

Научная статья

УДК 619:615.9

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-4-531-541>

Исследование переносимости повышенных доз препарата «Д-цифенотрин Комбо» при обработке крупного рогатого скота разного возраста

Арисов Михаил Владимирович¹, Долаев Асхат Рашидович², Белых Ирина Петровна³,
Арисова Гульнара Бакитовна⁴, Поселов Дмитрий Сергеевич⁵,
Степанов Алексей Александрович⁶, Поселова Екатерина Владимировна⁷

^{1,3-7} Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К. И. Скрябина и Я. Р. Коваленко Российской академии наук» (ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН), Москва, Россия

² Управление ветеринарии Карачаево-Черкесской Республики, Карачаево-Черкесская Республика, Черкесск, Россия

¹ director@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2103-8468>

² dolaev79@bk.ru

³ belykh@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0461-7035>

⁴ arisova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6918-4421>

⁵ poselov@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5423-676X>

⁶ a.stepanov@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2633-4554>

⁷ poselova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2024-4147>

Аннотация

Цель исследований – изучение переносимости повышенных доз лекарственного препарата «Д-цифенотрин Комбо» (D-цифенотрин, пирипроксифен и пиперонилбутоксид) в форме раствора для наружного применения при обработке крупного рогатого скота разного возраста.

Материалы и методы. Во ВНИИП – филиале ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН был разработан препарат в форме раствора (концентрат) для наружного применения на основе трех активных компонентов: D-цифенотрина, пирипроксифена и пиперонилбутоксид для крупного рогатого скота, лошадей, овец при эктопаразитарных болезнях. Исследования проводили в июне и июле 2025 года в Москве и хозяйстве Карачаево-Черкесской Республики на клинически здоровых бычках и разнополом ремонтном молодняке крупного рогатого скота голштинской породы. Для обработки животных препарат применяли однократно индивидуально путем среднеобъемного опрыскивания 0,005%-ной водной эмульсией в дозе 12,5 мл на 1 кг массы тела (пятикратно увеличенная терапевтическая доза); животных контрольной группы не обрабатывали. До применения препарата и через 5 сут после обработки животных взвешивали, измеряли температуру тела, брали пробы крови для исследования некоторых морфологических и биохимических показателей по общепринятым методикам.

Результаты и обсуждение. Установлено, что исследуемый препарат при однократной обработке кожно-шерстного покрова животных в пятикратно увеличенной дозе в течение экспериментального периода не оказал отрицательного влияния на их общее состояние, физиологический статус и поведение. Не отмечено статистически значимых изменений морфологических и биохимических показателей крови у крупного рогатого скота из опытных групп по сравнению с контролем.

Ключевые слова: переносимость, крупный рогатый скот, телята, D-цифенотрин, пирипроксифен, пиперонилбутоксид

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Для цитирования: Арисов М. В., Долаев А. Р., Белых И. П., Арисова Г. Б., Поселов Д. С., Степанов А. А., Поселова Е. В. Исследование переносимости повышенных доз препарата «Д-цифенотрин Комбо» при обработке крупного рогатого скота разного возраста // Российский паразитологический журнал. 2025. Т. 19. № 4. С. 531–541.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-4-531-541>

© Арисов М. В., Долаев А. Р., Белых И. П., Арисова Г. Б., Поселов Д. С.,
Степанов А. А., Поселова Е. В., 2025

Original article

Study on tolerance to increased D-Cyfenotrine Combo doses in the treatment of cattle of different age groups

Mikhail V. Arisov¹, Askhat R. Dolaev², Irina P. Belykh³, Gulnara B. Arisova⁴,
Dmitry S. Poselov⁵, Alexey A. Stepanov⁶, Ekaterina V. Poselova⁷

^{1,3-7} All-Russian Scientific Research Institute for Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plant – a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "Federal Scientific Centre VIEV", Moscow, Russia

² Veterinary Department of the Karachay-Cherkess Republic, the Karachay-Cherkess Republic, Cherkessk, Russia

¹ director@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2103-8468>

² dolaev79@bk.ru

³ belykh@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0461-7035>

⁴ arisova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6918-4421>

⁵ poselov@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5423-676X>

⁶ a.stepanov@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2633-4554>

⁷ poselova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2024-4147>

Abstract

The purpose of the research is to study the tolerance to increased doses of D-Cyphenothrin Combo (D-Cyphenothrin, pyriproxyfen and piperonyl butoxide) in the form of a solution for external use in the treatment of cattle of different age groups.

Materials and methods. The VNIIP – FSC VIEV has developed a drug in solution formulation (concentrate) for external use based on three active ingredients: D-cyphenothrin, pyriproxyfen, and piperonyl butoxide, to treat cattle, horses, and sheep affected by ectoparasitic diseases. The study was conducted on clinically healthy bull calves and replacement young Holstein cattle of different sex in June and July 2025 in Moscow and on a farm in the Karachay-Cherkess Republic. The animals were treated with the product individually, using a single, medium-volume spray of a 0.005% aqueous emulsion at a dose of 12.5 mL per 1 kg of body weight (five times the therapeutic dose). The control animals were not treated. Before and 5 days after treatment, the animals were weighed, their body temperature was measured, and blood samples were taken to study certain morphological and biochemical parameters using common methods.

Results and discussion. It was found that the study drug, if applied once to the animals' skin and fur at a fivefold increased dose during the experimental period, had no adverse effects on their general condition, physiological status, or behavior. No statistically significant changes were observed in morphological and biochemical blood parameters in the experimental cattle versus the control group.

Keywords: tolerance, cattle, calves, D-Cyphenothrin, pyriproxyfen, piperonyl butoxide

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

For citation: Arisov M. V., Dolaev A. R., Belykh I. P., Arisova G. B., Poselov D. S., Stepanov A. A., Poselova E. V. Study on tolerance to increased D-Cyfenotrine Combo doses in the treatment of cattle of different age groups. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2025;19(4):531–541. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-4-531-541>

© Arisov M. V., Dolaev A. R., Belykh I. P., Arisova G. B., Poselov D. S., Stepanov A. A., Poselova E. V., 2025

Введение

При разработке нового лекарственного препарата для ветеринарного применения необходимо исследовать реакции, возникающие в организме животных под влиянием изучаемого лекарственного средства. Целесообразность передачи нового препарата в практику, а также возможные области его применения могут быть полностью выяснены только в результате количественной и качественной оценки разных сторон его фармако-токсикологических эффектов.

Один из основных вопросов, возникающих при изучении фармакотоксикологических характеристик любого препарата – это установление характера и выраженности его повреждающего действия на организм животных, и оценка безопасности средства в доклинических и клинических исследованиях.

На базе ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН разработан новый лекарственный препарат для ветеринарного применения в форме раствора (концентрат) для наружного применения против эктопаразитозов, в том числе кровососущих двукрылых насекомых (гнуса), пастбищных мух, иксодовых клещей и при гиподерматозе крупного рогатого скота, лошадей, овец на основе D-цифенотрина, пирпроксифена и пиперонилбутоксидов.

D-цифенотрин является инсектицидом из группы синтетических пиретроидов типа II, действующим на нервную систему насекомых (контактный токсикант) [4, 6]. Кроме того, данное вещество обладает репеллентными свойствами. Пирпроксифен – инсектицид из группы АЮГ (аналог ювенильных гормонов), который нарушает процессы созревания и развития личинок насекомых, прерывая их жизненный цикл, что способствует защите животного от повторного заражения [6, 11]. Пиперонилбутоксид обладает пролонгиру-

ющим действием инсектицидов, повышая их эффективность в отношении паразитов [5].

В результате исследований токсикологических свойств препарата на лабораторных животных изучены параметры острой пероральной токсичности на белых крысах и белых мышках и установлено, что ЛД₅₀ препарата при однократном пероральном введении белым мышам составляет 2675 (2224÷3210) мг/кг, белым крысам – 5099 (4514÷5860) мг/кг. Согласно общепринятой гигиенической классификации, препарат относится к 3 классу опасности – вещества умеренно опасные (ГОСТ 12.1.007-76). При изучении острой кожной токсичности на основании установленного показателя ЛД₅₀ (более 30710 мг/кг) и ГОСТ 12.1.007-76 препарат относится к 4 классу опасности (вещество малоопасное). При однократном нанесении на кожу крыс препарат не обладает раздражающим действием, но оказывает слабовыраженное раздражающее действие на слизистую оболочку глаз морских свинок [2].

При изучении субхронической токсичности на крысах токсической и пороговой дозы не установлено; дозы 1535,5 и 3071 мг/кг являются недействующими (безопасными) [3].

Следующим этапом доклинических исследований стала оценка переносимости препарата «Д-цифенотрин Комбо» крупным рогатым скотом разного возраста.

Цель работы – изучить переносимость повышенных доз лекарственного препарата «Д-цифенотрин Комбо» (D-цифенотрин, пирпроксифен и пиперонилбутоксид) в форме раствора для наружного применения при обработке крупного рогатого скота разного возраста.

Материалы и методы

Исследования по изучению переносимости препарата «Д-цифенотрин Комбо»

проводили в июне и июле 2025 года на клинически здоровых животных: 10 бычках (45-дневного возраста, массой тела 45–62 кг) и 10 головах разнополого ремонтного молодняка крупного рогатого скота (16-месячного возраста, массой тела 340–380 кг) голштинской породы в условиях Подольского отдела ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН и ЛПХ Абазинского района Карачаево-Черкесской Республики.

Все животные были разделены на 2 группы (опытная и контрольная) по 5 животных в каждой с учетом возраста, массы тела и физиологического статуса. Животных из опытной группы обрабатывали индивидуально путем среднеобъемного опрыскивания рабочим раствором препарата – 0,005%-ной водной эмульсией препарата «Д-цифенотрин Комбо» в дозе из расчета 12,5 мл на 1 кг массы тела (пятикратно увеличенная терапевтическая доза); животных из контрольной группы не обрабатывали.

Выбор доз, кратность и методы применения исследуемого препарата определяли в соответствии с Руководством по проведению доклинических исследований лекарственных средств [8].

Обработку телят проводили в хорошо проветриваемом помещении, индивидуально с помощью ручного распылителя на сухую и неповрежденную кожу спины от головы до основания хвоста, живота и конечностей, однократно. Обработку молодняка проводили в расколе на открытом воздухе.

В период опыта за животными вели ежедневное наблюдение; отмечали их общее состояние, поведение, аппетит; контролировали их массу и температуру тела.

Каждому животному присваивали индивидуальный номер. Маркировку определенных участков тела крупного рогатого скота осуществляли с помощью ветеринарного спрея RAIDEX (Германия).

До применения препарата и через 5 сут после обработки брали пробы крови для исследования некоторых параметров, характеризующих состояние внутренних органов и систем организма – морфологические и биохимические показатели. Взвешивание и измерение температуры тела проводили утром перед кормлением. Подсчет форменных эле-

ментов крови, определение концентрации гемоглобина, СОЭ, активности щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), концентрации общего белка, билирубина, мочевины и креатинина проводили по общепринятым методикам.

Кровь для морфологических и биохимических исследований брали из яремной вены в стерильные пробирки с антикоагулянтом (КЗ ЭДТА). Определяли морфологические показатели крови животных на гематологическом анализаторе PCE 90-Vet (США), СОЭ – по Панченкову. Подсчет лейкоцитарной формулы проводили в счетной камере Горяева с использованием 11-клавишного счетчика и цифрового микроскопа Levenhuk D670T (США). Мазки крови окрашивали по методу Романовского-Гимзе. Для исследования некоторых биохимических показателей крови крупного рогатого скота использовали автоматический биохимический анализатор Siemens Dimension RL Max (Германия, США).

Перед началом опытов, за 2 ч, у животных отбирали корм и воду.

Статистическую обработку данных проводили по Стьюденту-Фишеру с использованием t-критерия.

Результаты и обсуждение

В результате наблюдения за животными в течение экспериментального периода было установлено, что общее состояние телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота из опытных групп существенно не отличалось от состояния животных из контрольных групп: они находились в удовлетворительном состоянии, были подвижны, активны, охотно принимали корм и пили воду; не отмечали отклонений в физиологических функциях организма, каких-либо токсических явлений; условные рефлексы были сохранены.

Динамика изменения массы тела телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота приведена на рисунке.

Не установлено статистически значимых изменений массы тела телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота из опытных групп по сравнению с контрольными группами через 5 сут после обработки препаратом ($P > 0,05$).

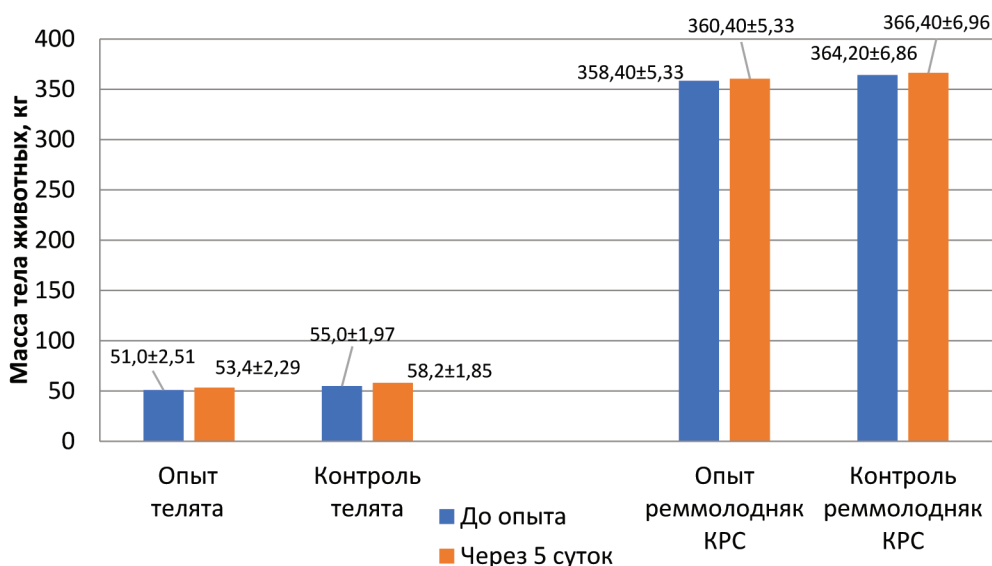


Рис. Контроль массы тела телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота в течение опыта (n = 5)

Fig. Control of the body weight of calves and young cattle during the experiment (n = 5)

Показатели среднесуточного и абсолютно-го прироста массы тела телят и ремонтного

молодняка крупного рогатого скота приведены в таблице 1.

Таблица 1

Среднесуточный и абсолютный прирост массы тела телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота за время проведения эксперимента (n = 5)

Table 1

Average daily and absolute weight gain of calves and young cattle during the experiment (n = 5)

Показатель	1 группа (опытная)	2 группа (контрольная)
<i>Телята</i>		
Среднесуточный прирост, г/сут	480,0±48,99	640,0±40,0
Абсолютный прирост, г	2400±244,95	3200±200,0
<i>Ремонтный молодняк</i>		
Среднесуточный прирост, г/сут	400,0	440,0±40,0
Абсолютный прирост, г	2000,0	2200±200,0

Установлено, что абсолютный и среднесуточный приросты крупного рогатого скота из опытных групп статистически значимо не отличались от показателей животных из контрольных групп за время проведения эксперимента.

Температура тела у телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота из опытных и контрольных групп находилась в пределах физиологической нормы для данного вида и возраста животных до и через 5 сут от начала эксперимента. Изменений значений темпе-

ратуры тела у животных разного возраста по сравнению с контролем не выявлено.

Результаты исследования ряда морфологических показателей крови у животных из опытных и контрольных групп приведены в таблице 2.

Число эритроцитов и лейкоцитов, уровень гемоглобина и скорость оседания эритроцитов у телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота из опытных групп статистически значимо не различались от таковых у животных из контрольных групп и находились в

Таблица 2

Морфологические показатели крови у телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота (n = 5)

Table 2

Morphological parameters of blood in calves and young cattle (n = 5)

Срок исследования	Эритроциты, млн/мкл	Лейкоциты, тыс/мкл	Гемоглобин, г/л	СОЭ, мм/ч
<i>Телята</i>				
<i>1 группа (опытная)</i>				
До опыта	7,81±0,66	21,81±3,03	106,60±0,75	0,70±0,12
Через 5 сут	8,11±0,63	21,34±3,66	104,0±1,10	1,30±0,30
<i>2 группа (контрольная)</i>				
До опыта	7,23±0,99	18,48±3,97	101,80±1,71	0,70±0,12
Через 5 сут	7,15±0,98	25,44±3,17	101,20±1,53	0,70±0,12
<i>Ремонтный молодняк</i>				
<i>1 группа (опытная)</i>				
До опыта	6,39±0,29	11,32±0,39	103,80±4,45	0,90±0,19
Через 5 сут	6,21±0,29	11,0±0,34	105,0±5,17	0,90±0,19
<i>2 группа (контрольная)</i>				
До опыта	6,23±0,22	10,20±0,51	104,0±1,64	1,0±0,22
Через 5 сут	6,15±0,22	10,62±0,41	107,80±1,20	0,9±0,10
Референсные значения по И. П. Кондрахину, 2004	5,5-8,5 (телята до 6-нед. возр.); 5,0-7,5	9,0-30,0 (телята до 6-нед. возр.); 4,5-12,0	99-129	0,5-1,5

Примечание. Здесь и далее P > 0,05.

пределах физиологической нормы как до начала опыта, так и на 5-е сутки после их обработки препаратом.

Лейкограмма крови у животных из опытных и контрольных групп приведена в таблице 3.

Лейкограмма крови у телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота из опытных и контрольных групп статистически значимо не различалась. Процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов находилось в пределах физиологической нормы до и после применения препарата. Однако, отмечали эозинопению у телят из опытных и контрольных групп. Данное состояние у животных, возможно, было вызвано стрессом (ранний отъем телят от матери, физические манипуляции). В большинстве случаев эозинопения не требует лечения, так как другие компоненты иммунной системы компенсируют недостаток эозинофилов.

Результаты исследований биохимических показателей крови животных из опытных и контрольных групп приведены в таблице 4.

После однократного нанесения препарата в пятикратно увеличенной терапевтической дозе достоверных отличий биохимических показателей крови у животных из опытных

групп и контрольных групп выявлено не было, они находились в пределах физиологической нормы.

Таким образом, можно сделать вывод, что препарат на основе Д-цифенотрина, пирипроксифена и пиперонилбутоксидов, безопасен для применения целевым видам животных. Это, в свою очередь, позволяет исследовать его эффективность в клинических условиях, что является неотъемлемым этапом разработки препарата.

Согласно литературным данным, Д-цифенотрин незначительно опасен для млекопитающих, которые обладают высоким метаболизмом, что способствует быстрому разложению вещества [4, 14]. Кроме того, Д-цифенотрин не обладает генотоксичностью в исследованиях на различных видах животных [12]. Пирипроксифен и связанные с ним метаболиты малотоксичны для млекопитающих и птиц [10, 11].

Достаточное число исследований проведено по изучению субхронической токсичности препаратов, в состав которых входит Д-цифенотрин, пирипроксифен, на домашних животных [1, 9]. Препарат в форме спрея при применении собакам в двукратно и пя-

Таблица 3

Table 3

Лейкограмма крови у телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота, % (n = 5)

Blood leukogram in calves and replacement young cattle, % (n = 5)

Группа животных, срок исследования	Б	Э	Нейтрофилы				Л	М		
			М		Ю	П			С	
Телята										
1 (опыт)	До опыта	0	0,40±0,24	0	0	1,40±0,24	27,60±4,64	68,40±4,50	2,20±0,20	
	Через 5 сут	0	1,0±0,55	0	0	2,60±0,75	31,20±3,68	61,0±4,54	4,20±1,20	
2 (контр.)	До опыта	0	0,20±0,20	0	0	1,60±0,40	15,40±2,62	79,60±3,20	3,20±0,66	
	Через 5 сут	0	0,80±0,58	0	0	2,60±0,81	25,80±8,36	66,40±9,94	4,40±0,81	
Ремонтный молодняк										
1 (опыт)	До опыта	0,40±0,24	5,20±0,37	0	0	3,80±0,37	27,0±2,07	58,80±2,08	4,80±0,37	
	Через 5 сут	0,60±0,24	4,60±0,40	0	0	4,60±0,24	26,0±2,81	59,20±2,96	5,0±0,32	
2 (контр.)	До опыта	0,40±0,24	4,0±0,32	0	0	3,20±0,20	25,40±1,21	62,40±0,75	4,60±0,51	
	Через 5 сут	0,20±0,20	4,60±0,40	0	0	3,60±0,24	26,20±1,32	61,20±0,97	4,20±0,37	
Референсные значения по И. П. Кондрахину, 2004		0-2	3-8	0	0-1	0-2 (телята до 6-нед. возр.); 2-5		20-35	40-75	2-7

Примечание. Б – базофилы; Э – эозинофилы; М – миелоциты; Ю – юные нейтрофилы; П – палочкоядерные нейтрофилы; С – сегментоядерные нейтрофилы; Л – лимфоциты; М – моноциты.
 Note. Б – basophils; Э – eosinophils; М – myelocytes; Ю – young neutrophils; П – rod-shaped neutrophils; С – segmented neutrophils; Л – lymphocytes; М – monocytes.

Таблица 4

Table 4

Биохимические показатели крови у телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота

Biochemical parameters of blood in calves and young cattle

Группа животных, срок исследования	Общий белок, г/л	Билирубин общий, мкмоль/л	АСТ, Ед/л	АЛТ, Ед/л	ЩФ, Ед/л	Мочевина, ммоль/л	Креатинин, мкмоль/л	
Телята								
1 (опыт)	До опыта	52,36±1,95	7,40±1,68	38,04±2,25	8,82±1,85	170,82±15,85	2,42±0,38	95,22±5,56
	Через 5 сут	52,80±2,01	10,17±3,19	77,0±14,96	12,49±1,57	106,07±9,47	3,61±0,80	78,32±4,51
2 (контр.)	До опыта	56,50±2,07	6,67±0,91	45,72±4,14	11,62±2,43	148,92±16,55	2,21±0,34	85,40±4,18
	Через 5 сут	52,80±1,26	6,26±1,97	77,41±8,29	12,75±1,63	99,26±16,30	3,38±0,40	87,26±7,23
Ремонтный молодняк								
1 (опыт)	До опыта	78,16±2,05	2,16±0,40	85,24±4,97	21,93±1,45	27,40±2,90	4,17±0,28	81,04±5,55
	Через 5 сут	72,62±2,95	3,62±0,46	86,51±2,32	23,22±1,78	33,41±2,58	3,83±0,37	86,12±4,90
2 (контр.)	До опыта	74,98±1,38	3,18±0,36	74,56±4,01	23,51±1,55	34,36±3,49	3,87±0,22	85,84±5,53
	Через 5 сут	71,76±0,73	3,23±0,28	74,37±3,16	24,71±1,42	32,20±2,54	3,78±0,13	88,44±4,65
Референсные значения по И.П. Кондрахину, 2004		62-82	0,7-14	45-110	6,9-35	18-153	2,8-8,8	56-162

тикратно увеличенной дозах в течение 7 сут не оказал отрицательного влияния на общее состояние животных, их физиологический статус и поведение. Не отмечено статистически значимых изменений морфологических и биохимических показателей крови, физико-химических показателей мочи у животных из опытных групп по сравнению с контролем [9].

Пиперонилбутоксид имеет относительно низкую токсичность для теплокровных животных (крысы, собаки, обезьяны, козы). Кроме этого, не было выявлено признаков кумулятивного токсического эффекта, канцерогенных свойств вещества по отношению к тканям печени, эндокринных и молочных желез [10].

По мнению многих исследователей, на чувствительность к токсикантам оказывают большое влияние особенности биологии, физиологии и биохимии животных. Наземные позвоночные менее чувствительны к инсектицидам природного происхождения и их производным, таким как никотин и пиретроиды [13].

Заключение

Исследование переносимости повышенных доз препарата «Д-цифенотрин Комбо» на крупном рогатом скоте разного возраста показало, что данный препарат при обработке животных однократно в пятикратно увеличенной терапевтической дозе в течение экспериментального периода не оказал отрицательного влияния на общее состояние телят и ремонтного молодняка крупного рогатого скота, их физиологический статус и поведение. Кроме этого, не отмечено статистически значимых изменений морфологических и биохимических показателей крови у животных из опытных групп по сравнению с контролем.

Список источников

1. Арисов М. В., Катаева Т. С., Данилевская Н. В. «РольфКлуб 3D» капли, спрей, ошейники – эффективные препараты против эктопаразитов собак и кошек // VetPharma. 2015. № 2. С. 38-44.
2. Арисов М. В., Индюхова Е. Н., Арисова Г. Б., Поселов Д. С., Степанов А. А., Поселова Е. В. Параметры острой пероральной и накожной токсичности лекарственного препарата на основе Д-цифенотрина, пирипроксифена и пиперонилбутоксида на лабораторных животных // Российский паразитологический журнал. 2024. Т. 18, № 4. С. 410-418. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-4-410-418>
3. Арисов М. В., Поселов Д. С., Поселова Е. В., Степанов А. А., Новик Т. С. Субхроническая токсичность лекарственного препарата на основе Д-цифенотрина, пирипроксифена и пиперонилбутоксида // Российский паразитологический журнал. 2024. Т. 18, № 4. С. 419-426. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-4-419-426>
4. Горбенко А. Д., Морозова Я. А., Севостьянова Е. П., Андреевская В. М., Колесникова О. А., Севостьянов М. А. Синтетические пиретроиды и природные пиретрины – обзор // Вестник аграрной науки. 2024. № 5 (110). С. 3-15. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2024.5.3>
5. Еремина О. Ю., Олифер В. В. Пиперонилбутоксид и его использование в практических и научных целях // Дезинфекционное дело. 2025. № 1. С. 49-56.
6. Калинникова Т. Б., Егорова А. В. Последствия применения инсектицидов для организмов, не являющихся мишенями их действия // Российский журнал прикладной экологии. 2020. № 1 (21). С. 33-40. <https://doi.org/10.24411/2411-7374-2020-10005>
7. Кондрахин И. П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник. М.: Колос, 2004. 520 с.
8. Миронов А. Н., Бунятян Н. Д., Васильев А. Н., Верстакова О. Л., Журавлева М. В., Лепехин В. К., Коробов Н. В., Меркулов В. А., Орехов С. Н., Сакаева И. В., Утешев Д. Б., Яворский А. Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Ч. 1. М.: Гриф и К, 2012. 944 с.
9. Степанов В. А., Арисов М. В., Смирнова Е. С. Токсикологическая оценка и инсектоакарицидная эффективность препаратов «РольфКлуб 3D спрей для собак» и «РольфКлуб 3D спрей для кошек» // Российский паразитологический журнал. 2014. № 3. С. 112-117.
10. Bayoumi A. E., Perez-Pertejo Y., Zidan H. Z., Balan-Fouce R., Ordonez C., Ordonez D. Cytotoxic effects of two antimolting insecticides in mammalian CHO-K1 cells. Ecotoxicology and environmental safety. 2003; 55 (1): 19-23. [https://doi.org/10.1016/S0147-6513\(02\)00068-4](https://doi.org/10.1016/S0147-6513(02)00068-4)
11. Jonathan J. S., Kean S. G. Environmental fate and properties of pyriproxyfen. Journal of Pesticide Science. 2008; 33 (4): 339-350. <https://doi.org/10.1584/jpestics.R08-02>
12. Food Safety Commission of Japan. Cyphenothrin (Veterinary Medicinal Products). Food Saf (Tokyo). 2023; 11 (3): 62-63. <https://doi.org/10.14252/foodsafetyfscj.D-23-00008>

13. Sarles M. P., Vandegrift W. B. Chronic Oral Toxicity and Related Studies on Animals with the Insecticide and Pyrethrum Synergist, Piperonyl Butoxide. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 1952; 1 (5): 862-883. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1952.1.862>
14. Schleier III J. J., Peterson R. K. D. Pyrethrins and pyrethroid insecticides. London: Royal Society of Chemistry, 2011; 11: 94-131.

Статья поступила в редакцию 16.09.25; одобрена после рецензирования 06.10.25; принята к публикации 10.11.25

Об авторах:

Арисов Михаил Владимирович, доктор ветеринарных наук, профессор РАН, заведующий лабораторией эктопаразитозов, руководитель филиала ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН; SPIN-код: 8737-2270, Researcher ID: B-7834-2018, Scopus ID: 57207942094.

Долаев Асхат Рашидович, кандидат ветеринарных наук, и.о. зав. кафедрой "Ветеринарная медицина", доцент

Белых Ирина Петровна, кандидат биологических наук, SPIN-код: 2211-8496, Researcher ID: U-5007-2018, Scopus ID: 57218097154.

Арисова Гульнара Бакитовна, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экспериментальной терапии; SPIN-код: 5560-3458, Researcher ID: U-5425-2018, Scopus ID: 57207925459.

Поселов Дмитрий Сергеевич, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник; SPIN-код: 3567-9873, Researcher ID: U-6241-2018.

Степанов Алексей Александрович, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник; SPIN-код: 5827-5008, Researcher ID: U-8135-2018.

Поселова Екатерина Владимировна, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник; SPIN-код: 9544-1588, Researcher ID: AAI-4469-2021.

Вклад авторов:

Арисов М. В. – развитие методологии, обзор исследований по проблеме, проведение исследований, критический анализ материалов и формирование выводов

Долаев А. Р. – проведение исследований, критический анализ материалов и формирование выводов.

Белых И. П. – развитие методологии, обзор исследований по проблеме, проведение исследований, критический анализ материалов и формирование выводов.

Арисова Г. Б. – научное руководство, проведение исследований, критический анализ материалов и формирование выводов.

Поселов Д. С. – обзор исследований по проблеме, проведение исследований, критический анализ материалов и формирование выводов.

Степанов А. А. – проведение исследований, критический анализ материалов и формирование выводов.

Поселова Е. В. – проведение исследований, критический анализ материалов и формирование выводов.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Arisov M. V., Kataeva T. S., Danilevskaya N. V. RolfClub 3D drops, spray, and collars are effective drugs against ectoparasitosis in dogs and cats. *Vetfarm = VetPharma*. 2015; 2: 38-44. (In Russ.)
2. Arisov M. V., Induyhova E. N., Arisova G. B., Poselov D. S., Stepanov A. A., Poselova E. V. Acute oral and dermal toxicity parameters of a drug based on D-cyphenothrin, pyriproxyfen and piperonyl butoxide in laboratory animals. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2024; 18 (4): 410-418. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-4-410-418>
3. Arisov M. V., Poselov D. S., Poselova E. V., Stepanov A. A., Novik T. S. Subchronic toxicity of a drug based on D-cyphenothrin, pyriproxyfen and piperonyl butoxide. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2024; 18 (4): 419-426. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2024-18-4-419-426>
4. Gorbenko A. D., Morozova Ya. A., Sevostyanova E. P., Andreevskaya V. M., Kolesnikova O. A., Sevostyanov M. A. Synthetic pyrethroids and natural pyrethrins – a review. *Vestnik agrarnoy nauki = Bulletin of Agrarian Science*. 2024; 5 (110): 3-15. (In Russ.) <https://doi.org/10.17238/issn2587-666X.2024.5.3>
5. Eremina O. Yu., Olifer V. V. Piperonyl butoxide and its use for practical and scientific purposes. *Dezinfektsionnoye delo = Disinfection Business*. 2025; 1: 49-56. (In Russ.)

6. Kalinnikova T. B., Egorova A. V. Consequences of using insecticides for organisms that are not targets of their action. *Rossiyskiy zhurnal prikladnoy ekologii = Russian Journal of Applied Ecology*. 2020; 1 (21): 33-40. (In Russ.) <https://doi.org/10.24411/2411-7374-2020-10005>
7. Kondrakhin I. P. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Directory. M.: Kolos, 2004; 520. (In Russ.)
8. Mironov A. N., Bunyatyan N. D., Vasiliev A. N., Verstakova O. L., Zhuravleva M. V., Lepakhin V. K., Korobov N. V., Merkulov V. A., Orekhov S. N., Sakaeva I. V., Uteshev D. B., Yavorsky A. N. Guidelines for drug preclinical studies. Part 1. M.: Grif i K, 2012; 944. (In Russ.)
9. Stepanov V. A., Arisov M. V., Smirnova E. S. Toxicological evaluation and insectoacaricidal efficacy of Rolf Club 3D spray for dogs and Rolf Club 3D spray for cats. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2014; 3: 112-117. (In Russ.)
10. Bayoumi A. E., Perez-Pertejo Y., Zidan H. Z., Balan-Fouce R., Ordóñez C., Ordóñez D. Cytotoxic effects of two antmolting insecticides in mammalian CHO-K1 cells. *Ecotoxicology and environmental safety*. 2003; 55 (1): 19-23. [https://doi.org/10.1016/S0147-6513\(02\)00068-4](https://doi.org/10.1016/S0147-6513(02)00068-4)
11. Jonathan J. S., Kean S. G. Environmental fate and properties of pyriproxyfen. *Journal of Pesticide Science*. 2008; 33 (4): 339-350. <https://doi.org/10.1584/jpestics.R08-02>
12. Food Safety Commission of Japan. Cyphenothrin (Veterinary Medicinal Products). Food Saf (Tokyo). 2023; 11 (3): 62-63. <https://doi.org/10.14252/foodsafetyfscj.D-23-00008>
13. Sarles M. P., Vandegrift W. B. Chronic Oral Toxicity and Related Studies on Animals with the Insecticide and Pyrethrum Synergist, Piperonyl Butoxide. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 1952; 1 (5): 862-883. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1952.1.862>
14. Schleier III J. J., Peterson R. K. D. Pyrethrins and pyrethroid insecticides. London: Royal Society of Chemistry, 2011; 11: 94-131.

The article was submitted 16.09.2025; approved after reviewing 06.10.2025; accepted for publication 10.08.2025

About the authors:

Arisov Mikhail V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Russian Academy of Sciences, Head of the Laboratory of Ectoparasitosis, Director of the VNIP – FSC VIEV; SPIN: 8737-2270, Researcher ID: B-7834-2018, Scopus ID: 57207942094.

Dolaev Askhat R., Candidate of Veterinary Sciences, Acting Head of the Department of Veterinary Medicine, Associate Professor

Belykh Irina P., Candidate of Biological Sciences, SPIN: 2211-8496, Researcher ID: U-5007-2018, Scopus ID: 57218097154.

Arisova Gulnara B., Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Experimental Therapy; SPIN: 5560-3458, Researcher ID: U-5425-2018, Scopus ID: 57207925459.

Poselov Dmitry S., Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, SPIN: 3567-9873, Researcher ID: U-6241-2018.

Stepanov Alexey A., Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, SPIN: 5827-5008, Researcher ID: U-8135-2018.

Poselova Ekaterina V., Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher, SPIN: 9544-1588, Researcher ID: AAI-4469-2021.

Contribution of the authors:

Arisov M. V. – methodology development, research review on the issue, research, critical analysis of materials, and conclusions.

Dolaev A. R. – research, critical analysis of materials, and conclusions.

Belykh I. P. – methodology development, research review on the issue, research, critical analysis of materials, and conclusions.

Arisova G. B. – academic supervision, research, critical analysis of materials, and conclusions.

Poselov D. S. – research review on the issue, research, critical analysis of materials, and conclusions.

Stepanov A. A. – research, critical analysis of materials, and conclusions.

Poselova E. V. – research, critical analysis of materials, and conclusions.

All authors have read and approved the final manuscript.