

"РАЗУМ – НАУКЕ, ЖИЗНЬ – ЗЕМЛЕ, ЗДОРОВЬЕ – ВСЕМУ ЖИВОМУ"  
"REASON TO SCIENCE, LIFE TO THE EARTH, HEALTH TO ALL LIVING THINGS"

Журнал включен в  
BAK, РНЖ, RSCI, РИНЦ,  
ядро РИНЦ, CrossRef, DOAJ, Agris,  
отраслевые СМИ Минсельхоза РФ

ISSN:1814-9588  
DOI:10.30917/1814-9588

№3-2026

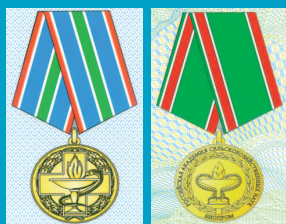
III КВАРТАЛ

# ВЕТЕРИНАРИЯ И КОРМЛЕНИЕ

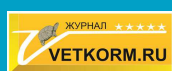
Международный научный журнал открытого доступа

# VETERINARIA I KORMLENIE

International scientific journal of open access



Журнал награжден  
медалями



BAK

eLIBRARY.RU



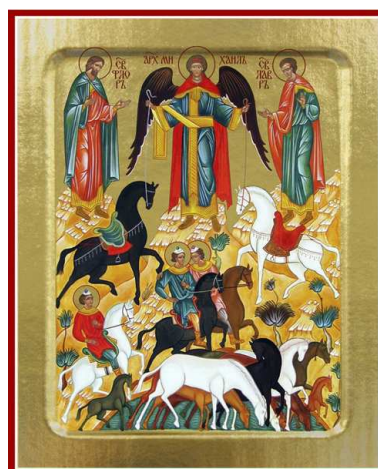
## Праздник ветеринарного работника

**31 августа в России отмечают День ветеринарного работника**

У праздника интересная предыстория. В 2011 году по благословению Русской православной церкви 31 августа стали отмечать как Православный день ветеринара. Дата приурочена ко дню памяти святых мучеников Флора и Лавра - на Руси их почитали как покровителей домашнего скота и лошадей.

Идея получила поддержку, и в 2014 году праздник обрёл официальный государственный статус. Распоряжение об этом вышло 8 мая 2014 года, а позже министр сельского хозяйства издал соответствующий приказ.

Есть и ещё одна историческая деталь: 31 августа 1919 года был подписан декрет "О государственном ветеринарном надзоре", который заложил основы современной службы охраны здоровья животных в стране.



Святые мученики  
Флор и Лавр

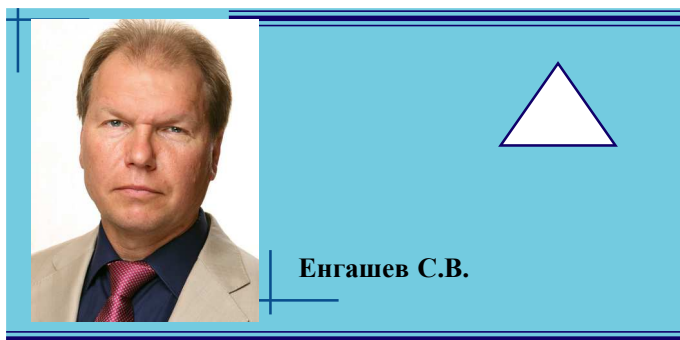
## СОДЕРЖАНИЕ / CONTENTS

- Дизайн праймеров и отработка условий ПЦР для получения ДНК *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae* и *S. uberis*  
**6 Абашин И.Ю., Козырева Н.Г.**  
Primer Design and PCR Optimization for DNA Amplification of *S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, and *S. uberis*  
Abashin I. Yu., Kozyreva N.G.
- Показатели белкового обмена у овец при введении в рацион брикетов-лизунцов  
**9 Алиев А.А., Мусаева М.Н.**  
Protein metabolism indicators in sheep with feed lick briquettes in their diet  
Aliiev A.A., Musaeva M.N.
- Гематологические показатели и интегральные лейкоцитарные индексы в оценке адаптационного потенциала лошадей якутской породы  
**13 Алферов И.В., Слепцов Е.С., Винокуров И.Е., Степура Е.Е., Попова Н.В.**  
Hematological parameters and integral leukocyte indices in the assessment of the adaptive potential of yakut horses  
Alferov I.V., Slepsov E.S., Vinokurov I.E., Stepura E.E., Popova N.V.
- Показатели качества жизни и оценка безопасности применения комбинации сукцината trazодона и габапентина (Тразапентин® таблетки) при остеоартрите у кошек  
**17 Белоглазов Д.В., Елизарова Е.А., Мукасеев С.В., Пархоменко С.А., Зейналов О.А.**  
Quality of life outcomes and safety assessment of the combination of succinate trazodone and gabapentin (Trazapentine® tablets) in osteoarthritis in cats  
Beloglazov D.V., Yelizarova E.A., Mukaseev S.V., Parkhomenko S.A., Zeinalov O.A.
- Целесообразность коррекции микробиоты кишечника, ассоциированной с вирусом диареи у молодняка крупного рогатого скота  
**24 Бовкун Г.Ф. / Bovkun G.F.**  
The feasibility of correcting the intestinal microbiota associated with diarrhea virus in young cattle
- Использование биоимпедансного метода для прогнозирования состава мышечной ткани цыплят-бройлеров  
**31 Боголюбова Н.В., Боголюбова Ю.А., Лахонин П.Д., Колесник Н.С., Зайцев В.В.**  
Using the Bioimpedance Method to Predict the Muscle Tissue Composition of Broiler Chickens  
Bogolyubova N.V., Bogolyubova Yu.A., Lakhonin P.D., Kolesnik N.S., Zaitsev V.V.
- Переваримость и использование питательных веществ рациона у первотелок симментальской породы при скармливании перспективных кормовых культур в условиях Якутии  
**36 Борисова П.П., Алексеева Н.М., Николаева Н.А., Слепцов Е.С.**  
Digestibility and utilization of nutrients in the diet of first-calf Simmental cows when fed promising fodder crops in Yakutia  
Borisova P.P., Alekseeva N.M., Nikolaeva N.A., Slepsov E.S.
- Факторы, влияющие на результативность суперовуляции у коров-доноров эмбрионов (Обзор)  
**40 Бригида А.В. / Brigida A.V.**  
Factors influencing the success of superovulation in embryo donor cows
- Полногеномные ассоциативные исследования экстерьерных показателей мясной продуктивности кур  
**44 Ветох А.Н., Волкова Н.А.**  
Genome-wide association studies of exterior indicators of meat productivity in chickens  
Vetokh A.N., Volkova N.A.
- Влияние кастрации на формирование гормонального статуса и мясной продуктивности у бычков герефордской породы  
**50 Галиева З.А., Завьялов О.А., Фролов А.Н., Атландерова К.Н., Платонов С.А.**  
Influence of Castration on the Formation of Hormonal Status and Meat Productivity in Hereford Bulls  
Galieva Z.A., Zavyalov O.A., Frolov A.N., Atlanderova K.N., Platonov S.A.
- Особенности распространения и диагностики вируса лейкоза крупного рогатого скота в системе мать-потомство  
**55 Генджиев А.Я., Абакин С.С., Гулюкин М.И., Убушиева А.В., Маштыков С.С.**  
Features of the Spread and Diagnosis of Bovine Leukemia Virus in the Mother-Offspring System  
Gendzhiev A.Y., Abakin S.S., Gulyukin M.I., Ubushieva A.V., Mashtykov S.S.
- Эффективность двух схем лечения бронхопневмонии телят  
**59 Гурова А.В., Андреева Н.В., Гурова М.С.**  
Effectiveness of two treatment schemes for bronchopneumonia in calves  
Gurova A.V., Andreeva N.V., Gurova M.S.
- Сравнительная оценка острой токсичности АКВАСУЛЬФ® и Трисульфон® суспензия для орального применения  
**63 Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Савина С.В., Никанорова А.М., Филимонов Д.Н.**  
Comparative assessment of acute toxicity of Aquasulf® and Trisulfone® oral suspensi for administration  
Engashev S.V., Engasheva E.S., Savina S.V., Nikanorova A.M., Filimonov D.N.
- Микробиом тонкого кишечника свиней трехпородного скрещивания в завершающий период откорма  
**67 Забашта Н.Н., Шахнюк А.Ю., Головко Е.Н., Синельщикова И.А., Лисовицкая Е.П.**  
Small intestinal microbiome of three-breed crossbred pigs in the final fattening period  
Zabashta N.N., Shakhnyuk A.Y., Golovko E.N., Sinelshchikova I.A., Lisovitskaya E.P.

Публикуется на принципах открытого доступа  
Published under an open access license  
Creative Commons Attribution 4.0 International License.

DOI CrossRef: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2026-3-13  
УДК 619:615.9:615.33

## Сравнительная оценка острой токсичности АКВАСУЛЬФ® и Трисульфон® суспензия для орального применения



Енгашев С.В.

<sup>1</sup>Енгашев С.В., доктор ветеринарных наук, академик РАН, профессор, admin@vetmag.ru, ORCID:0000-0002-7230-0374

<sup>1,2</sup>Енгашева Е.С., доктор биологических наук, профессор, старший научный сотрудник, e.engasheva@mail.ru, ORCID:0000-0002-4808-8799

<sup>3</sup>Савина С.В., кандидат ветеринарных наук, доцент, sgau\_ic@mail.ru, ORCID:000-0003-0919-4916

<sup>4</sup>Никанорова А.М., доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры биологии и экологии, Annushkanikanorova@gmail.com, ORCID:0000-0003-1868-7464

<sup>5</sup>Филимонов Д.Н., кандидат биологических наук, заместитель директора научного департамента по регистрации препаратов за рубежом, dfilimonov@vetmag.ru, ORCID:0000-0003-1231-4392

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО "Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина", Россия, г. Москва

<sup>2</sup>ВНИИВСГЭ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Россия, г. Москва

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО "Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова", Россия, г. Саратов

<sup>4</sup>Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского, Россия, г. Калуга

<sup>5</sup>ООО "НВЦ Агроветзащита", Россия, г. Москва

**Ключевые слова:** лекарственный препарат Аквасульф®, острая токсичность, сульфаниламиды в комбинациях.

**Резюме.** В статье описано изучение сравнительной острой пероральной токсичности препарата Аквасульф® в форме суспензии для приема внутрь (разработчик ООО "НВЦ Агроветзащита", Россия) и референтного зарубежного средства Трисульфон® суспензия для орального применения (KRKA, d.d., Novo mesto (Словения)) на мышах при однократном внутрижелудочном введении. Исследуемые препараты содержат в качестве действующих веществ

комбинацию сульфамометоксина натрия и триметоприма и предназначены для орального применения сельскохозяйственным животным и птице при желудочно-кишечных и респираторных инфекциях. Исследование было проведено в условиях вивария ФГБОУ ВО Вавиловский университет на 18 клинически здоровых самцах линейных беспородных мышах, разделенных на 6 групп (по n=3). Препараты лабораторным животным вводили однократно внутрижелудочно в расчёте на массу тела. На протяжении всего 14-суточного периода наблюдения во всех опытных группах не было зарегистрировано гибели животных, клинических признаков интоксикации, нарушений поведения и потребления корма и воды. Динамика массы тела соответствовала возрастной физиологической норме. Патологоанатомическое исследование не выявило макроскопических изменений во внутренних органах, что свидетельствует об отсутствии морфологических повреждений даже при экстремально высоких дозах. На основании полученных результатов сделан вывод, что средняя летальная доза (LD<sub>50</sub>) для обоих препаратов превышает 5000 мг/кг. В ходе доклинических исследований установлено, что по параметрам острой токсичности при пероральном введении новый российский препарат Аквасульф® сопоставим с референтным препаратом Трисульфон® в форме суспензии. Аквасульф® является безопасным отечественным антибактериальным средством и классифицируется как малотоксичное (5 класс по ГОСТ 32644-2014) и малоопасное (4 класс по ГОСТ 12.1.007-76) вещество. Результаты исследования служат основанием для продолжения клинических испытаний препарата и его последующего применения в ветеринарной практике при терапии бактериальных болезней сельскохозяйственных животных и птиц.

## Comparative assessment of acute toxicity of Aquasulf® and Trisulfone® oral suspensi for administration

<sup>1</sup>Engashev S.V., <sup>1,2</sup>Engasheva E.S., <sup>3</sup>Savina S.V., <sup>4</sup>Nikanorova A.M., <sup>5</sup>Filimonov D.N.

<sup>1</sup>FGBOU VO "Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K.I. Skryabin", Moscow, Russia

<sup>2</sup>All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology – branch of FGBNU FSC VEEV RAS, Moscow, Russia

<sup>3</sup>FGBOU VO "Saratov State Agrarian University", Saratov, Russia

<sup>4</sup>Kaluga State University named after K.E. Tsiolkovsky, Kaluga

<sup>5</sup>AVZ Ltd, Moscow, Russia

**Keywords:** veterinary drug, Aquasulf, acute toxicity, sulfonamides in combinations.

**Summary.** The article describes the study of the drug Aquasulf in a suspension form for indoor use (developed by AVZ Ltd, Russia) comparative acute oral toxicity and the reference foreign drug Trisulfone® suspension for oral administration (KRKA, d.d., Novo mesto (Slovenia)) on mice in a single

intra-gastric injection. The studied drugs contain a combination of sodium sulfamomethoxine and trimethoprim as active ingredients and are intended for oral administration to farm animals and poultry with gastrointestinal and respiratory infections. The study was conducted in the vivarium of the FGBOU VO "Saratov State Agrarian University" on 18 clinically healthy males of linear unrelated mice, divided into 6 groups ( $n=3$ ). The drugs were administered to laboratory animals once internally in the stomach based on body weight. During the entire 14-day follow-up period, no deaths of animals, clinical signs of intoxication, behavioral disorders, or consumption of feed and water were recorded in all experimental groups. The dynamics of body weight corresponded to the age-related physiological norm. The post-mortem examination did not reveal any macroscopic changes in the internal organs, which indicates the absence of morphological damage even at extremely high doses. Based on the results obtained, it was concluded that the average lethal dose ( $Ld_{50}$ ) for both drugs exceeds 5000 mg/kg. In preclinical studies, the acute toxicity of oral administration of the new Russian drug Aquasulf has been found to be comparable with the reference drug Trisulfone® in suspension form. Aquasulf is a safe domestic antibacterial agent and is classified as a low-toxic (class 5 according to GOST 32644-2014) and low-hazard (class 4 according to GOST 12.1.007-76) substance. The results of the study serve as a basis for continuing clinical trials of the drug and its subsequent use in veterinary practice for the treatment of bacterial diseases of farm animals and birds.

### Введение

Сульфаниламиды занимают важное и исторически значимое место в арсенале современных ветеринарных средств. Будучи одними из первых синтетических противомикробных препаратов, они ознаменовали новую эру в борьбе с бактериальными инфекциями не только у людей, но и у животных. Несмотря на появление более современных классов антибиотиков, сульфаниламиды не утратили своей актуальности благодаря проверенной временем эффективности, широкому спектру действия и экономической доступности [1, 2].

Особенно эффективны сульфаниламиды в промышленном животноводстве и птицеводстве, что обусловлено способностью успешно бороться с возбудителями массовых инфекций. К ним относятся желудочно-кишечные заболевания (колибактериоз, сальмонеллёз), респираторные патологии (пастереллёз, бронхопневмония) и другие [3, 4]. Стабильность препаратов, различные формы выпуска и возможность группового применения (например, с водой или кормом) делают их незаменимым инструментом в ветеринарной практике [1, 2].

В рамках стратегической программы по развитию России и решения задач импортозамещения компанией ООО "НВЦ Агроветзащита" был разработан лекарственный препарат для ветеринарного применения Аквасульф® (Aquasulf), который по своим свойствам не уступает препарату-аналогу Трисульфон® суспензия для орального применения (производитель АО "КРКА, д.д., Ново место" (Словения)). Препараты содержат в качестве действующих веществ сульфамометоксина натрия и триметоприм, а также вспомогательные вещества. Выпускаются в форме суспензии для приема внутрь.

Аквасульф® относится к сульфаниламидам в комбинациях. Входящая в состав комбинация сульфамометоксина и триметоприма обеспечивает широкий спектр его антибактериального действия в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, включая

*Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., а также некоторых простейших, таких как кокцидии [5, 6].

Механизм антибактериального действия заключается в синергидном нарушении синтеза фолиевой кислоты в бактериальных клетках на двух последовательных этапах: сульфамометоксин ингибирует включение парааминобензойной кислоты в молекулу дигидрофолиевой кислоты, а триметоприм блокирует её восстановление в активную тетрагидрофолиевую кислоту. Это приводит к нарушению синтеза нуклеотидов и оказывает бактерицидный эффект [5, 6].

Активные вещества препарата хорошо всасываются из желудочно-кишечного тракта, распределяются по органам и тканям, создавая терапевтические концентрации на протяжении 24 часов, и выводятся из организма преимущественно с мочой и желчью. По степени воздействия на организм препарат относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007).

Цель исследования: изучить сравнительную острую токсичность лекарственных препаратов для ветеринарного применения Аквасульф® Трисульфон® суспензия для орального применения на мышах при однократном внутрижелудочном введении.

### Материалы и методы

Исследования выполнялись в 2024 году согласно Приказу Министерства сельского хозяйства РФ от 6 марта 2018 г. N 101 "Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биозэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения", также в соответствии с правилами, принятыми Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS 123), Strasbourg, 1986) [7, 8].

Исследования проводили на базе ФГБОУ ВО Вавиловский университет.

Исследование острой токсичности проведено в соответствии с методом фиксированной дозы (ГОСТ 32644-2014), допускающим использование 3-х животных на группу для определения класса острой токсичности. Анализ результатов основывался на регистрации смертности, клинических признаков интоксикации и макроскопических изменений органов, что является стандартным для исследований данного типа.

Работа выполнена на 18 клинически здоровых самцах линейных беспородных мышей массой 20–22 г. Животных содержали в стандартных условиях вивария ФГБОУ ВО Вавиловский университет (г. Саратов) после 7-дневного карантина. Все манипуляции проводили в соответствии с этическими принципами Директивы 2010/63/EU Европейского парламента и совета ЕС и нормами российского законодательства в области гуманного обращения с лабораторными животными.

Исследование острой пероральной токсичности проведено в соответствии с ГОСТ 32644-2014. Мыши были рандомизированы в 6 групп ( $n=3$ ) по массе тела.

Схема введения была следующей:

Группа 1: однократное внутрижелудочное введение препарата Аквасульф® в дозе 2000 мг/кг.

Группа 2: однократное внутрижелудочное введение

препарата Аквасульф® в дозе 2000 мг/кг (повторное испытание дозы).

Группа 3: однократное внутрижелудочное введение препарата Аквасульф® в дозе 5000 мг/кг.

Группа 4: однократное внутрижелудочное введение препарата Трисульфон® суспензия для орального применения в дозе 2000 мг/кг.

Группа 5: однократное внутрижелудочное введение препарата Трисульфон® суспензия для орального применения в дозе 2000 мг/кг (повторное испытание дозы).

Группа 6: однократное внутрижелудочное введение препарата Трисульфон® суспензия для орального применения в дозе 5000 мг/кг.

Объём введения составлял 0,04 мл/10 г массы тела для дозы 2000 мг/кг и 0,1 мл/10 г для дозы 5000 мг/кг.

Наблюдение за животными вели непрерывно в течение первых 4 часов после введения препаратов, а затем ежедневно на протяжении 14 суток. Регистрировали следующие параметры: клинические признаки (общее состояние, поведение, наличие симптомов интоксикации, реакцию на внешние раздражители), летальность (сроки и случаи гибели), динамику живой массы (путём индивидуального взвешивания животных до введения препарата (0 сутки), а также на 1-е, 7-е и 14-е сутки эксперимента). На 14-е сутки выживших животных подвергали эвтаназии с последующей макроскопической оценкой состояния внутренних органов (патологоанатомический анализ).

#### Результаты и обсуждение

Результаты изучения острой пероральной токсичности Аквасульф®. Среднее значение динамики массы тела мышей представлены в таблице 1.

Испытание дозы 2000 мг/кг (группа 1, первое испытание). Внутрижелудочное введение Аквасульф® в дозе 2000 мг/кг не вызвало гибели мышей. Общее состояние животных было удовлетворительным, признаки интоксикации отсутствовали. Кожный и шерстный покров сохранены, слизистые оболочки физиологической окраски, дыхание без изменений. Поведение, координация движений, реакция на тактильные, болевые, звуковые и световые раздражители – в норме. На 14-е сутки после введения при аутопсии патологоанатомических изменений органов брюшной полости не обнаружено.

Испытание дозы 2000 мг/кг (группа 2, повторное испытание). Повторное введение дозы 2000 мг/кг также не вызвало гибели и каких-либо признаков интоксикации. Клиническая картина полностью соответствовала описанной выше. При аутопсии на 14 сутки патологических изменений не выявлено.

Испытание дозы 5000 мг/кг (группа 3). Внутрижелудочное введение Аквасульф® в дозе 5000 мг/кг не привело к гибели мышей. Признаки интоксикации отсутствовали, поведение, потребление корма и воды, реакция на раздражители – в норме. На 14-е сутки при патологоанатомическом исследовании макроскопических изменений внутренних органов не зафиксировано.

Результаты изучения острой пероральной токсичности препарата сравнения Трисульфон®. Среднее значение динамики массы тела мышей представлены в таблице 2.

Испытание дозы 2000 мг/кг (группа 4, первое испытание). Введение Трисульфон® в дозе 2000 мг/кг не вызвало гибели. Клинических признаков интоксикации не наблюдали. Поведение, аппетит, жажда, реакция на раздражители – без отклонений. Аутопсия на 14 сутки – без патологических изменений.

Испытание дозы 2000 мг/кг (группа 5, повторное испытание). Повторное введение подтвердило отсутствие токсических эффектов: гибели нет, признаков интоксикации нет, патологоанатомических изменений нет.

Испытание дозы 5000 мг/кг (группа 6). Введение максимальной испытанной дозы 5000 мг/кг также не вызвало гибели и клинических признаков интоксикации. Макроскопических изменений при вскрытии не обнаружено.

В результате проведённых исследований установлено, что гибель животных не зарегистрирована ни в одной из групп при введении доз 2000 мг/кг и 5000 мг/кг как для АКВАСУЛЬФ®, так и для Трисульфон®.

Клинические признаки интоксикации (изменение поведения, координации, реакции на раздражители, характера дыхания, состояния слизистых и кожного покрова) отсутствовали в течение всего 14-суточного периода наблюдения.

Динамика живой массы находилась в пределах значений, характерных для здоровых мышей данной линии и возраста, что свидетельствует об отсутствии влияния препаратов на метаболические процессы.

Патологоанатомическое исследование на 14 сутки не выявило макроскопических изменений внутренних органов (печень, почки, селезёнка, лёгкие, желудочно-кишечный тракт) ни в одной из групп.

На основании полученных данных средняя летальная доза ( $LD_{50}$ ) для обоих препаратов превышает 5000 мг/кг.

В соответствии с ГОСТ 32644-2014 (СГС) это соответствует 5 классу токсичности (вещества малотоксичные).

Согласно ГОСТ 12.1.007-76 оба препарата относятся к 4 классу опасности (вещества малоопасные).

Таким образом, Аквасульф® и референтный препарат Трисульфон® обладают полностью сопоставимыми пара-

Таблица 1. Среднее значение динамики массы тела мышей при введении препарата Аквасульф®, г

Table 1. Average value of the body mass dynamics of mice when administered Aquasulf, g

| Группа животных | 0-е сутки (до введения) | 1-е сутки    | 7-е сутки    | 14-е сутки   |
|-----------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|
| №1              | 20,55 ± 0,03            | 20,54 ± 0,03 | 20,57 ± 0,01 | 20,66 ± 0,03 |
| №2              | 20,54 ± 0,02            | 20,56 ± 0,03 | 20,56 ± 0,01 | 20,65 ± 0,03 |
| №3              | 20,53 ± 0,01            | 20,56 ± 0,04 | 20,57 ± 0,04 | 20,64 ± 0,03 |

Таблица 2. Среднее значение динамики массы тела мышей при введении препарата Трисульфон®, г

Table 2. Average value of the body mass dynamics of mice when administered Trisulfone®, g

| Группа животных | 0-е сутки (до введения) | 1-е сутки    | 7-е сутки    | 14-е сутки   |
|-----------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|
| №4              | 20,42 ± 0,03            | 20,41 ± 0,03 | 20,44 ± 0,02 | 20,50 ± 0,01 |
| №5              | 20,53 ± 0,02            | 20,56 ± 0,02 | 20,56 ± 0,01 | 20,62 ± 0,03 |
| №6              | 20,51 ± 0,01            | 20,56 ± 0,03 | 20,58 ± 0,02 | 20,61 ± 0,02 |

метрами острой пероральной токсичности. Высокий профиль безопасности Аквасульф® объясняется механизмом действия (ингибирование бактериальных ферментов синтеза фолиевой кислоты, отсутствующих у млекопитающих) и подтверждается отсутствием летальности, клинических и морфологических признаков повреждения даже при экстремально высоких дозах.

#### Заключение

Проведённое сравнительное доклиническое исследование показало, что новый отечественный препарат Аквасульф® по изученным параметрам острой пероральной токсичности сопоставим референтному препарату Трисульфон® суспензия для орального применения.

Ключевым результатом является установление того факта, что средняя летальная доза ( $LD_{50}$ ) для обоих средств превышает 5000 мг/кг массы тела при однократном внутривенном введении лабораторным мышам. Это позволяет классифицировать АКВАСУЛЬФ® как малотоксичное соединение (5 класс токсичности согласно ГОСТ 32644-2014) и отнести его к 4 классу опасности (малоопасные вещества) по ГОСТ 12.1.007-76.

Отсутствие регистрируемых признаков интоксикации, динамика массы тела, находившаяся в пределах значений, характерных для здоровых мышей данной линии и возраста, сохранное поведение и потребление корма и воды на протяжении всего 14-суточного периода наблюдения свидетельствуют о благоприятной переносимости препарата даже в дозах, многократно превышающих терапевтические. Патологоанатомическое исследование не выявило макроскопических изменений внутренних органов, что подтверждает отсутствие прямого повреждающего действия на ткани.

Таким образом, Аквасульф® обладает высоким профилем безопасности и широким терапевтическим диапазоном. Полученные данные обосновывают целесообразность его дальнейшего клинического изучения и внедрения в ветеринарную практику для лечения бактериальных инфекций у сельскохозяйственных животных и птицы.

#### Литература

1. Бочарова К.А. Применение антибиотиков в сельском хозяйстве / К.А. Бочарова, Е.В. Ачкасов, Н.А. Бурцев, А.М. Стрелкова // Биология и интегративная медицина. - 2025. - Т. 1. - С. 8-23.
2. Падеевская Е.Н. Некоторые аспекты истории антимикробной терапии / Е.Н. Падеевская // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2010. - Т. 12, № 4. - С. 353-360.
3. Ачкасов А.В. Современные взгляды на этиологические особенности течения желудочно-кишечных заболеваний молодняка КРС. / А.В. Ачкасов // Научно-практические аспекты развития АПК. - 2021. - С. 132.
4. Хакимова Э.Н. Меры профилактики и борьбы с острыми респираторными заболеваниями КРС и обоснование иммунокоррекции / Э.Н. Хакимова // Молодежь и наука. - 2017. - № 4-1. - С. 64.

5. Ruchti N. Minimum inhibitory concentrations of sulfonamides and trimethoprim for veterinary pathogens: new data for old antibiotics / N. Ruchti, A.A Ferran, A. Mead [et al.] // Veterinary Microbiology. - 2025. - № 332. - P. 110784. doi: 10.1016/j.vetmic.2025.110784.

6. Tajima T. Oral pharmacokinetics of sulfadiazine and sulfamonomethoxine in female Holstein milking cows / T. Tajima, M. Saiga, H. Yamamoto [et al.] // Journal of Veterinary Medical Science. - 2023. - Vol. 85, № 7. - P. 715-720.

7. Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения: Приказ Минсельхоза России от 06.03.2018 № 101 (ред. от 12.01.2024) // Официальный интернет-портал правовой информации. - URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (дата обращения 28.05.2026 г.)

8. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals Used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS No. 123). Strasbourg, 18.03.1986 // Council of Europe Treaty Office. - URL: <https://rm.coe.int/168007a67b8> (дата обращения 28.05.2026 г.)

#### References

1. Bocharova K.A. Primenenie antibiotikov v sel'skom khozyajstve / K.A. Bocharova, E.V. Achkasov, N.A. Burcev, A.M. Strelkova // Biologiya i integrativnaya medicina. - 2025. - T. 1. - S. 8-23.
2. Padejskaya E.N. Nekotory'e aspekty' istorii antimikrobnoy terapii / E.N. Padejskaya // Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya ximioterapiya. - 2010. - T. 12, № 4. - S. 353-360.
3. Achkasov A.V. Sovremennyy'e vzglyady' na e'tiologicheskie osobennosti techeniya zheludочно-kishechny'x zabolevaniy molodnyaka KRS. / A.V. Achkasov // Nauchno-prakticheskie aspekty' razvitiya APK. - 2021. - S. 132.
4. Xakimova E'.N. Mery' profilaktiki i bor'by' s ostryy'mi respiratorny'mi zabolevaniyami KRS i obosnovanie immunokorrekcii / E'.N. Xakimova // Molodezh' i nauka. - 2017. - № 4-1. - S. 64.
7. Ob utverzhdenii pravil provedeniya doklinicheskogo issledovaniya lekarstvennogo sredstva dlya veterinarnogo primeneniya, klinicheskogo issledovaniya lekarstvennogo preparata dlya veterinarnogo primeneniya, issledovaniya bioe'kvivalentnosti lekarstvennogo preparata dlya veterinarnogo primeneniya: Prikaz Minsel' xoz Rossii ot 06.03.2018 № 101 (red. ot 12.01.2024) // Oficial'ny'j internet-portal pravovoj informacii. - URL: <http://publication.pravo.gov.ru> (data obrashheniya 28.05.2026)

#### Для цитирования / For citation

Сравнительная оценка острой токсичности АКВАСУЛЬФ® и Трисульфон® суспензия для орального применения / С.В. Енгашев, Е.С. Енгашева, С.В. Савина, А.М. Никанорова, Д.Н. Филимонов // Ветеринария и кормление. – 2026. – №3. – С.63–66.

Comparative assessment of acute toxicity of Aquasulf® and Trisulfone® oral suspensi for administration/ S.V. Engashev, E.S. Engasheva, Savina S.V., Nikanorova A.M., D.N. Filimonov // Veterinaria i kormlenie. – 2026. – №3. – P.63–66.