали перед постановкой экспериментов.

В отсутствие соответствующих ведомственных документов исследования проводились по схеме испытаний дезинфекционных средств, схожей с представленной в ГОСТ Р 58151.4-2018 и Р 4.2.3676-20, но с модификацией методологии под условия применения дезсредств в ветеринарии и адаптацией к актуальному возбудителю – вирусу АЧС [21].

Работа с вирусом АЧС и интерпретация полученных результатов выполнялась в соответствии с «Методическими рекомендациями по выделению и титрованию вируса африканской чумы свиней в культуре клеток селезенки свиней» [22].

Первый этап по оценке свойств *in vitro* проводили в двух вариантах: без белковой нагрузки и с добавлением инактивированной сыворотки крови крупного рогатого скота (КРС) из расчета 40%-й концентрации в смеси вируса с дезинфектантом. В качестве тест-объекта использовали 2-суточный субконфлюэнтный монослой первичной культуры клеток селезенки свиньи с добавлением поддерживающей питательной среды Игла МЕМ по прописи ФГБУ «ВНИИЗЖ», содержащей 10% фетальной сыворотки крови КРС.

Заражение культуры клеток проводили методом инокуляции жидкофазного материала гемадсорбирующего референс-штамма Arm 07 вируса АЧС II генотипа, депонированного в государственную коллекцию штаммов микроорганизмов ФГБУ «ВНИИЗЖ».

К образцам очищенной от клеточного детрита суспензии, содержащей штамм Arm 07 вируса АЧС в титре не менее 6,0 Ig ГАД<sub>50</sub>/см<sup>3</sup>, добавляли рабочий раствор испытуемых дезинфицирующих препаратов в пропорции 1:9 (1 объем вирусосодержащего материала и 9 объемов средства).

Для нейтрализации действия препаратов и имитации органического загрязнения использована 70%-я инактивированная сыворотка крови КРС.

Полученные образцы (как с сывороткой, так и без нее) выдерживали при комнатной температуре

в течение срока экспозиции, впоследствии нейтрализовали путем обработки образца сывороткой крови КРС в соотношении 1:1 (объем образца и нейтрализатора).

Затем образцы смеси вируса, препарата и нейтрализатора вносили в лунки планшета с монослоем чувствительной к вирусу АЧС культуры клеток селезенки свиньи, через 30 мин удаляли смесь, заменяли поддерживающей средой. Культуру клеток инкубировали в атмосфере с 5%-м содержанием  $\text{CO}_2$  в течение 7 сут при 37 °С с ежедневным контролем результатов.

Второй этап тестирования эффективности обеззараживания осуществляли способом орошения из пульверизатора рабочими растворами дезсредств тест-пластины из бетона размером 10 × 10 см. Перед экспериментом все поверхности подвергали механической очистке (мыли водой с мылом и щеткой, промывали проточной водой, после чего протирали несколько раз стерильной влажной салфеткой) и автоклавируют.

Тест-пластины располагали горизонтально и пипеткой на каждую наносили суспензию вируса АЧС в титре не менее 6,0 Ig ГАД<sub>50</sub>/см<sup>3</sup> из расчета 0,5 см<sup>3</sup>/м<sup>2</sup> с добавлением 5% инактивированной сыворотки крови КРС на площадь в 100 см<sup>2</sup>, равномерно распределяли по поверхности. Контаминированные вирусом поверхности высушивали при комнатной температуре, затем обрабатывали раствором испытуемого дезинфекционного препарата в минимальной эффективной на первом этапе концентрации и при минимальном времени экспозиции.

Для имитации органического загрязнения (белковой нагрузки) использовали 40%-ю инактивированную сыворотку крови КРС, которую наносили на контаминированные вирусом поверхности. Затем поверхности орошали из пульверизатора испытуемым дезинфекционным препаратом при норме расхода 0,3 л/м<sup>2</sup> обрабатываемой площади (согласно инструкциям производителей).

Контрольные тест-пластины орошали стерильной или прокипяченной водопроводной водой при той же норме расхода (0,3 л/м<sup>2</sup>), что и в опыте. Для определения полноты инактивации вируса АЧС с испытуемых поверхностей отбирали пробы-смывы с последующим нанесением их на чувствительную культуру клеток селезенки свиньи (индикацию осуществляли методом вирусовыделения с проведением трех слепых пассажей на культуре клеток каждого из образцов).

Учет результатов проводили по наличию или отсутствию феномена гемадсорбции – качественного специфического показателя репродукции вируса АЧС (рис.). Считали, что образец препарата обладал вирулицидной активностью при отсутствии гемадсорбции.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты испытаний эффективности (по наличию или отсутствию вирулицидной активности) шифрованных дезинфекционных препаратов в двух последовательных этапах *in vitro* представлены в таблице 2.

Установлено, что способностью инактивировать высоковирулентный вирус АЧС референтного штамма Агм 07 во всех заявленных производителями концентрациях и экспозициях при орошении бетонных тест-поверхностей обладали девять дезинфицирующих препаратов из двенадцати.

Препараты под шифрами 1, 2 и 3, главным действующим веществом которых является калия пероксомоносульфат в концентрациях 0,55, 0,5 и 1,5% соответственно, показали активность в отношении вируса АЧС как при тестировании суспензионным методом, так и способом орошения тест-поверхностей из бетона при времени экспозиции 30 и 60 мин. Пероксомоносульфат калия способен инактивировать вирус АЧС даже при значительном органическом загрязнении, однако в таком случае концентрация его должна составлять не менее 1,0% [23]. Данные настоящего исследования демонстрируют активность препаратов на основе пероксомоносульфата калия меньшей концентрации как при белковой нагрузке, так и без нее, что может учитываться при оптимизации химического состава дезсредств.

Зашифрованный под номером 4 препарат, рабочий раствор которого представляет собой 0,002%-й диоксид хлора, обладал достаточной вирулицидной эффективностью на первом этапе исследования, однако инфекционная активность вируса АЧС сохранялась на бетонной тест-поверхности при экспозиции 3 мин. Испытуемая концентрация  $\text{ClO}_2$  превосходит рекомендуемую (0,0012%) для инактивации возбудителя АЧС, и отсутствие активности, скорее всего, связано с недостаточным временем экспозиции. Для достижения оптимального эффекта деградации вируса при нанесении диоксида хлора на поверхность следует выдерживать строгий температурно-временной режим (не менее 50 мин, 37 °С) [24].

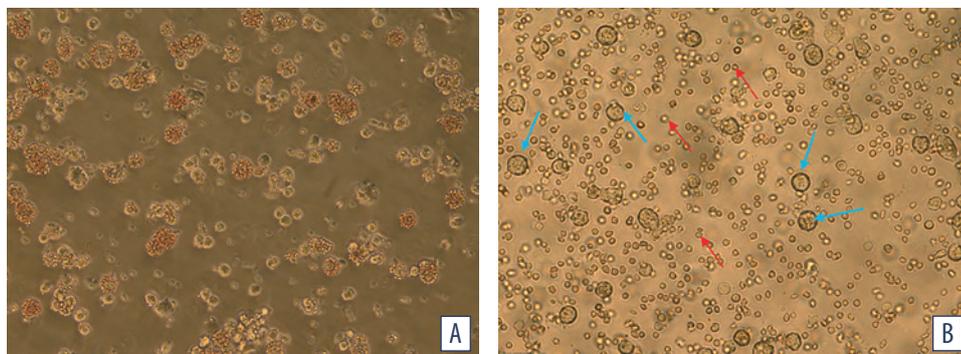


Рис. Культура клеток селезенки свиней: А – инфицированная вирусом АЧС; В – интактная (синими стрелками отмечены клетки селезенки свиней, красными – эритроциты)

Fig. Porcine spleen cell culture: А – infected with African swine fever virus; В – intact (blue arrows indicate porcine spleen cells, red – red blood cells)

Таблица 2

Результаты исследований вирулицидной активности дезинфекционных средств в отношении вируса АЧС в культуре клеток и на тест-поверхности из бетона

Table 2

Results of testing virucidal activity of disinfectants against African swine fever virus in cell culture and on a concrete test surface

Шифр препарата	Компоненты (действующие вещества)	Концентрация действующего вещества, %	Экспозиция, мин	1-й этап (суспензионный метод)		2-й этап (орошение)	
				без белковой нагрузки	с белковой нагрузкой	без белковой нагрузки	с белковой нагрузкой
1	калия пероксомоносульфат	0,55	30	+	+	+	+
2	калия пероксомоносульфат	0,5	30	+	+	+	+
3	калия пероксомоносульфат	1,5	60	+	+	+	+
4	диоксид хлора	0,002	3	+	+	-	-
5	глутаровый альдегид	0,0375	15	+	+	+	+
	бензалкония хлорид	0,025					
6	алкилдиметилбензиламмоний хлорид	0,03	30	+	+	+	+
	глутаровый альдегид	0,05					
7	глутаровый альдегид	0,024	15	+	+	-	-
	алкилдиметилбензиламмоний хлорид	0,01					
8	дидецилдиметиламмоний хлорид	0,0156	15	+	+	+	+
	алкилдиметилбензиламмоний хлорид	0,034					
	глутаровый альдегид	0,0214					
9	глутаровый альдегид	2,0	10	+	+	+	+
	алкилдиметилбензиламмоний хлорид	1,7					
	дидецилдиметиламмоний хлорид	0,8					
	изопропиловый спирт	1,0					
10	алкилдиметилбензиламмоний хлорид	0,018	5	+	+	+	+
	глутаровый альдегид	0,015					
	формальдегид	0,01					
	полигексаметиленгуанидин	0,0006					
	изопропиловый спирт	0,004					
11	пероксисольват карбоната натрия	0,012	30	+	+	-	-
	алкилбензолсульфонат натрия	0,75					
	лимонная кислота	0,135	60	+	+	+	+
	метиленовый синий	0,36	90	+	+	+	+
	углекислый натрий	0,00015					
12	дидецилдиметиламмоний хлорид	0,05	15	+	+	+	+
	алкилдиметилбензиламмоний хлорид	0,15					
	глутаровый альдегид	0,05					
	аминоксид	0,05					
	изопропиловый спирт	0,05					
	изотридеканол этоксилированный	менее 0,05					

«+» – наличие вирулицидного эффекта (отсутствие гемадсорбции); «-» – отсутствие вирулицидного эффекта (наличие гемадсорбции).

“+” – virucidal effect in place (absence of hemadsorption); “-” – no virucidal effect (presence of hemadsorption).

Препараты под шифрами 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 12 имеют в своем составе глутаровый альдегид. Дезсредство под номером 7 в эксперименте не показало выраженной вирулицидной активности, несмотря на заявленную производителем достаточно высокую концентрацию действующего вещества (0,024%) в рабочем растворе, превосходящую показатели других дезинфектантов, например зашифрованного под номером 10 и содержащего всего 0,015% глутарового альдегида, который оказался в проведенных испытаниях действенным против вируса АЧС. Доступные результаты немногочисленных исследований показывают возможность применения глутарового альдегида в концентрации 0,1% при экспозиции 30 мин [23]. Возможно, отсутствие эффекта у препарата под шифром 7 связано с недостаточным содержанием в составе вспомогательных веществ или с нарушением технологии его производства. Существенный недостаток информации о минимальной эффективной концентрации глутарового альдегида для инактивации вируса АЧС свидетельствует о необходимости проведения исследовательских работ по оценке губительного воздействия дезсредств. Следует отметить, что концентрация глутарового альдегида более 0,5% может приводить к увеличению цитотоксичности, что значительно лимитирует диапазон экспериментов [25].

Зашифрованный под номером 11 препарат, содержащий в своем составе перекись натрия карбоната натрия 0,012%, алкилбензолсульфонат натрия 0,75%, лимонную кислоту 0,135%, метиленовый синий 0,36%, углекислый натрий 0,00015%, показал частичное губительное воздействие на возбудитель. При экспозиции 30 мин в заявленных концентрациях препарат не проявил вирулицидной активности в отношении вируса АЧС, однако с пролонгированной экспозицией, а именно 60 и 90 мин, был достаточно эффективен. Отдельные компоненты, входящие в его состав, согласно литературным данным, обладают активностью в отношении возбудителя АЧС при больших концентрациях и длительной экспозиции [26]. Соединения хлора широко используются в качестве дезинфицирующих средств благодаря их высокой эффективности за счет способности к денатурации белков, однако они обладают коррозионным действием и ингибируются органическими веществами. Алкилбензолсульфонат натрия относится к анионным поверхностно-активным веществам с хорошо выраженными моющими свойствами. Вирулицидные свойства лимонной кислоты были доказаны при ее использовании в концентрации 2% при экспозиции 30 мин, эффект достигается за счет взаимодействия липофильных структур с мембраной вируса и снижения pH. Карбонат натрия также оказался эффективным в отношении вируса АЧС при концентрации 1% с экспозицией 30 мин [26].

Проведенные испытания показывают, что белковая нагрузка (как имитация органического загрязнения), короткое время экспозиции и относительно низкие температуры (рабочего раствора, обрабатываемого объекта, окружающей среды) – все это крайне важные факторы, которые способны значительно снизить эффективность дезсредств. Поэтому для практики по-прежнему большое значение имеет предварительная тщательная механическая очистка поверхностей, строгое соблюдение рекомендаций, в том числе по продолжительности экспозиции и температурному режиму, что согласуется с данными литературы [17].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведения первого этапа испытаний дезсредств в культуре клеток селезенки свиней вирулицидную активность в отношении референтного штамма Arm 07 вируса АЧС показали все 12 тестируемых препаратов, что подтверждает их эффективность *in vitro* и отсутствие цитотоксического действия при соблюдении заявленных концентраций и времени экспозиции.

При этом на втором этапе испытаний (с применением тест-поверхностей из бетона как с имитацией органического загрязнения, так и без нее) эффективностью обладали только 9 из 12 препаратов, что подчеркивает необходимость проведения комплексных исследований по оценке вирулицидной активности дезсредств с применением различных тест-объектов.

Для оптимизации состава компонентов дезинфицирующих средств с целью повышения их эффективности против возбудителя АЧС считаем целесообразным использовать глутаровый альдегид с концентрацией минимум 0,05%, перекись моносульфата калия с концентрацией минимум 0,5%.

Подтверждаемое экспериментами влияние органических загрязнений на вирулицидный эффект дезсредств показывает, что при их практическом применении крайне важно проводить тщательную очистку поверхностей и подбирать наиболее эффективные средства как для дезинфекции, так и для мойки. Кроме того, требуется учитывать и другие факторы, в том числе действенный в отношении конкретного возбудителя состав и концентрацию действующих веществ дезсредства, температуру окружающего воздуха, обрабатываемых поверхностей, рабочего раствора дезинфектанта, время экспозиции, параметры сушки и др.

Практическое применение коммерческих дезсредств, вирулицидная активность которых в отношении возбудителя АЧС неизвестна, повышает риски свести на нет значительные усилия, прилагаемые при проведении профилактических и ликвидационных мероприятий, что указывает на необходимость введения в соответствующие нормативно-правовые акты требований по проведению испытаний коммерческих дезинфицирующих средств на предмет их эффективности в отношении актуальных возбудителей заразных болезней, которые заявлены в инструкции по применению препарата.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Петрова О. Н., Караулов А. К. Сравнительный анализ ущерба от распространения особо опасных болезней животных на территории РФ за 2018–2020 гг. с элементами прогноза на 2021 г. *БИО*. 2021; (5): 12–18. <https://elibrary.ru/pwuhnj>
- WOAH. Terrestrial Animal Health Code. <https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access>
- WOAH. Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals. <https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-manual-online-access>
- Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов африканской чумы свиней: утв. приказом Минсельхоза России от 28.01.2021 № 37. <https://docs.cntd.ru/document/573473462?ysclid=m6abw80wls994110372>
- Макаров В. В., Сухарев О. И., Литвинов О. Б. Вирус африканской чумы свиней: устойчивость, выживаемость, деконтаминация. *Ветеринария*. 2012; (9): 23–25. <https://elibrary.ru/pdslxt>
- Макаров В. В., Грубый В. А. Африканская чума свиней: эпизоотический полиморфизм и контроль. Часть II. История и география успешной

эрадикации. *Ветеринария сегодня*. 2013; (3): 21–25. <https://elibrary.ru/ratovp>

7. Sauter-Louis C., Conraths F. J., Probst C., Blohm U., Schulz K., Sehl J., et al. African swine fever in wild boar in Europe – a review. *Viruses*. 2021; 13 (9):1717. <https://doi.org/10.3390/v13091717>

8. Власов М. Е., Сливко И. А., Середа А. Д. Сохраняемость вируса африканской чумы свиней в объектах внешней среды. *Ветеринария*. 2018; (10): 17–22. <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2018.21.10.17-22>

9. Бельтран Алькрудо Д., Ариас М., Гайардо К., Крамер А. С., Пенрит М. Л. Африканская чума свиней: обнаружение и диагностика. Руководство для ветеринаров. Рим: ФАО; 2017. 104 с. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i7228ru>

10. Власов М. Е. Биологические свойства изолятов вируса африканской чумы свиней, выделенных в различных регионах Российской Федерации от кабанов и домашних свиней: дис. ... канд. вет. наук. Волгоград; 2021. 149 с.

11. Синдрякова И. П., Моргунюв Ю. П., Чичикин А. Ю., Газаев И. Х., Кудряшов Д. А., Цыбанов С. Ж. Инфекционная активность вируса африканской чумы свиней в лабораторных образцах и пищевых продуктах при разных температурных режимах (с экстраполяцией на сохраняемость в природных условиях). *Сельскохозяйственная биология*. 2016; 51 (4): 467–474. <https://doi.org/10.15389/agrobiol.2016.4.467rus>

12. СанПиН 3.3686-21 Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней: утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 4 (с изменениями на 25.05.2022). <https://docs.cntd.ru/document/573660140?ysclid=m6akzus7b3685301845>

13. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора: утв. Минсельхозом России 15.07.2002 № 13-5-2/0525. <https://base.garant.ru/70268920?ysclid=m6aleudxu5550644985>

14. Боталова Д. П., Кузьмин В. А., Иголкин А. С., Ципле С. Ю., Касаткин А. С. Вирулицидная активность дезинфектантов «Дезон Ветклин» и «Дезон Вет» в отношении вируса африканской чумы свиней. *Международный вестник ветеринарии*. 2022; (4): 16–23. <https://doi.org/10.52419/ISSN2072-2419.2022.4.16>

15. Герасимов В. Н., Кузьмин В. А., Васинский Р. Г. Современные дезинфицирующие средства в системе мер по недопущению заноса и распространения вируса африканской чумы свиней в Российской Федерации. *Ветеринария Кубани*. 2017; (1): 15–16. <https://elibrary.ru/zduibr>

16. Балышев В. М., Балышева В. И., Болгова М. В., Живодеров С. П., Селянинов Ю. О. Инактивирующее действие аэрозолей некоторых дезинфектантов на вирус африканской чумы свиней. *Ветеринария*. 2016; (11): 44–47. <https://elibrary.ru/wzixpb>

17. МУ 3.5.2431-08 Изучение и оценка вирулицидной активности дезинфицирующих средств: методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2010. 39 с.

18. Шестопалов Н. В., Пантелеева Л. Г., Соколова Н. Ф., Абрамова И. М., Лукичев С. П. Федеральные клинические рекомендации по выбору химических средств дезинфекции и стерилизации для использования в медицинских организациях. М.: Ремедиум Приволжье; 2015. 56 с. <https://elibrary.ru/tytfur>

19. Воробьев А. А., Кривошеин Ю. С., Ширококов В. П. Медицинская и санитарная микробиология: учебное пособие. М.: Академия; 2003. 464 с.

20. Иголкин А. С., Груздев К. Н. Африканская чума свиней: учебно-методическое пособие. Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ»; 2021. 126 с.

21. Методы лабораторных исследований и испытаний медико-профилактических дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: руководство. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2010. 615 с.

22. Мазлум А., Шарыпова Д. В., Гаврилова В. Л., Пузанкова О. С., Жуков И. Ю., Аронова Е. В. и др. Методические рекомендации по выделению и титрованию вируса африканской чумы свиней в культуре клеток селезенки свиней: утв. ФГБУ «ВНИИЗЖ» 15.03.2019 № 09-19. Владимир; 2019. 24 с.

23. Juszkievicz M., Walczak M., Mazur-Panasiuk N., Woźniakowski G. Virucidal effect of chosen disinfectants against African swine fever virus (ASFV) – preliminary studies. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 2019; 22 (4): 777–780. <https://doi.org/10.24425/pjvs.2019.131407>

24. Wei R., Wang X., Liu X., Guo C. Chlorine dioxide inhibits African swine fever virus by blocking viral attachment and destroying viral nucleic acids and proteins. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022; 9:844058. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.844058>

25. Juszkievicz M., Walczak M., Mazur-Panasiuk N., Woźniakowski G. Effectiveness of chemical compounds used against African swine fever virus in commercial available disinfectants. *Pathogens*. 2020; 9 (11):878. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110878>

26. Beato M. S., D'Errico F., Iscaro C., Petrini S., Giammaroli M., Feliziani F. Disinfectants against African swine fever: an updated review. *Viruses*. 2022; 14 (7):1384. <https://doi.org/10.3390/v14071384>

## REFERENCES

1. Petrova O. N., Karaulov A. K. Sravnitel'nyi analiz ushcherba ot rasprostraneniya osobopasnykh boleznei zhivotnykh na territorii RF za 2018–2020 gg. s elementami prognoza na 2021 g. = Comparative analysis of the damage caused by spread of highly dangerous animal diseases in the Russian Federation for 2018–2020, with projections for 2021. *BIO*. 2021; (5): 12–18. <https://elibrary.ru/pwuhnj> (in Russ.)

2. WOA. Terrestrial Animal Health Code. <https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-code-online-access>

3. WOA. Manual of Diagnostic Test and Vaccines for Terrestrial Animals. <https://www.woah.org/en/what-we-do/standards/codes-and-manuals/terrestrial-manual-online-access>

4. Veterinary rules for implementation of preventive, diagnostic, restrictive and other measures, imposing and lifting quarantine and other restrictions to prevent spread and eradicate outbreaks of African swine fever: approved by Order of the Ministry of Agriculture of Russia No. 37. 28.01.2021. <https://docs.cntd.ru/document/573473462?ysclid=m6abw-80wls994110372> (in Russ.)

5. Makarov V. V., Sukharev O. I., Litvinov O. B. African swine fever virus: resistance, persistence, decontamination. *Veterinariya*. 2012; (9): 23–25. <https://elibrary.ru/pdslt> (in Russ.)

6. Makarov V. V., Grubyy V. A. African swine fever: epizootic polymorphism and control. Part II. History and geography of successful eradication. *Veterinary Science Today*. 2013; (3): 21–25. <https://elibrary.ru/ratovp> (in Russ.)

7. Sauter-Louis C., Conraths F. J., Probst C., Blohm U., Schulz K., Sehl J., et al. African swine fever in wild boar in Europe – a review. *Viruses*. 2021; 13 (9):1717. <https://doi.org/10.3390/v13091717>

8. Vlasov M. E., Slivko I. A., Sereda A. D. Persistence of African swine fever virus in environmental objects. *Veterinariya*. 2018; (10): 17–22. <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2018.21.10.17-22> (in Russ.)

9. Beltran-Alcrudo D., Arias M., Gallardo C., Kramer S. A., Penrith M. L., Kamata A., Penrith M. L. African Swine Fever: Detection and Diagnosis – a manual for veterinarians. Rome: FAO; 2017. 88 p. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i7228en>

10. Vlasov M. E. Biological properties of African swine fever virus isolates recovered in various regions of the Russian Federation from wild boars and domestic pigs: Author's thesis for degree of Cand. Sci. (Veterinary Medicine). Volginsky; 2021. 149 p. (in Russ.)

11. Sindryakova I. P., Morgunov Yu. P., Chichikin A. Yu., Gazaev I. Kh., Kudryashov D. A., Tsybanov S. Zh. The influence of temperature on the Russian isolate of African swine fever virus in pork products and feed with extrapolation to natural conditions. *Agricultural Biology*. 2016; 51 (4): 467–474. <https://doi.org/10.15389/agrobiol.2016.4.467eng>

12. SanPiN 3.3686-21 Sanitary and epidemiological requirements for prevention of infectious diseases: approved by resolution No. 4 of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation 28.01.2021 (as amended on 25.05.2022). <https://docs.cntd.ru/document/573660140?ysclid=m6akzus7b3685301845> (in Russ.)

13. Rules for disinfection and decontamination at the facilities under state veterinary surveillance: approved by Ministry of Agriculture of Russia No. 13-5-2/0525 15.07.2002. <https://base.garant.ru/70268920?ysclid=m6aleudxu5550644985> (in Russ.)

14. Botalova D. P., Kuzmin V. A., Igolkin A. S., Tsiple S. Yu., Kasatkin A. S. Virucidal activity of disinfectants “Dezon Vetklin” and “Dezon Vet” against the African swine fever virus. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. 2022; (4): 16–23. <https://doi.org/10.52419/ISSN2072-2419.2022.4.16> (in Russ.)

15. Gerasimov V. N., Kuzmin V. A., Vasinsky R. G. Modern disinfectants in system of measures to prevent the introduction and spread of African swine fever virus in the Russian Federation. *Veterinaria Kubani*. 2017; (1): 15–16. <https://elibrary.ru/zduibr> (in Russ.)

16. Balyshev V. M., Balysheva V. I., Bolgova M. V., Zhivoderov S. P., Selyaninov Y. O. Inactivating effect aerosols of some disinfectants on African swine fever virus. *Veterinariya*. 2016; (11): 44–47. <https://elibrary.ru/wzixpb> (in Russ.)

17. МУ 3.5.2431-08 Studying and evaluating virucidal activity of disinfectant products: guidelines. Moscow: Federal Center of Hygiene and Epidemiology of the Federal Office for Inspectorate in the Field of Customers and Human Well-Being Protection; 2010. 39 p. (in Russ.)

18. Shestopalov N. V., Panteleyeva L. G., Sokolova N. F., Abramova I. M., Lukichev S. P. Federal clinical guidelines on selection of chemical disinfectant products and sterilization products to be used in medical organizations. Moscow: Remedium Privolzh'e; 2015. 56 p. <https://elibrary.ru/tytfur> (in Russ.)

19. Vorobiev A. A., Krivoshein Yu. S., Shirobokov V. P. Medical and sanitary microbiology: a textbook. Moscow: Academia; 2003. 464 p. (in Russ.)

20. Igolkin A. S., Gruzdev K. N. African swine fever: study guide. Vladimir: Federal Centre for Animal Health; 2021. 126 p. (in Russ.)

21. Laboratory test methods for medical and preventive disinfectants to assess their effectiveness and safety: guidelines. Moscow: Federal Center of Hygiene and Epidemiology of the Federal Office for Inspectorate in the Field of Customers and Human Well-Being Protection; 2010. 615 p. (in Russ.)

22. Mazloum A., Sharypova D. V., Gavrilova V. L., Puzankova O. S., Zhukov I. Yu., Aronova E. V., et al. Methodical guidelines for the isolation and titration of African swine fever virus in porcine spleen cell culture: approved by the Federal Centre for Animal Health on 15.03.2019 No. 09-19. Vladimir; 2019. 24 p. (in Russ.)

23. Juskiewicz M., Walczak M., Mazur-Panasiuk N., Woźniakowski G. Virucidal effect of chosen disinfectants against African swine fever virus (ASFV) – preliminary studies. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 2019; 22 (4): 777–780. <https://doi.org/10.24425/pjvs.2019.131407>

24. Wei R., Wang X., Liu X., Guo C. Chlorine dioxide inhibits African swine fever virus by blocking viral attachment and destroying viral nucleic acids and proteins. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022; 9:844058. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.844058>

25. Juskiewicz M., Walczak M., Mazur-Panasiuk N., Woźniakowski G. Effectiveness of chemical compounds used against African swine fever virus on commercial available disinfectants. *Pathogens*. 2020; 9 (11):878. <https://doi.org/10.3390/pathogens9110878>

26. Beato M. S., D'Errico F., Iscaro C., Petrini S., Giammarioli M., Feliziani F. Disinfectants against African swine fever: an updated review. *Viruses*. 2022; 14 (7):1384. <https://doi.org/10.3390/v14071384>

Поступила в редакцию / Received 03.12.2024

Поступила после рецензирования / Revised 17.01.2025

Принята к публикации / Accepted 09.04.2025

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Лаврентьев Иван Андреевич**, ведущий ветеринарный врач референтной лаборатории по африканской чуме свиней, ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия; <https://orcid.org/0009-0003-0552-3812>, [lavrentev@arriah.ru](mailto:lavrentev@arriah.ru)

**Иголкин Алексей Сергеевич**, канд. вет. наук, заведующий референтной лабораторией по африканской чуме свиней ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-5438-8026>, [igolkin\\_as@arriah.ru](mailto:igolkin_as@arriah.ru)

**Шевцов Александр Анатольевич**, канд. вет. наук, ведущий научный сотрудник информационно-аналитического центра ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-2555-6043>, [shevcev@arriah.ru](mailto:shevcev@arriah.ru)

**Колбин Иван Сергеевич**, младший научный сотрудник референтной лаборатории по африканской чуме свиней ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-4692-1297>, [kolbin@arriah.ru](mailto:kolbin@arriah.ru)

**Пузанкова Ольга Сергеевна**, канд. вет. наук, старший научный сотрудник референтной лаборатории по африканской чуме свиней ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-1584-3169>, [puzankova@arriah.ru](mailto:puzankova@arriah.ru)

**Гаврилова Вера Львовна**, канд. биол. наук, научный сотрудник референтной лаборатории по африканской чуме свиней ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия; <https://orcid.org/0000-0001-5843-2779>, [gavrilova\\_vl@arriah.ru](mailto:gavrilova_vl@arriah.ru)

**Чернышев Роман Сергеевич**, младший научный сотрудник референтной лаборатории по африканской чуме свиней ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия; <https://orcid.org/0000-0003-3604-7161>, [chernishev\\_rs@arriah.ru](mailto:chernishev_rs@arriah.ru)

**Ivan A. Lavrentiev**, Leading Veterinarian, Reference Laboratory for African Swine Fever, Federal Centre for Animal Health, Vladimir, Russia; <https://orcid.org/0009-0003-0552-3812>, [lavrentev@arriah.ru](mailto:lavrentev@arriah.ru)

**Alexey S. Igolkin**, Cand. Sci. (Veterinary Medicine), Head of Reference Laboratory for African Swine Fever, Federal Centre for Animal Health, Vladimir, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-5438-8026>, [igolkin\\_as@arriah.ru](mailto:igolkin_as@arriah.ru)

**Alexander A. Shevtsov**, Cand. Sci. (Veterinary Medicine), Leading Researcher, Information and Analysis Centre, Federal Centre for Animal Health, Vladimir, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2555-6043>, [shevcev@arriah.ru](mailto:shevcev@arriah.ru)

**Ivan S. Kolbin**, Junior Researcher, Reference Laboratory for African Swine Fever, Federal Centre for Animal Health, Vladimir, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-4692-1297>, [kolbin@arriah.ru](mailto:kolbin@arriah.ru)

**Olga S. Puzankova**, Cand. Sci. (Veterinary Medicine), Senior Researcher, Reference Laboratory for African Swine Fever, Federal Centre for Animal Health, Vladimir, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-1584-3169>, [puzankova@arriah.ru](mailto:puzankova@arriah.ru)

**Vera L. Gavrilova**, Cand. Sci. (Biology), Researcher, Reference Laboratory for African Swine Fever, Federal Centre for Animal Health, Vladimir, Russia; <https://orcid.org/0000-0001-5843-2779>, [gavrilova\\_vl@arriah.ru](mailto:gavrilova_vl@arriah.ru)

**Roman S. Chernyshev**, Junior Researcher, Reference Laboratory for African Swine Fever, Federal Centre for Animal Health, Vladimir, Russia; <https://orcid.org/0000-0003-3604-7161>, [chernishev\\_rs@arriah.ru](mailto:chernishev_rs@arriah.ru)

**Вклад авторов:** Лаврентьев И. А. – формирование идеи, развитие ключевых целей и задач, подготовка текста рукописи, проведение статистического анализа; Иголкин А. С. – формирование идеи, развитие ключевых целей и задач, утверждение окончательного варианта рукописи; Шевцов А. А. – подготовка текста рукописи; Колбин И. С. – проведение экспериментов; Пузанкова О. С. – проведение экспериментов; Гаврилова В. Л. – проведение экспериментов; Чернышев Р. С. – формирование идеи, разработка методологии, проведение экспериментов, подготовка текста рукописи.

**Contribution of the authors:** Lavrentiev I. A. – formulating the idea, developing key goals and objectives, preparing the manuscript, conducting statistical analysis; Igolkin A. S. – formulating the idea, developing key goals and objectives, approving of the manuscript final version; Shevtsov A. A. – preparing the manuscript text; Kolbin I. S. – conducting experiments; Puzankova O. S. – conducting experiments; Gavrilova V. L. – conducting experiments; Chernyshev R. S. – formulating the idea, developing methods, conducting experiments, preparing the manuscript text.