

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23918**

(13) **С1**

(46) **2023.02.28**

(51) МПК

A 61K 31/194 (2006.01)

A 61K 31/355 (2006.01)

A 61K 31/4184 (2006.01)

A 61K 31/425 (2006.01)

A 61P 33/00 (2006.01)

(54) **ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПАРАЗИТОЗОВ ДИКИХ
ПАРНОКОПЫТНЫХ ЖИВОТНЫХ**

(21) Номер заявки: а 20210214

(22) 2021.07.12

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный техно-
логический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Каплич Валерий Михайло-
вич; Бахур Олег Владимирович;
Мясцова Татьяна Яковлевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(ВУ)

(56) ЯКУБОВСКИЙ М.В. Справочник по
паразитологии. Издательство "Наша
Идея", 2014, с. 271-273.

ВУ 23320 С1, 2021.

ВУ 22965 С1, 2020.

ВУ 20811 С1, 2017.

WO 2005/016356 А1.

(57)

Препарат для лечения паразитозов диких парнокопытных животных, содержащий фенбендазол, левамизола гидрохлорид, ивермектин, токоферола ацетат и лактозу, **отличающийся** тем, что дополнительно содержит янтарную кислоту при следующем соотношении компонентов, мас. %:

фенбендазол	8,5
левамизола гидрохлорид	2,0
ивермектин	0,25
токоферола ацетат	1,0
янтарная кислота	25,0
лактоза	остальное.

Изобретение относится к области ветеринарной паразитологии, в частности к лечению паразитозов диких парнокопытных животных, таких как стронгилоидоз, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, трихоцефалез, мецистоцироз, и других гельминтозов, а также энтомозов, акарозов и сифункулятозов.

Ряд болезней диких парнокопытных животных является зоонозами - то есть болезнями, общими для человека и животных: трихинеллез, эхинококкоз, тениозы, стронгилоидоз, трихостронгилидозы, гиподерматоз и другие, поэтому необходимо профилактировать эти болезни у животных.

У диких парнокопытных животных паразитирует личиночная стадия возбудителя гиподерматоза, относящегося к энтомозам. Для косули европейской наиболее характерен вид возбудителя *Hypoderma diana*. Личинки возбудителя *Hypoderma diana* паразитируют под кожей у косули европейской, оленя благородного, оленя пятнистого, лани европейской, серны и лося [1].

Оленья кровососка, паразитируя на теле косули европейской, оленя благородного, оленя пятнистого, лося, марала, представителей семейства парнокопытных млекопитающих, приводит к значительным и регулярным кровопотерям, что может привести к их гибели [1, 2].

На рост численности диких парнокопытных животных охотничьих видов влияет наличие у них моно- и полиинвазий паразитами. Дикие парнокопытные животные являются природным источником инвазии для сельскохозяйственных жвачных животных. Поэтому в системе мероприятий по охране природной среды большое значение придается вопросам достижения устойчивой и оптимальной численности охотничьих животных (диких парнокопытных), повышения их биологической продуктивности [3-6].

Широкое распространение паразитозов у диких парнокопытных животных в различных регионах приводит к значительному снижению продуктивности, рождению слабого молодняка, снижению иммунитета, вследствие чего животные легче заболевают другими болезнями - инфекционными, незаразными и др., и нередко к их падежу. В окружающей среде дикие парнокопытные животные являются источником инвазии для сельскохозяйственных животных (крупного и мелкого рогатого скота).

Однако, несмотря на постоянное улучшение эпизоотической ситуации по гельминтозам и арахноэнтомозам в Республике Беларусь, остаются предпосылки для заражения диких парнокопытных и сельскохозяйственных животных инвазионными элементами паразитов.

Среди противопаразитарных мероприятий важное значение имеет дегельминтизация диких парнокопытных животных против наиболее распространенных гельминтозов, энтомозов и арахноидозов с помощью антгельминтиков широкого спектра действия.

Применяемые в настоящее время препараты для лечения гельминтозов диких животных являются чаще монокомпонентными на основе фенбендазола, албендазола и др. субстанций и они нередко снижают иммунитет животных при дегельминтизации [7].

Применение поликомпонентных противопаразитарных препаратов научно обоснованно и является перспективным. При комбинировании субстанций разной химической структуры, действующих на различные стороны обменных процессов паразитов отчетливо прослеживается усиление их действия. В Республике Беларусь для дегельминтизации диких парнокопытных животных в последнее десятилетие применяли поликомпонентные препараты "Пентавет", "Полипарацид", "Тетрагельминтоцид". Состав ветеринарного препарата "Пентавет" включает соотношение компонентов в мас. %: 15,0 фенбендазола, 6,0 г клозантела, 1,0 г токоферола ацетата, 20 г янтарной кислоты, 0,8 г метионина и наполнитель лактозу [8]; ветеринарного препарата "Тетрагельминтоцид" соотношение компонентов в мас. %: 15,0 албендазола, 5,0 клозантела, 5,0 левамизола, 2,5 токоферола ацетата и наполнитель лактозу [9]. Данные антгельминтики эффективны при заражении животных гельминтами, но не оказывают губительного действия на клещей, кровососок и личинок подкожного овода.

Близким аналогом (прототипом) заявляемого препарата является препарат "Полипарацид", содержащий компоненты в мас. %: фенбендазол - 8,0, левамизола гидрохлорид - 2,5, ивермектин - 0,2, токоферола ацетат - 1,0 и лактозу [10], предназначенный для лечения и профилактики ассоциативных паразитозов сельскохозяйственных животных, пушных зверей, собак. Препарат применяют для лечения желудочно-кишечных стронгилятозов, диктиокаулеза, эзофагостомоза, телязиоза, трихоцефалеза, стронгилоидоза, неоскаридоза, акарозозов и энтомозов, в том числе гастрофилеза у лошадей.

ВУ 23918 С1 2023.02.28

Однако процесс восстановления парнокопытных животных после изгнания паразитов длительный.

Задачей, на решение которой направлено заявляемое изобретение, является создание препарата с широким паразитоцидным спектром действия, иммуностимулирующего и иммунокорректирующего действия на организм диких парнокопытных животных с максимальной эффективностью.

Поставленная задача решается тем, что заявляемый препарат для лечения паразитозов диких парнокопытных животных содержит фенбендазол, левамизола гидрохлорид, ивермектин, токоферола ацетат и лактозу, отличается тем, что дополнительно содержит янтарную кислоту, при следующем соотношении компонентов, мас. %:

фенбендазол	8,5
левамизола гидрохлорид	2,0
ивермектин	0,25
токоферола ацетат	1,0
янтарная кислота	25,0
лактоза	остальное.

Предлагаемый препарат обладает широким спектром действия, повышает иммунологическую реактивность животных, обладает высокой эффективностью, что позволяет получить более жизнеспособное потомство и качество охотничьей продукции. Наличие янтарной кислоты в сочетании с левамизолом гидрохлоридом и токоферолом ацетатом повышает иммунологическую резистентность организма, ускоренное восстановление поврежденных клеток органов и тканей, нормализует энергетический метаболизм за счет активации ферментативных процессов цикла Кребса, быстрого метаболического кластера митохондрий и увеличения синтеза АТФ. Повышает процессы детоксикации и элиминации токсических веществ. Применение препарата широкого спектра действия у диких парнокопытных животных позволит предупредить распространение гельминтозных инвазий, акарозов и энтомозов среди сельскохозяйственных животных и человека.

Совокупное воздействие компонентов на паразитов позволило снизить терапевтическую дозу препарата на 33,33 % по отношению к прототипу. Снижение терапевтической дозы препарата при паразитозах диких парнокопытных животных свидетельствует о синергическом эффекте.

Фенбендазол (5-фенил-тио-2-бензимидазолкарбамат) (мелкодисперсный порошок от белого до светло-серого цвета, не растворим в воде со слабым специфическим запахом), нарушает энергетические процессы у взрослых гельминтов и оказывает нейротоксическое действие, сопровождающееся разрушением микроканалцев. Фенбендазол в клетках кишечника гельминта связывается со структурным белковым тубулином, при этом повреждается целостность клеток кишечника гельминтов, что препятствует всасыванию глюкозы. Это вызывает голодание гельминтов, нарушает микрососудистую функцию, синтез белка, углеводный обмен и ингибирует активность фумаратредуктазы у гельминтов [11].

Однако при многократном использовании препарата гельминты вырабатывают к нему устойчивость [12].

Левамизола гидрохлорид - в химическом отношении представляет DL-2,3,5,6-тетрагидро-6-фенил-имидозо-(2,1-в)тиазол-гидрохлорид (мелко- или среднекристаллический порошок белого цвета, практически без запаха, хорошо растворим в воде), нарушает энергетический обмен у гельминтов, блокируя образование аденозинтрифосфорной кислоты, воздействует на нервно-мышечную систему паразита, тормозя активность фермента ацетилхолинэстеразы, вызывает непрерывное сокращение мышц, последующую релаксацию и необратимый паралич паразита, оказывает влияние как на половозрелые, так и на молодые формы нематод.

Левамизола гидрохлорид является признанным иммуностимулятором в медицине и ветеринарии. Исследования, проведенные Г. Ф. Коромысловым с соавторами (1984) [13], показали, что трехкратное введение левамизола гидрохлорида с интервалом в 3 дня перед вакцинацией ринотрахеита повышает прирост вирусспецифических антител. Левамизола гидрохлорид стимулирует бактерицидную активность сыворотки крови, фагоцитарную активность лейкоцитов, уровень иммуноглобулинов, количество Т-лимфоцитов. У телят развивался более напряженный иммунитет.

Однократное введение левамизола гидрохлорида в дозе 7,5 мг/кг приводит к повышению фагоцитарной активности нейтрофильных лейкоцитов. Кроме того, установлено, что в лимфоцитах повышается цитохимическая активность лактатдегидрогеназы, сукцинатдегидрогеназы, альфаглицерофосфатдегидрогеназы. На основании маркерной способности кислой нафиллацетатэстеразы в отношении системы Т-лимфоцитов, на 3-й день после инъекции левамизола происходит 4-5-кратное увеличение количества Т-лимфоцитов. Однократное оральное введение левамизола активизирует гуморальные и клеточные факторы иммунитета у телят [14-16].

Ивермектин усиливает образование нейромедиатора торможения - гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), что приводит к блокированию передачи нервных импульсов, вызывает паралич и гибель нематод. У членистоногих паразитов (иксодовые и пастбищные клещи, вши, блохи, личинки подкожного и носоглоточного оводов и др.) ивермектин блокирует передачу нервных импульсов между нервным окончанием и клеткой мышечной ткани посредством усиления ГАМК-эффекта, что приводит к их параличу и гибели [17].

Токоферола ацетат (иммуностимулятор) - 6-ацетокси-2-метил-2-(4,8,12-триметилтридецил)-хроман (порошок от светло-желтого до темно-желтого цвета, растворим в органических и масляных растворителях) обладает иммуностимулирующими и антиоксидантными свойствами, предупреждает повреждения мембран клеточных структур свободными радикалами, усиливает метаболизм холестерина и липопротеидов, предотвращает воспалительные процессы в организме рыб. Токоферола ацетат защищает различные соединения в организме от окисления, тормозит перекисное окисление липидов, обеспечивает процессы тканевого метаболизма, предупреждает гемолиз эритроцитов, предотвращает повышение проницаемости и ломкости капилляров. Предупреждает образование пероксидов, повреждающих клеточные и субклеточные мембраны. Улучшает тканевое дыхание, стимулирует синтез белков (коллагена, ферментных, структурных и сократительных белков скелетных и гладких мышц, миокарда), защищает от окисления витамин А, тормозит окисление ненасыщенных жирных кислот и селена (компонент микросомальной системы переноса электронов) [18].

Янтарная кислота (бутандиовая кислота, соли и эфиры янтарной кислоты называются сукцинатами) обладает сильными антиоксидантными свойствами, обезвреживает свободные радикалы, улучшает работу мозга, печени, сердца, укрепляет иммунитет, препятствует развитию злокачественных новообразований, тормозит воспалительные процессы, понижает сахар в крови, восстанавливает работу нервной системы, нейтрализует яды, способствует растворению камней в почках.

Одним из продуктов, образующихся в ходе протекания цикла Кребса, является янтарная кислота. Янтарная кислота участвует в образовании анаболических веществ, то есть тех соединений, которые участвуют в строительстве и обновлении клеток и тканей. Она является регулятором энергетического обмена в клетках и тканях. Янтарная кислота относится к антигипоксантам. Это вещество необходимо для оксигенации клеток организма, энергетического обмена (цикл Кребса) и других метаболических процессов.

Взаимодействие солей янтарной кислоты с кислородом сопровождается высвобождением большого количества энергии, необходимой для ускорения метаболизма, поддержания физической активности [19, 20].

ВУ 23918 С1 2023.02.28

Лактоза (молочный сахар) - мелкокристаллический порошок, не растворимый в воде, без специфического запаха. Инертный наполнитель улучшает вкус препарата и позволяет увеличить объем дозы [21].

Заявляемый препарат имеет широкий антигельминтный спектр действия, то есть оказывает губительное действие на нематод и членистоногих и их личинок. Компоненты предлагаемого препарата в заявленных дозах для профилактики и лечения гельминтозов диких парнокопытных животных усиливают действие друг друга, что позволяет получить потенцированное синергическое действие компонентов в препарате, которое заключается в том, что у животных повышается иммунобиологическая резистентность организма, что опосредованным путем вызывает изгнание гельминтов из организма, гибель личинок оводов и предупреждает повторное заражение и развитие устойчивых популяций паразитов к компонентам заявляемого препарата. Снижается назначаемая животным доза препарата для лечения ассоциативных гельминтозов по сравнению с прототипом.

Заявляемый препарат оказывает иммуностимулирующее воздействие на организм хозяина, выражающееся в активизации специфической и неспецифической иммунобиологической защиты организма животных. Животные полностью освобождаются от паразитов.

Пример 1.

Способ изготовления заявляемого препарата.

Для изготовления заявляемого препарата используют исходные компоненты, заявленные согласно формуле изобретения, соответствующие требованиям технических нормативных правовых актов и (или) разрешенные к применению на территории Республики Беларусь.

Взвешивание компонентов, мас. %: фенбендазола - 8,5, левамизола гидрохлорида - 2,0, ивермектина - 0,25, токоферола ацетата - 1,0, янтарной кислоты - 25,0, инертного наполнителя лактозы до 100 г, проводят каждого в отдельности.

Заявляемый препарат получают смешиванием всех компонентов в обычных условиях. К $\frac{1}{3}$ части лактозы добавляют в произвольной последовательности активные субстанции фенбендазола, левамизола гидрохлорида, ивермектина, янтарной кислоты. Проводят тщательное смешивание до получения однородного порошка в течение 10-15 мин. при скорости смесителя 15-20 об/мин, затем добавляют остальное количество лактозы до необходимого количества. Смешивание компонентов проводят в закрытом смесителе партиями в течение 1,5-2 ч до получения однородного равномерно окрашенного порошка.

Пример 2.

Определение противопаразитарной активности заявляемого препарата у благородного оленя.

Определение эффективности заявляемого препарата провели в ГЛХУ "Березинский лесхоз" на 84 головах благородного оленя при вольерном содержании.

При копроскопическом обследовании благородного оленя на зараженность их гельминтами на нематодозы и цестодозы методом Г. А. Котельникова - В. М. Хренова (1974), на трематодозы методом последовательных промываний фекалий [22] выявлена инвазированность их гельминтами: 53,57 % *Strongyloides papillosus* (Weld, 1856), 30,95 % *Mecistocircus digi-tatus* (Linstow, 1906; Raillet et Henry, 1912), 20,23 % *Nematodirus filicollis* (Rudolphi, 1802), 25 % *Hemonchus conforms* (Rudolphi, 1932). Для дегельминтизации животных применили заявляемый препарат однократно с кормом в дозе 50 мг/кг живой массы.

При обследовании благородных оленей через 10 дней после дегельминтизации установлено, что эффективность препарата при стронгилоидозе, мекистоцирозе и нематодироze составила 100 %, при гемонхозе - 95,5 %.

Пример 3.

Определение противогельминтной активности заявляемого препарата у лося (невольерное содержание).

ВУ 23918 С1 2023.02.28

В Узденской РОС РГОО "БООР" при обследовании 9 голов лосей методами Г. А. Котельникова - В. М. Хренова (1974) и последовательных промываний фекалий выявлена инвазированность их гельминтами - *Mecistocirus digitatus* (Linstow, 1906; Raillet et Henry, 1912), *Trichocephalus ovis* (Abildgaard, 1795), *Nematodirus filicollis*. При дегельминтизации животных на подкормочных площадках в зимнее время применили заявляемый препарат однократно с солекормовой смесью в дозе 50 мг/кг живой массы.

При обследовании лосей через 10 дней после дегельминтизации установлено, что эффективность препарата при мецистоцирозе и нематодирозе составила 98 %, при трихоцефалезе 95,5 %.

Пример 4.

Определение противогельминтной активности заявляемого препарата у косули европейской.

В Узденской РОС РГОО "БООР" провели обследование 14 голов косули европейской на гельминтозы.

При обследовании косуль методами Г. А. Котельникова - В. М. Хренова (1974) и последовательных промываний фекалий установлена инвазированность их гельминтами - *Strongyloides papillosus*, *Nematodirus filicollis*, *Hemonchus contortus*. Для дегельминтизации животных применили заявляемый препарат однократно с подкормкой в дозе 50 мг/кг живой массы.

При обследовании косули европейской через 10 дней после дегельминтизации установлено, что эффективность заявляемого препарата при стронгилоидозе, нематодирозе и гемонхозе составила 92,86 %.

Пример 5.

Определение противогельминтной активности заявляемого препарата у пятнистых оленей.

В ГЛХУ "Молодечненский лесхоз" провели обследование 45 голов пятнистых оленей на гельминтозы. Обследование пятнистых оленей провели методами Г. А. Котельникова - В. М. Хренова (1974) и последовательных промываний фекалий, установлена инвазированность их гельминтами - на 46,66 % *Strongyloides papillosus*, 40,00 % *Nematodirus fdcollis*, 24,44 % *Hemonchus contortus*. Для дегельминтизации животным применили заявляемый препарат однократно с подкормкой в дозе 50 мг/кг живой массы.

Обследование пятнистых оленей через 10 дней после дегельминтизации показало, что эффективность заявляемого препарата при стронгилоидозе, нематодирозе и гемонхозе составила 97,77 %.

Пример 6.

Определение противогельминтной активности заявляемого препарата у зубра.

В ГПУ "Березинский биосферный заповедник" провели гельминтокопроовоскопическое обследование 1 зубра вольерного содержания. Установлена зараженность зубра желудочно-кишечными стронгилятами при средней степени инвазированности. Зубру применили заявляемый препарат в дозе 50 мг/кг массы тела с кормом однократно.

При обследовании через 11 дней яиц желудочно-кишечных стронгилят в фекалиях не обнаружили. Следовательно, эффективность заявляемого препарата составила 100 %.

Пример 7.

Определение эффективности прототипа при гельминтозах у лани.

При гельминтокопроовоскопическом обследовании ланей в Берестовицкой РОСР ГОО "БООР" при вольерном содержании в количестве 25 голов установлено, что до дегельминтизации экстенсинвазированность их составила *Nematodirus filicollis* 60 %, *Trichocephalus skrjabini* (Baskakov, 1924) 68,0 % и *Ostertagia ostertagi* (Stiles, 1892) - 64,00 %. Для дегельминтизации животных применили ветеринарный препарат "Полипарацид" однократно с подкормкой в дозе 75 мг/кг живой массы.

ВУ 23918 С1 2023.02.28

При обследовании ланей через 10 дней после дегельминтизации установлено, что эффективность прототипа при нематодирозе, трихоцефалезе и остартагиозе составила 84,0 %.

У всех дегельминтизированных животных заявляемым препаратом не было отмечено клинического проявления гиподерматоза. При клиническом осмотре животных (вольерное содержание) интенсивность нападения кровососок была менее интенсивной.

Сравнительная эффективность препаратов представлена в таблице.

Сравнительная эффективность заявляемого препарата и прототипа

№ п/п	Препарат	Доза, мг/кг	Вид животных	Экстенсэффективность, %					
				стронгилоидоз	нематодироз	мецистоцироз	трихоцефалез	гемонхоз	остартагиоз
1	Заявляемый препарат	50	Олень благородный	100	100	100	100	95,5	
			Лось		98,0	98,0	95,5		
			Косуля европейская	92,8	92,8			92,8	
			Пятнистый олень	97,7	97,7			97,7	
			Зубр		100		100	100	
2	Полипарацид (прототип)	75	Лань		84,0		84,0		84,0

Сравнительный анализ эффективности заявляемого препарата и прототипа показал, что заявляемый препарат обладает высокой экстенсэффективностью - 92,86-100 % против 84,0 % прототипа.

Снижение терапевтической дозы препарата при паразитозах диких парнокопытных животных свидетельствует о синергическом эффекте.

Заявляемый препарат оказывает иммуностимулирующее действие на организм хозяина, выражающееся в активизации специфической и неспецифической иммунологической защиты организма животных. Левамизола гидрохлорид, обладая иммуностимулирующим свойством, снижает иммуносупрессивное действие фенбендазола и ивермектина на организм животного, янтарная кислота способствует обновлению клеток и тканей, регулирует энергетический обмен в клетках и тканях, что позволяет повысить экономическую эффективность проведения противогельминтозных мероприятий.

Компоненты заявляемого препарата в заявляемых мас. % для лечения ассоциативных гельминтозов диких парнокопытных животных усиливают действие друг друга, что выражается в высокой эффективности проводимой дегельминтизации (ЭЭ до 100 %) и снижении на 33,33 % терапевтической дозы препарата при паразитозах диких парнокопытных животных, свидетельствующем о синергическом эффекте.

В то же время позволяет предупредить развитие резистентности у гельминтов к компонентам препарата. Это связано с тем, что происходит одновременное воздействие компонентов препарата на разные звенья метаболических процессов у гельминтов, что не приводит к возникновению мутаций в белках и снижению интенсивности передачи нервных импульсов.

Механизм действия заявляемого препарата заключается в разрушении микроканалцев в клетках кишечника гельминтов и нарушении у них энергетических процессов (фенбендазол), блокаде сукцинатдегидрогеназы, подавлении процесса восстановления фумарата, деполяризации мембран мышечных клеток гельминтов (левамизола гидрохло-

рид), стимуляции выделения гамма-аминомасляной кислоты в области пресинаптических нейронов, что способствует блокировке передачи нервно-мышечных импульсов у паразитов (ивермектин). Неспецифическое иммуностимулирующее действие на макроорганизм при иммуносупрессивном состоянии, возникшем в результате паразитирования оказывает левамизола гидрохлорид, а также предупреждает иммуносупрессивное действие фенбендазола и ивермектина на организм животных. Для восстановления возникших патологических изменений в организме животных в результате паразитирования нематод, клещей и оводов левамизола гидрохлорид и токоферола ацетат сочетанно активизируют функцию системы клеточного иммунитета, янтарная кислота активизирует метаболические процессы в организме животных, предотвращая иммуносупрессивное действие фенбендазола и ивермектина, выражающееся в угнетении образования Т- и В-лимфоцитов, усилении образования аутоиммунных процессов и др.

Совокупное воздействие компонентов на паразитов позволило снизить терапевтическую дозу препарата на 33,33 % по отношению к прототипу. Снижение терапевтической дозы препарата при паразитозах диких парнокопытных животных свидетельствует о синергическом эффекте.

Заявляемый препарат обеспечивает противогельминтозную эффективность на 92,86-100 %. У всех животных, дегельминтизированных заявляемым препаратом, не было отмечено клинического проявления гиподерматоза. При клиническом осмотре животных (вольерное содержание) интенсивность нападения кровососок была менее интенсивной.

Источники информации:

1. Арахноэнтомозные болезни животных. Витебск: ВГАВМ, 2019, с. 129-139.
2. Найдено на [<https://combat-dez.ru/olenia-krovososka-opasna-dlia-cheloveka-kak-izbeiat-ee-ykysov/>] [найден 2021.02.25].
3. ВАСИЛЕВИЧ Ф.И. и др. Гельминтоценозы и протозооценозы диких животных (сем. Оленьи) подзоны грабово-дубово-темнохвойных лесов Беларуси. Международный вестник ветеринарии. Санкт-Петербург, 2020, № 3, с. 30-40.
4. МОЛОЖАВСКИЙ А.А. и др. Благородный олень в охотничьих хозяйствах РГО "Белорусское общество охотников и рыболовов". Экология и животный мир. Минск, 2020, № 1, с. 9-14.
5. МЯСЦОВА Т.Я. и др. Зараженность гельминтами крупного рогатого скота, диких копытных животных в Беларуси и их лечение. Экология и животный мир. Минск, 2020, № 2, с. 3-6.
6. VASILEVICH F. et al. Associative Helminthiasis and Protozoasis in Wild ARTIODactyl Animals of the Boreal Forest Subzone in Belarus. American Journal of BioScience, 2018, V. 6, No. 5, p. 52-56.
7. ДАУГАЛИЕВА Э.Х. и др. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных. Москва: ВО "Агропромиздат", 1991, с. 120-127.
8. BY 22965. Препарат для лечения ассоциативных паразитозов животных и способ лечения ассоциативных паразитозов животных, заявка № а20150420, 2015.
9. BY 12300. Препарат для лечения гельминтозов жвачных животных, заявка № а20080225.
10. ЯКУБОВСКИЙ М.В. Справочник по паразитологии. Минск: Наша идея, 2014, с. 271-273 (прототип).
11. ДЕМИДОВ Н.В. Антгельминтики в ветеринарии. Москва: Колос, 1982, с. 77-79.
12. ЯКУБОВСКИЙ М.В. Резистентность паразитических организмов к лекарственным препаратам и пути ее профилактики. Эпизоотол., иммунобиол., фармакология и санитария, 2004, № 1, с. 37-39.

13. КОРОМЫСЛОВ Г.Ф. и др. Влияние левамизола на формирование иммунитета в организме телят (при инфекционном ринотрахеите. Использование новых лекарственных средств в лечении и профилактике заболеваний и отравлений животных на промышленных комплексах и в хозяйствах - важный фактор повышения продуктивности животноводства. Москва, 1984, с. 23-24.

14. ПАХОМОВ Г.А. Влияние левамизола на клинические, гематологические и иммунологические показатели интактных телят. Воспр-во и болезни молодняка круп. рогат. скота. Казань, 1983, с. 12-14.

15. DALVI R.R. Pharmacology and toxicology of levamisole in domestic animal. Intern. J. anim. sc., 1990, Bd. 5, N. 1. p. 15-19.

16. BRISCOE M.G. et al. The speed of action of anthelmintics. Vet. Rec., 1980, v. 108, №3, p. 58.

17. ЯКУБОВСКИЙ М.В. Справочник по паразитологии. Минск: Наша Идея, 2014, с. 258-259.

18. МАШКОВСКИЙ М.Д. Лекарственные средства. Минск, 1987, ч. 2, с. 33.

19. Найдено на [<https://azbyka.ru/zdorovie/primeneniye-yantarnoy-kisloty-dlya-zdorovya>] янтарная кислота [найдено 2021.03.15].

20. Найдено на [<https://foodandhealth.ru/komponenty-pitaniya/yantamaya-kislota/>] янтарная кислота [найдено 2021.03.15].

21. МОЗГОВ И.Е. Фармакология. Москва: Колос, 1969, с. 200.

22. КОТЕЛЬНИКОВ Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. Москва: Колос, 1984, с. 38-39.