

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК

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



Издаётся
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 АНАДИН® 10 %
для сохранения здоровья сельскохозяйственных животных
и получения безопасной продукции**
Комаров А. А., Гончарова Е. Н., Енгашев 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., Глушенко А. В., Алексеев А. Ю., Шестopalов 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 АНАДИН® 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 «АНАДИН® 10 % раствор для инъекций» — глукаминопропилкарбакридон, являющееся комплексным соединением, состоящим из N-акридонуксусной кислоты (АУК) и диметиламинопропилглюкофuranозы (ДМАГПФ). При исследовании фармакокинетики определяли оба компонента. По результатам экспериментов установлено, что АУК и ДМАГПФ 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 «АНАДИН® 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 ДМАГПФ установлено, что для получения безопасных продуктов питания убой КРС и свиней следует осуществлять через 1 сутки после курсового внутримышечного применения препарата «АНАДИН® 10 % раствор для инъекций».

Ключевые слова: диметиламинопропилглюкофuranоза, N-акридонуксусная кислота, свиньи, крупный рогатый скот, фармакокинетика, остаточные количества, АНАДИН® 10 % раствор для инъекций

Препарат «АНАДИН® 10 % раствор для инъекций» в качестве действующего вещества содержит глукаминопропилкарбакридон — 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-O(N, N-диметиламино-н-пропил)-1,2:5,6-ди-O-изопропилиден-αD-глюкофuranозы (диметиламинопропилглюкофuranозы, ДМАГПФ). Структурные формулы компонентов представлены на рис. 1.

АНАДИН® 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, NK-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 высоких 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.

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].

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 °C, 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.

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 °C, 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 °C, относительная влажность воздуха — 45–70 %.

Дизайн исследования. Для изучения фармакокинетики у КРС и свиней вводили препарат однократно внутримышечно в дозе 2 мг глюкоминопропилкарбакридана 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 отобранный 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 глюкоминопропилкарбакридана 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°C 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 градиуровочные 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 C18 (200 мг, Biocomma, Китай), предварительно подготовленные метанолом (HPLC grade) и 0,5 % муравьиной кислотой. После нанесения экстракта картриджи промывали 0,5 % муравьиной кислотой в воде и элюировали анализы 0,5 % муравьиной кислотой в метаноле. С помощью упаривания элюат концентрировали и фильтровали в виалу через мембранный PTFE фильтр.

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

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

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

При определении ДМАПГФ в органах и тканях проводили экстракцию ацетонитрилом, после чего отбирали аликовую экстракт, разбавляли водой и использовали для очистки с помощью ТФЭ на картриджах с сорбентом C18 (200 мг), предварительно кондиционированных метанолом и водой. После нанесения экстракта картриджи промывали водой и элюировали анализ 0,5 % муравьиной кис-

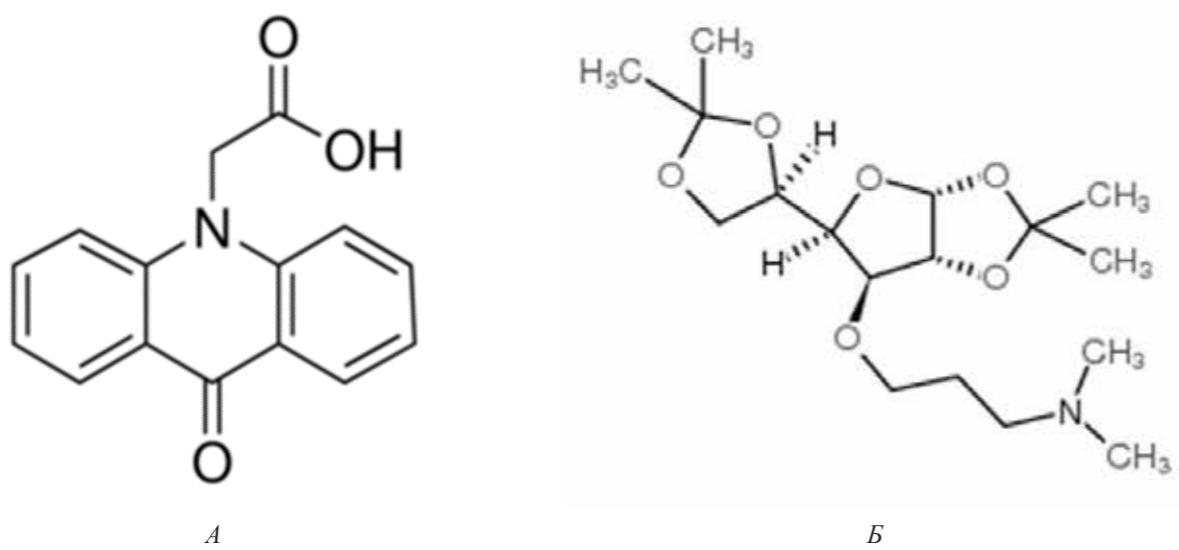


Рис. 1. Структура молекулы акридонуксусной кислоты (A) и диметиламинопропилглюкофуранозы (Б) [1]

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

Полученные экстракти 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 преходы 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.

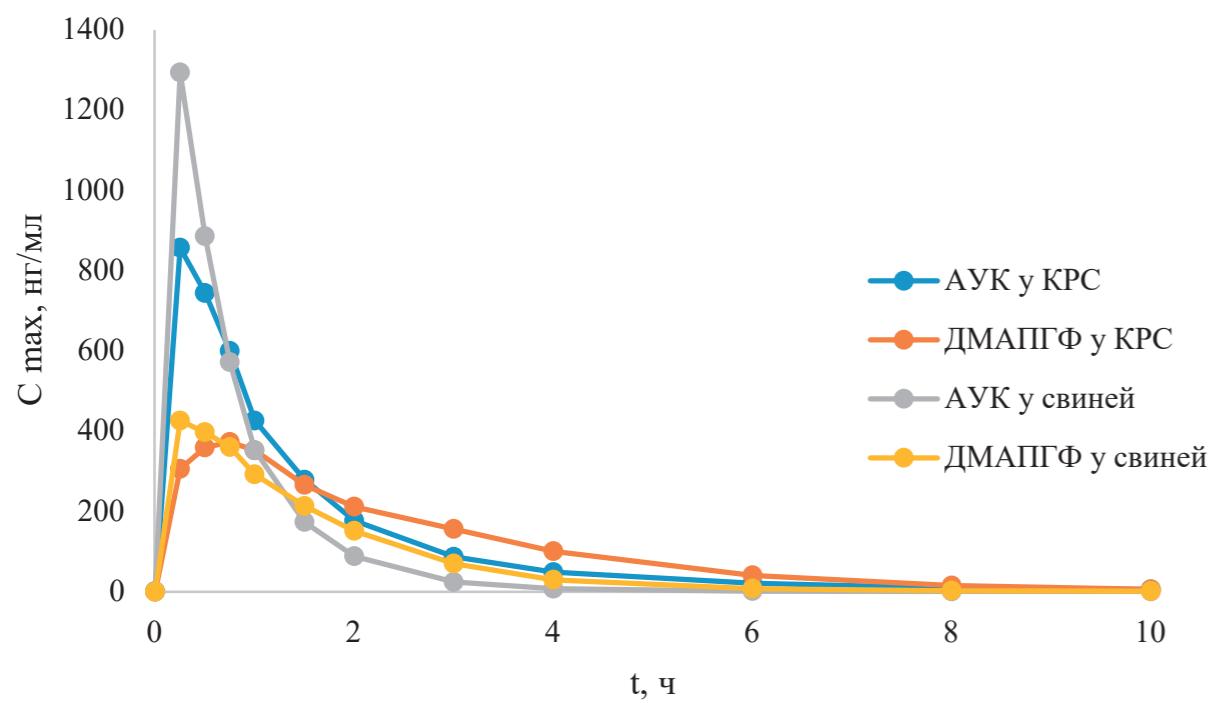


Рис. 2. Фармакокинетические кривые АУК и ДМАПГФ у КРС после однократного внутримышечного введения препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» в дозе 2 мг глюкаминопропилкарбакридана на кг массы животного

Фармакокинетические параметры АУК и ДМАПГФ у КРС и свиней после внутримышечного однократного введения препарата «АНАНДИН® 10 % раствор для инъекций» в дозе 2 мг глюкаминопропилкарбакридана 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
$AUC_{0-\infty}$	нг/мл·ч	1119	1223	780	1106
$AUC_{0-t} / AUC_{0-\infty}$	—	0,98	1,00	0,97	0,98
$AUMC_{0-\infty}$	нг/мл·ч ²	2845	1797	1201	958
$t_{1/2\beta}$	ч	1,6	1,3	1,0	0,7
$MRT_{0-\infty}$	ч	2,5	1,5	1,5	0,9

Среднее значение периода полувыведения АУК у КРС составило $1,3 \pm 0,5$ ч, а среднее время задержания (MRT) — $1,5 \pm 0,3$ ч. Среднее значение периода полувыведения ДМАПГФ — $1,6 \pm 0,2$ ч, а MRT — $2,5 \pm 0,3$ ч у КРС. Таким образом, для АУК и ДМАПГФ характерна кратковременная циркуляция в организме КРС. Среднее значение периода полувыведения АУК у свиней составило $0,7 \pm 0,3$ ч, а среднее MRT — $0,9 \pm 0,3$ ч. Таким образом, у свиней отмечена более быстрая по сравнению с КРС абсорбция и элиминация АУК. Среднее значение периода полувыведения у свиней ДМАПГФ составило $1,0 \pm 0,2$ ч, а среднее время задержания — $1,5 \pm 0,2$ 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» — глюкаминопропилкарбакридана, 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 организма и тканей животных.

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

и 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.

Концентрация АУК и ДМАПГФ в печени и почках КРС и свиней через 12 и 24 ч после последнего введения препарата «АНАДИН® 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 животных)	< 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 животных)	< 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 «АНАДИН® 10 % раствор для инъекций».

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Патент на изобретение № RU2118532 С1. Противоинфекционное, противовоспалительное и противоопухолевое лекарственное средство. Заявитель: Травкин О. В., Яковлева Е. В. Опубликован 10.09.1998 г.
- Инструкция по ветеринарному применению лекарственного препарата АНАДИН® 10 % раствор для инъекций. Номер регистрационного удостоверения 78—3—15.13—1489/ПВР-3—13/01222.
- Хоменко Р. М., Крячко О. В., Лукьянова Л. А. Влияние препарата «АНАДИН»® на некоторые иммунологические показатели у свиноматок в период супоросности и лактации // Междун. Вест. Вет. 2018. № 3. СС. 58.
- Гронский К. А. Ветеринарно-гигиеническая оценка применения анандина при выращивании телятю Дисс. На соиск. Уч. степени кандидата вет. наук, 2002, г. Санкт-Петербург.
- Хоменко Р. М., Кузнецова А. Ф. Влияние препарата «АНАДИН»® на морфологические и биохимические показатели крови у поросят // Фармакол., токс., фармац. 2017. № 4. СС. 40—44.
- Крячко О. В., Хоменко Р. М. Реакция клеточных факторов врожденного и адаптивного иммунитета поросят на введение препарата «АНАДИН» // Рос. Иммун. Ж. 2019. Т. 13. № 2. СС. 822—824.
- Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Новак М. Д., Новак А. И., Никанорова А. М., Филимонов Д. Н. Эффек-
- тивность лекарственного препарата «АНАДИН®» 10 % раствор для инъекций при респираторных и желудочно-кишечных заболеваниях свиней // Ветеринария, зоотехнология и биотехнология. 2025. № 3. СС. 59—69.
- Енгашев 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.
- Енгашев 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.
- Патент на изобретение № RU2197248 С2. Лекарственный препарат, обладающий иммуномодулирующим, иммунокорректирующим, противопаразитарным, противоосклеротическим, противовирусным, противобактериальным, противогрибковым, противовоспалительным и противовирусным действиями, и способ его приготовления. Заявитель: Травки О. В., Яковлева Е. В. Опубликован 27.01.2003 г.
- 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.
- Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078—01.

Таблица 2

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 максимальных допустимых уровнях остатков ветеринарных лекарственных средств (фармакологически активных веществ), которые могут содержаться в непереработанной 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. Енгашев — 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.