

ВЕТЕРИНАРНЫЙ
ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ
ВЕСТНИК

Научно-практический журнал
теоретических и экспериментальных
исследований в области ветеринарной
фармакологии и токсикологии



Издается
с июня 2017 года
Периодичность
выпуска —
4 номера в год
Свидетельство
о регистрации
ПИ № ФС 77-69340
от 6 апреля 2017 г.

№ 4 (33) • 2025

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ

Изучение актопротекторных свойств препарата рутацирин на лабораторных животных
Пархоменко С. А., Кузьмина Е. В., Семененко М. П., Кузьминов И. Д. 8

Динамика изменения содержания микроэлементов препарата гемовит-плюс в органах и тканях лабораторных крыс
Пчельников Д. В., Семененко М. П., Железнякова К. А. 17

Фармакокинетика иммуномодулятора АНАНДИН® 10 % для сохранения здоровья сельскохозяйственных животных и получения безопасной продукции
Комаров А. А., Гончарова Е. Н., Енгашиев С. В., Енгашева Е. С. 31

Оценка аллергенных свойств липосомальной формы гентамицина сульфата в рамках доклинических исследований
Григорьева Н. А., Хохлова Н. А., Корчагина А. А., Чаплыгина Ю. А., Некрасов А. В., Ермакова Т. И., Близнецова Г. Н. 44

Адьюванты для сельскохозяйственных животных: текущее состояние
Хрипко О. П., Коновалов Д. И., Глущенко А. В., Алексеев А. Ю., Шестопалов М. А. . . . 54

КЛИНИЧЕСКАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ

Эффективность средства Эковет-а в профилактике мастита у коров
Абдулхажиева А. Ш., Кузьмина Е. В., Железнякова К. А. 77

Влияние кормовой добавки сиолакт на продуктивность и биохимические показатели крови цыплят-бройлеров
Ратников А. Р., Семененко М. П., Кузьмина Е. В. 87

Влияние мелатонина на рост фолликулов и стероидогенез в яичниках у крупного рогатого скота
Лозовой Н. М. 97

Потенциал азитромицина в комплексной терапии цитозооноза у кошек
Шичанина С. Р., Козлов Ю. В., Хуторная И. А. 110

Особенности диагностики заворота большой ободочной кишки у лошадей
Погорелов М. А., Стекольников А. А. 118

СРЕДСТВА ЗООГИГИЕНЫ, ДЕЗИНФЕКЦИИ,
ДЕЗИНСЕКЦИИ И ДЕРАТИЗАЦИИ

Распространение мастита у коров в Донецкой Народной Республике
Павленко О. Б., Фенич О. В., Зимников В. И., Тюрина Е. В. 127

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ, ПАТОБИОХИМИЯ
И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТЕРАПИЯ

Оценка влияния кормовой добавки «Лозекорм» на пролиферативную активность лимфоцитов кур-несушек
Семененко М. П., Онищук А. А., Железнякова К. А., Чернорыж Я. Ю., Лагунина Н. А. 138

Изменения морфологического состава крови у крупного рогатого скота при патологиях печени
Кузнецова Е. О., Белоусов А. И., Опарина О. Ю., Красноперов А. С., Черницкий А. Е. 147

Электронномикроскопические и микроскопические исследования сперматид на различных этапах спермиогенеза
Ульянов А. Г., Котарев В. И., Ульянов И. А., Торгун П. М. 164

Условия публикации и правила оформления статей 182

14. *Guarnieri M. T.* Metabolic Engineering of Actinobacillus succinogenes Provides Insights into Succinic Acid Biosynthesis / M. T. Guarnieri, Y. Chou, D. Salvachúa [et al] // Appl Environ Microbiol, 2017. 83: e00996—17. <https://doi.org/10.1128/AEM.00996-17>

15. *Smirnov A. V.* Succinic acid and its application in medicine. *Part I.* Succinic acid: metabolite and regulator of metabolism of the human body / A. V. Smirnov, O. B. Nesterova, R. V. Golubev // Nephrology (Saint-Petersburg). 2014;18(2):33—41.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

D. V. Pchelnikov — Candidate of Biological Sciences, Head of the Research Department;
M. P. Semenenko — Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department;
K. A. Zheleznyakova — Candidate of Economic Sciences, Senior Scientific Associate.

The article was submitted 09.09.2025.

Научная статья
УДК 619:615.015.4
DOI: 10.65173/2541-8203.2025.33.4.003

ФАРМАКОКИНЕТИКА ИММУНОМОДУЛЯТОРА
АНАНДИН® 10 % ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ
И ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Александр Анатольевич Комаров*, Елизавета Николаевна Гончарова**,
Сергей Владимирович Енгашев***, Екатерина Сергеевна Енгашева****

*Российский биотехнологический университет, Москва, Россия
**Научно-внедренческий центр Агроветзащита, Москва, Россия, goncharova.e@vetmag.ru
***Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –МВА имени К. И. Скрябина, Москва, Россия
****Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии — филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, Москва, Россия

Аннотация. Действующее вещество препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» — глюкаминопропилкарбакридон, являющееся комплексным соединением, состоящим из N-акридонуксусной кислоты (АУК) и диметиламинопропилглюкофуранозы (ДМАПГФ). При исследовании фармакокинетики определяли оба компонента. По результатам экспериментов установлено, что АУК и ДМАПГФ активно проникают в системный кровоток КРС и свиней после внутримышечного введения в терапевтической дозе 0,02 мл/кг массы тела, распределяясь по всему организму. Для обоих компонентов отмечена быстрая абсорбция из места инъекции и циркуляция в организме свиней в течение 6 ч и 12 ч у КРС. Предлагаемая дозировка и внутримышечный способ введения препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» обеспечивают хорошую абсорбцию и распределение компонентов действующего вещества в организме КРС и свиней.
По результатам анализа проб органов и тканей КРС и свиней на остаточное содержание АУК и ДМАПГФ установлено, что для получения безопасных продуктов питания убой КРС и свиней следует осуществлять через 1 сутки после курсового внутримышечного применения препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций».
Ключевые слова: диметиламинопропилглюкофураноза, N-акридонуксусная кислота, свиньи, крупный рогатый скот, фармакокинетика, остаточные количества, АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций

Препарат «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» в качестве действующего вещества содержит глюкаминопропилкарбакридон — 100 мг/мл. Глюкаминопропилкарбакридон является низкомолекулярным индуктором противовоспалительных цитокинов и эндогенных интерферонов, которые на внутриклеточном уровне подавляют репродукцию вирусов, препятствуя развитию инфекционных процессов. Препарат обладает противовоспалительным и иммуномодулирующим действием, повышая функциональную активность Т-лимфоцитов и макрофагов, активизирует фагоцитоз, что в первую очередь необходимо для лечения вирусных инфекций и осложнений после перенесенных за-

болеваний за счет усиления иммунной защиты организма [1].
Глюкаминопропилкарбакридон является комплексным соединением, состоящим из 2 компонентов: N-акридонуксусной кислоты (АУК) и 3-О(N, N-диметиламино-н-пропил)-1,2:5,6-ди-О-изопропилиден-αD-глюкофуранозы (диметиламинопропилглюкофуранозы, ДМАПГФ). Структурные формулы компонентов представлены на рис. 1.
АНАНДИН® относится к наиболее перспективным и безопасным низкомолекулярным иммуномодуляторам, так как они, как правило, не вызывают аллергических побочных реакций. Он обладает

© Комаров А. А., Гончарова Е. Н., Енгашев С. В., Енгашева Е. С., 2025

направленным противовирусным, иммуномодулирующим и противовоспалительным действием, благодаря стимуляции выработки организмом животного эндогенных интерферонов, противовоспалительных цитокинов, активации Т и В лимфоцитов, макрофагов, НК-клеток [2]. В научной литературе сообщается о влиянии АНАНДИНА® на некоторые показатели, характеризующие клеточные и гуморальные факторы врожденного и адаптивного иммунитета у свиноматок в различные периоды супоросности и лактации [3]. Было выявлено его позитивное влияние на клеточные факторы врожденного (активности кислородзависимых и кислороднезависимых бактерицидных систем нейтрофилов в лизосомально-катионном тесте и тесте восстановления нитросинего тетразолия) и адаптивного иммунитета (продукция лимфокинов в реакции торможения миграции лейкоцитов) телят [4]. Применение АНАНДИНА® поросятам способствовало улучшению у них морфологических и биохимических показателей крови: количество эритроцитов, лейкоцитов, СОЭ, гемоглобина, общего белка, билирубина и натрия [5] и показателей, характеризующих клеточные факторы адаптивного и врожденного иммунитета [6]. Доказана высокая его эффективность при профилактике респираторных и желудочно-кишечных заболеваний телят и поросят в критические периоды жизни, когда существует угроза вспышки инфекции [7, 8]. Показано, что применение АНАНДИНА® телятам перед первичной или повторной вакцинацией приводило к повышению качества вакцинации, стимуляции иммунного ответа и выработке более высо-

ких титров антител к вирусам инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи и парагриппа даже у ослабленных животных [9]. В настоящее время в медицине применяются индукторы эндогенных интерферонов, содержащие в качестве действующих веществ различные соли акридонуксусной кислоты такие, как: НЕОВИР®, ЦИКЛОФЕРОН®. Однако уникальность АНАНДИНА® заключается в том, что благодаря входящим в его состав соли акридонуксусной кислоты с монозамещенными эфирами моносахаридов удалось добиться высокой стабильности, уникальной способности растворяться как в гидрофильных, так и гидрофобных средах и высокой биодоступности. Соли акридонуксусных кислот с монозамещенными эфирами моносахаридов являются солями, образованными слабыми кислотами и слабыми основаниями, очень мало диссоциированными в водных растворах и образующими устойчивые ионные пары в спиртах и малополярных растворителях. Между катионом и анионом происходит дополнительное образование водородных связей, что стабилизирует молекулу соединения, а электростатические заряды данных веществ в значительной степени экранированы гидрофобными группами [10].

Несмотря на многочисленные исследования терапевтической эффективности АНАНДИНА®, мы не нашли в доступной литературе информации по изучению фармакокинетики и сроков выведения из организма сельскохозяйственных животных N-акридонуксусной кислоты и диметиламинопропилглюкофуранозы, входящих в состав препарата, что несомненно является актуальной задачей.

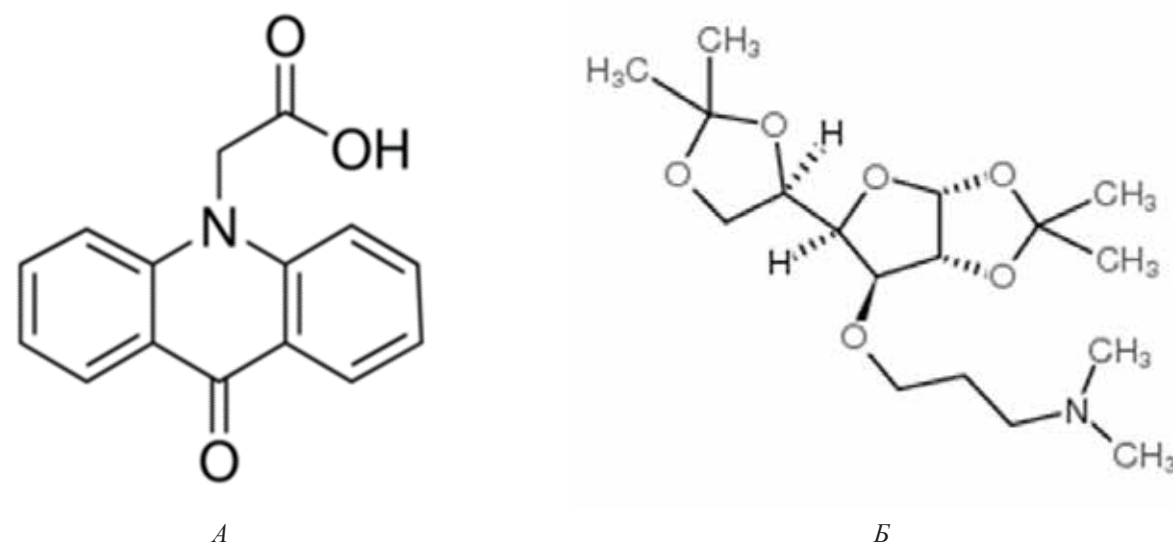


Рис. 1. Структура молекулы акридонуксусной кислоты (А) и диметиламинопропилглюкофуранозы (Б) [1]

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Животные. В исследовании использовали 6 телят 2—3 месячного возраста холмогорской породы массой 70—90 кг для изучения фармакокинетики и 10 телят — динамики выведения остаточных количеств действующих веществ препарата из органов и тканей животных. Для кормления (утром и вечером) применяли рацион, составленный с учетом возраста и включающий: сено разнотравное — по 1,0 кг, комбикорм — по 0,2 кг, заменитель цельного молока — по 3,0 л.

Доступ к воде не ограничивали. Температура в помещении находилась в промежутке 16—27 °С, относительная влажность воздуха составляла 45—70 %. Для изучения фармакокинетики у свиней использовали 6 поросят 2—3 месячного возраста массой 22—35 кг породы ландрас/дюрок и 10 поросят — динамики выведения остаточных количеств действующих веществ препарата из органов и тканей животных.

Для кормления применяли рацион, составленный с учетом возраста и включающий комбикорм для свиней СПК-5. В помещении использовалось искусственное освещение. Доступ к воде не ограничивали. Температура в помещении находилась в промежутке 16—27 °С, относительная влажность воздуха — 45—70 %.

Дизайн исследования. Для изучения фармакокинетики у КРС и свиней вводили препарат однократно внутримышечно в дозе 2 мг глюкаминопропилкарбакридонна на кг массы животного. Точки отбора крови у животных были до введения препарата и через 15; 30; 45 мин; 1; 1,5; 2; 3; 4; 6; 8; 10; 12; 24; 48; 72 ч после введения. Из отобранной крови получали плазму.

Для исследования динамики выведения остаточных количеств действующего вещества у КРС и свиней препарат вводили курсово: двукратно внутримышечно с интервалом 48 ч в дозе 2 мг глюкаминопропилкарбакридонна на кг массы тела животного. Отбирали мышечную и жировую ткань, печень и почки до введения препарата и через 12 и 24 ч после последнего введения.

Отобранные образцы гомогенизировали, замораживали при –20 °С и хранили в замороженном виде до проведения анализа.

Стандартные образцы. Для исследования использовали стандартные образцы диметиламинопропилглюкофуранозы с содержанием основного вещества 99,6 % (СКТБ Технолог, Россия) и 9-оксо-10(9Н)-акридонуксусной кислоты с содержанием основного вещества не менее 98 % (TRC,

Канада). Стандартные образцы растворяли в метаноле до концентрации 1 мг/мл.

Методика определения. В исследовании использовали матричные градуировочные образцы плазмы крови, печени, почек, жировой и мышечной тканей свиней и КРС. Диапазон линейности определения АУК в плазме крови составил от 5 до 500 нг/мл, а для ДМАПГФ — от 5 до 200 нг/мл, в органах и тканях для обоих анализов диапазон линейности составил от 10 до 500 нг/г.

При определении анализов в плазме крови животных проводили экстракцию охлажденным ацетонитрилом (ч. д. а.), послуженный экстракт разбавляли 0,5 % муравьиной кислотой (ч. д. а.) в воде и проводили очистку с помощью картриджей с сорбентом С18 (200 мг, Biosomma, Китай), предварительно подготовленные метанолом (HPLC grade) и 0,5 % муравьиной кислотой. После нанесения экстракта картриджи промывали 0,5 % муравьиной кислотой в воде и элюировали аналиты 0,5 % муравьиной кислотой в метаноле. С помощью упаривания элюат концентрировали и фильтровали в вialу через мембранный PTFE фильтр.

При определении АУК в органах и тканях животных экстракцию проводили 6М соляной кислотой (х. ч.) на водяной бане при 95 ° в течение 1,5 ч. Полученный экстракт чистили гексаном (х. ч.). После этого проводили жидкость-жидкостную двойную экстракцию метилтретбутиловым эфиром (х. ч.), полученные экстракты упаривали досуха, а полученный остаток перерастворяли в 0,1М соляной кислоте.

Далее повторно чистили экстракт гексаном. Полученный экстракт использовали для твердофазной экстракции (ТФЭ) на картриджах с сорбентом МСХ (60 мг, Biosomma, Китай), предварительно кондиционированных метанолом и 0,1М раствором соляной кислоты.

После нанесения экстракта картридж промывали 0,1М соляной кислотой и элюировали аналиты 0,5 % аммиаком (ч. д. а.) в метаноле. Элюат сушили в токе азота досуха, перерастворяли в деионизованной воде и фильтровали в вialу через мембранный шприцевой фильтр.

При определении ДМАПГФ в органах и тканях проводили экстракцию ацетонитрилом, после чего отбирали аликвоту экстракта, разбавляли водой и использовали для очистки с помощью ТФЭ на картриджах с сорбентом С18 (200 мг), предварительно кондиционированных метанолом и водой. После нанесения экстракта картриджи промывали водой и элюировали аналит 0,5 % муравьиной кис-

лотой в метаноле. Элюат фильтровали в вials через шприцевой мембранный фильтр.

Полученные экстракты анализировали с помощью ВЭЖХ—МС/МС (Shimadzu LC—MS8050, Япония). Температура колонки была 30°C, скорость потока составляла 0,25 мл/мин. Хроматографическое определение проводили с использованием колонки ZORBAX Eclipse Plus 2×100 мм, 5 мкм (Agilent, США). В качестве подвижных фаз были выбраны 0,5 % муравьиная кислота в воде и в метаноле. MRM переходы для АУК: 195 > 100, а для ДМАПГФ: 346 > 288.

Аналитическая методика была валидирована в соответствии с международными нормативами [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Фармакокинетика. По результатам исследования было выявлено, что после внутримышечного введения лекарственного препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» КРС и свиньям АУК быстро попадает в системный кровоток, время достижения максимальной концентрации — 15 мин, максимальная концентрация составила, в среднем, 876 ± 235 нг/мл у КРС и 1347 ± 380 нг/мл — у свиней. Усредненные графики фармакокинетических кривых представлены на рис. 2. После вну-

тримышечного введения лекарственного препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» КРС и свиньям ДМАПГФ медленнее, чем АУК попадает в системный кровоток, время достижения максимальной концентрации — 15—30 мин, а максимальная концентрация составила, в среднем, 381 ± 85 нг/мл у КРС и 448 ± 94 нг/мл — у свиней. Фармакокинетические параметры представлены в таблице 1.

Для оценки фармакокинетики АУК у КРС и свиней при внутримышечном введении применили 2-комpartmentную фармакокинетическую модель. Успешное применение 2-комpartmentной модели для АУК может быть объяснено высокой липофильностью этого вещества, что обуславливает его быстрое поступление как в органы с высоким уровнем кровоснабжения, так и в жировую и мышечную ткани.

Для оценки фармакокинетики ДМАПГФ у КРС и свиней при внутримышечном введении использовали 1-комpartmentную фармакокинетическую модель.

Успешное применение 1-комpartmentной модели для ДМАПГФ может быть объяснено тем, что это вещество имеет углеводную основу, менее липофильно и менее интенсивно проникает в жировую и мышечную ткани.

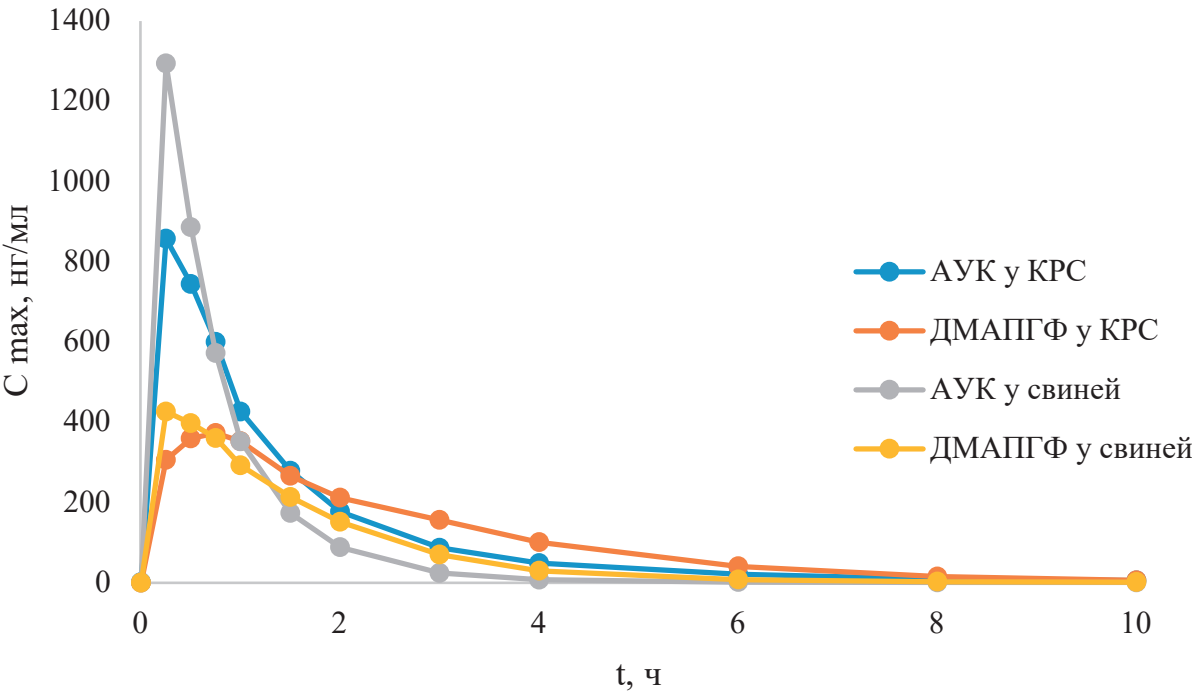


Рис. 2. Фармакокинетические кривые АУК и ДМАПГФ у КРС после однократного внутримышечного введения препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» в дозе 2 мг глюкоаминопропилкарбакидона на кг массы животного

Таблица 1

Фармакокинетические параметры АУК и ДМАПГФ у КРС и свиней после внутримышечного однократного введения препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» в дозе 2 мг глюкоаминопропилкарбакидона на кг массы животного.

Параметр	Ед.изм.	ДМАПГФ у КРС	АУК у КРС	ДМАПГФ у свиней	АУК у свиней
T _{max}	ч	0,61	0,28	0,32	0,20
C _{max}	нг/мл	381,4	876,3	448,1	1347,2
AUC _{0-t}	нг/мл*ч	1099	1217	758	1085
AUC _{0-∞}	нг/мл*ч	1119	1223	780	1106
AUC _{0-t} /AUC _{0-∞}	—	0,98	1,00	0,97	0,98
AUMC _{0-∞}	нг/мл*ч ²	2845	1797	1201	958
t _{1/2β}	ч	1,6	1,3	1,0	0,7
MRT _{0-∞}	ч	2,5	1,5	1,5	0,9

Среднее значение периода полувыведения АУК у КРС составило 1,3 ± 0,5 ч, а среднее время удержания (MRT) — 1,5 ± 0,3 ч. Среднее значение периода полувыведения ДМАПГФ — 1,6 ± 0,2 ч, а MRT — 2,5 ± 0,3 ч у КРС. Таким образом, для АУК и ДМАПГФ характерна кратковременная циркуляция в организме КРС. Среднее значение периода полувыведения АУК у свиней составило 0,7 ± 0,3 ч, а среднее MRT — 0,9 ± 0,3 ч. Таким образом, у свиней отмечена более быстрая по сравнению с КРС абсорбция и элиминация АУК. Среднее значение периода полувыведения у свиней ДМАПГФ составило 1,0 ± 0,2 ч, а среднее время удержания — 1,5 ± 0,2 ч. Для ДМАПГФ так же, как и для АУК характерна кратковременная циркуляция в организме. У свиней отмечена более быстрая по сравнению с КРС элиминация ДМАПГФ.

Выведение остаточных количеств. МДУ действующего вещества препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» — глюкоаминопропилкарбакидона, как и его компонентов (АУК и ДМАПГФ) не установлены в Государственных нормативных актах Российской Федерации [12], технических регламентах и нормативных актах Таможенного союза [13—15]. Поэтому в качестве срока ожидания для получения безопасных продуктов питания следует рассматривать период, за который АУК и ДМАПГФ полностью выводятся из органов и тканей животных.

Анализ тканей КРС показал, что АУК не сохраняется в тканях КРС спустя 12 и 24 ч после кур-

са введения. ДМАПГФ выявляли через 12 ч после курса во всех пробах почек КРС и в 3 пробах печени (табл. 2). Однако уже через 24 ч после введения препарата аналит на обнаруживался во всех отобранных образцах.

Анализ тканей свиней показал, что АУК сохраняется в печени и почках свиней КРС спустя 12 ч после курса введения.

В пробах других тканей спустя 12 ч после курса АУК не выявляли. ДМАПГФ была выявлена только в почках свиней через 12 ч после введения препарата (табл. 2).

Из полученных данных видно, что выведение АУК и ДМАПГФ из организма КРС и свиней происходит в течение 1 суток и основной путь выведения — почечная и печеночная экскреция. Данные согласуются с результатами исследования фармакокинетики, где показана быстрая элиминация компонентов действующего вещества из системного кровотока животных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Компоненты действующего вещества препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» активно попадают в системный кровоток КРС и свиней при внутримышечном введении в терапевтической дозе 0,02 мл/кг массы тела. Для обоих компонентов отмечена быстрая абсорбция из места инъекции, равно как и непродолжительная циркуляция в организме, которая не превышала 12 ч у КРС и 6 ч у свиней.

Таблица 2

Концентрация АУК и ДМАПГФ в печени и почках КРС и свиней через 12 и 24 ч после последнего введения препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» в дозе 0,02 мл/кг

Срок убоя	С АУК у свиней, мкг/кг		С ДМАПГФ у свиней, мкг/кг	С АУК у КРС мкг/кг	С ДМАПГФ у КРС, мкг/кг	
	Печень	Почки	Почки	Печень, почки	Печень	Почки
Контроль	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО
12 ч (4 живот-ных)	< НПКО	< НПКО	11,4	< НПКО	18,6	57,9
	13,0	18,8	10,8		< НПКО	22,1
	< НПКО	12,3	19,7		12,9	47,0
	10,5	18,3	< НПКО		13,5	38,0
24 ч (4 живот-ных)	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО	< НПКО

Для получения безопасных продуктов питания убой КРС и свиней следует осуществлять не раньше, чем через 1 сутки после последнего введения препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Патент на изобретение № RU2118 532 С1. Противоинфекционное, противовоспалительное и противоопухолевое лекарственное средство. Заявитель: *Травкин О. В., Яковлева Е. В.* Опубликовано 10.09.1998 г.

2. Инструкция по ветеринарному применению лекарственного препарата АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций. Номер регистрационного удостоверения 78—3—15.13—1489/ПВР-3—13/01222.

3. *Хоменко Р. М., Крячко О. В., Лукьянова Л. А.* Влияние препарата «АНАНДИН»® на некоторые иммунологические показатели у свиноматок в период супоросности и лактации // *Междун. Вест. Вет.* 2018. № 3. СС. 58.

4. *Гронский К. А.* Ветеринарно-гигиеническая оценка применения анандина при выращивании телят // *Дисс. На соиск. Уч. степени кандидата вет. наук*, 2002, г. Санкт-Петербург.

5. *Хоменко Р. М., Кузнецов А. Ф.* Влияние препарата «АНАНДИН»® на морфологические и биохимические показатели крови у поросят // *Фармакол., токс., фармац.* 2017. № 4. СС. 40—44.

6. *Крячко О. В., Хоменко Р. М.* Реакция клеточных факторов врожденного и адаптивного иммунитета поросят на введение препарата «АНАНДИН» // *Рос. Им. мун. Ж.* 2019. Т. 13. № 2. СС. 822—824.

7. *Енгашиев С. В., Енгашева Е. С., Новак М. Д., Новак А. И., Никанорова А. М., Филимонов Д. Н.* Эффек-

тивность лекарственного препарата «АНАНДИН®» 10 % раствор для инъекций при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях свиней // *Ветеринария, зоотехнология и биотехнология.* 2025. № 3. СС. 59—69.

8. *Енгашиев С. В., Новак М. Д., Енгашева Е. С., Евдокимова О. В., Новак А. И.* Гематологические и биохимические показатели при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях телят после применения иммуномодулятора «АНАДИН®» 10 % // *Ветеринария, зоотехнология и биотехнология.* 2023. № 7. СС. 14—24.

9. *Енгашиев С. В., Новак М. Д., Евдокимова О. В., Новак А. И., Енгашева Е. С.* Влияние анандина® 10 % на иммунологические показатели телят при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях // *Ветеринария.* 2023. № 9. СС. 50—54.

10. Патент на изобретение № RU2 197 248 С2. Лекарственный препарат, обладающий иммуномоделирующим, иммунокорригирующим, противопаразитарным, противосклеротическим, противовирусным, противобактериальным, противогрибковым, противовоспалительным и противовирусным действием, и способ его приготовления. Заявитель: *Травки О. В., Яковлева Е. В.* Опубликовано 27.01.2003 г.

11. EMA/CVMP/VICH/463202/2009 Committee for Medicinal Products for Veterinary Use (CVMP) VICH topic GL49: Studies to evaluate the metabolism and residues kinetics of veterinary drugs in human food-producing animals: validation of analytical methods used in residue depletion studies.

12. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078—01.

13. ТР ТС 034/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции».

14. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) (с изменениями на 21 мая 2019 года), утв. Решением Комиссии таможенного союза от 28 мая 2010 года N299, раздел 15.

15. Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 13 февраля 2018 г. № 28 «О максимально допустимых уровнях остатков ветеринарных лекарственных средств (фармакологически активных веществ), которые могут содержаться в переработанной пищевой продукции животного происхождения, в том числе в сырье, и методиках их определения».

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

А. А. Комаров — кандидат биологических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии наук, профессор кафедры ветеринарной медицины;

Е. Н. Гончарова — кандидат химических наук, заведующая лабораторией;

С. В. Енгашиев — кандидат ветеринарных наук, профессор, академик Российской академии наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы;

Е. С. Енгашева — кандидат биологических наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, старший научный сотрудник.

Статья поступила в редакцию 02.09.2025.