

ПАРАЗИТОЛОГИЯ



Научная статья

УДК 619:615.283.921:616.993.192.1:636.2-053.2

<https://doi.org/10.23947/1682-5616-2023-22-2-26-33>

Эффективность антигельминтного препарата «Бимектин®» при гельминтозах лошадей в условиях Тюменской области

Е.Г. Калугина¹, О.А. Столбова^{1,2} ¹ Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень, Российская Федерация² Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии — филиал ФГБУН Федерального исследовательского центра «Тюменский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», г. Тюмень, Российская Федерация stolbovaao@gausz.ru

Аннотация

Введение. Сегодня гельминтозные инвазии у лошадей — одна из важных проблем для ветеринарных специалистов, так как в результате своей жизнедеятельности гельминты существенно влияют на общее состояние животных: наблюдаются потеря массы тела, угнетение, снижение работоспособности, выносливости, экстерьерных качеств, естественной резистентности, что способствует возникновению болезней различной этиологии и наносит значительный ущерб коневодству. Цель — определение терапевтической эффективности антигельминтного препарата «Бимектин®» при кишечных гельминтозах лошадей в условиях Тюменской области.

Материалы и методы. Исследования проводили с учетом клинического обследования животных и по общепринятым паразитологическим методам. Оценивали интенсивность инвазии (ИИ), экстенсивность (ЭЭ) и интенсификацию (ИЭ), осуществляли гематологический и биохимический анализ крови до и после применения препарата на 7-е и 14-е сутки. Результаты подвергали статистической обработке с использованием компьютерной программы Statistica 6.1.

Результаты исследования. Оценивая терапевтическую эффективность, мы определили, что антигельминтный препарат «Бимектин®» при однократном применении в дозе 1,13 г на 100 кг массы животного оказался результативным и хорошо переносимым лошадьми: со 100 %-ной терапевтической эффективностью против паразитирования *Oxyuris equi* и гельминтов подотряда Strongylata, 91,7 %-ной — против *Parascaris equorum* и 83,3 %-ной — при паразитировании *Strongyloides westeri*.

Обсуждение и заключение. Таким образом, в результате оценки терапевтической эффективности антигельминтного препарата «Бимектин» против гельминтозов лошадей установлено, что применение медикамента в коневодческих предприятиях области экономически выгодно, и это необходимо учитывать, планируя меры борьбы с нематодозными инвазиями лошадей.

Ключевые слова: животные, лошадь, непарнокопытные, конюшня, жеребята, левада, кобылы, паразиты, гельминты, инвазия, Тюменская область

Благодарности. Авторы выражают коллегам признательность за помощь в проведении исследования и благодарят за финансовую поддержку.

Для цитирования. Калугина Е.Г., Столбова О.А. Эффективность антигельминтного препарата «Бимектин®» при гельминтозах лошадей в условиях Тюменской области. *Ветеринарная патология*. 2023;22(2):26–33.

<https://doi.org/10.23947/1682-5616-2023-22-2-26-33>

Efficacy of Bimectin® Anthelmintic against Helminthiasis in Horses in the Tyumen Region Conditions

Elena G. Kalugina¹ , Olga A. Stolbova^{1,2}  

¹ Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russian Federation

² All-Russian Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology – branch of the Federal State Budgetary Science Institution of the Federal Research Center “Tyumen Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Siberian Branch”, Tyumen, Russian Federation

 stolbovaoa@gausz.ru

Abstract

Introduction. Helminthic infestation in horses is one of the most important problems the veterinary specialists face today, because helminth end-products affect significantly the overall condition of animals. The weight loss, depression, impaired work capacity, deterioration of stamina, exterior characteristics and natural resistance are observed and all together create the favourable conditions for arising the diseases of various etiology and cause considerable damage to horse breeding industry. The aim of the research is to determine the therapeutic efficacy of the anthelmintic drug “Bimectin®” against the intestinal helminthiasis in horses in the Tyumen region conditions.

Materials and Methods. The studies were carried out with regard to the clinical examinations of animals and in compliance with the generally accepted parasitological methods. The infestation intensity (II), extensive efficacy (EE) and intensive efficacy (IE) were assessed, the haematological and biochemical blood tests were made on the 7th and 14th day before and after applying the drug. The results were statistically processed using the Statistica 6.1 software.

Results. When assessing the therapeutic efficacy, we have determined that at a single application in the dose of 1.13 g. per 100 kg. of animal weight, the anthelmintic drug “Bimectin®” turned out to be 100 % therapeutically efficient and well tolerated by horses infested with *Oxyuris equi* and suborder Strongylata helminths, 91.7 % efficient against *Parascaris equorum* and 83.3 % efficient against *Strongyloides westeri* helminths.

Discussion and Conclusions. Thus, in the result of assessing the therapeutic efficacy of the anthelmintic drug “Bimectin®” against the horse helminthiasis, its economic benefit for using at the horse breeding farms of the region was confirmed, which should be taken into account when planning the combat measures against the nematode infestation in horses.

Keywords: animals, a horse, odd-toed hoofed mammals, a stable, foals, levada, mares, parasites, helminths, infestation, Tyumen region

Acknowledgements. The authors express their gratitude to colleagues for their assistance in conducting the research and thank them for their financial support.

For citation. Kalugina EG, Stolbova OA. Efficacy of Bimectin® Anthelmintic against Helminthiasis in Horses in the Tyumen Region Conditions. *Veterinary Pathology*. 2023;22(2):26–33. <https://doi.org/10.23947/1682-5616-2023-22-2-26-33>

Введение. Сегодня на территории Тюменской области насчитывается около 21000 конепоголовья [1–2], поэтому гельминтозные инвазии у лошадей — довольно частое явление. Кишечные гельминтозы характеризуются многообразным видовым составом, и многие гельминты могут быть возбудителями опасных инвазионных заболеваний. Инвазированность животных стронгилятами отмечается на уровне 71–100 %, гельминтами *Parascaris equorum* из семейства Ascaridae — 7,2–65,8 % [3–6]. Наибольшая зараженность лошадей гельминтами предполагает осуществление мероприятий с использованием препаратов против гельминтозных инвазий, оказывающих в первую очередь нематодцидное действие с широкой паразитоцидной активностью, на постоянной основе, с определенной регулярностью [7–14].

Одним из обязательных и наиболее важных этапов комплексной борьбы с гельминтозами, направленных на оздоровление от инвазионного начала, по-прежнему остается дегельминтизация. Данное мероприятие позволяет не только освободить животных от гельминтов, но и предотвратить рассеивание инвазионного начала в окружающей среде и возможность повторного заражения [7–10].

В ветеринарной практике широко применяются различные лекарственные формы паразитоцидов (порошки, пасты, гранулы) на основе действующих веществ макролидов и бензимидазолов, которые имеют антипаразитарную активность для представителей различных таксономических групп паразитов [8–26]. Лечение лошадей при гельминтозах основано на применении этиотропных средств с комплексным использованием патогенетической и симптоматической терапии, а также на повышении общей реактивности животного.

Цель исследований — изучение и оценка эффективности антигельминтного препарата «Бимектин®» при гельминтозах желудочно-кишечного тракта у лошадей.

Материалы и методы. Исследовательскую работу проводили в 2018–2021 гг. на базе ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья в Институте биотехнологии и ветеринарной медицины на кафедрах незаразных болезней сельскохозяйственных животных и инфекционных и инвазионных болезней в клинико-диагностической лаборатории и на базе ООО Клуб ролевого туризма «ТАРДИС» города Тюмени. Для опыта отбирали лошадей по принципу аналогов, и из них формировали группы: первую — в количестве двенадцати животных, вторую — в количестве десяти. Все исследуемые были

в возрасте от семи до четырнадцати лет и весом 500 – 600 кг. У животных опытных групп выявили гельминтозную инвазию. Диагноз подтверждали общепринятыми гельминтологическими методами: Фюллеборна, гельминтоскопии и флотации по Г.А. Котельникову и В.Н. Хренову. С помощью микроскопа исследовали надосадочную жидкость фекалий и соскобы, взятые с перианальных складок. В полученном материале обнаружили яйца параскарисов, оксиурисов, стронгилят и стронгилоидосов. У лошадей с кишечными гельминтами, входящих в опытные группы, регистрировали интенсивность инвазии от $41,3 \pm 2,8$ до $164,6 \pm 5,1$ яиц на 1 г фекалий. Животным опытной группы ($n=12$) вводили антигельминтный препарат «Бимектин®» перорально из расчета 1,13 г на 100 кг массы животного однократно. Наносили лекарство на верхнюю поверхность языка, вводя сопло аппликатора в угол ротовой полости (через межзубное пространство). Голову лошади приподнимали с целью облегчить проглатывание медикамента. Животным контрольной группы ($n=10$) испытуемый антигельминтный препарат «Бимектин®» не вводили.

Антигельминтное средство «Бимектин®» — бледно-желтого цвета паста со сладковатым запахом однородной консистенции, в состав которой входят ивермектин и вспомогательные вещества (страна-производитель Ирландия, BIMEDA).

Оценивали терапевтическую эффективность испытуемого антигельминтика в процессе клинического осмотра, наблюдения, обследования лошадей и по общепринятым паразитологическим методам, а также интенсивность инвазии (ИИ), экстенсэффективность (ЭЭ) и интенсэффективность (ИЭ) до и после применения антигельминтика на седьмые и четырнадцатые сутки.

Для изучения и определения воздействия антигельминтного препарата «Бимектин®» на физиологическое состояние животных нами проводились гематологические и биохимические исследования крови как до, так и после его применения спустя 14 суток. Забор крови брали из яремной вены в утренние часы, до кормления лошадей, с использованием вакуумных пробирок.

Оценку эффективности антигельминтного средства определяли по отсутствию или уменьшению яиц гельминтов в пробах фекалий и соскобах, а также по отсутствию половозрелых гельминтов в фекалиях.

Полученные данные обрабатывали, используя вариационную статистику, с применением прикладных компьютерных программ Statistica 6.1.

Результаты исследования. Анализируя проделанную нами исследовательскую работу, отметили, что в подзоне северной лесостепи в Тюменской области гельминты имеют широкое распространение у лошадей [5]. Для предупреждения и предотвращения гельминтозных инвазий необходимо проводить своевременные профилактические мероприятия и борьбу с возбудителями гельминтозов.

Результаты проведенных исследований по изучению терапевтической эффективности антигельминтного препарата «Бимектин®» при кишечных гельминтозах лошадей, применяемого однократно перорально, представлены в таблице 1.

Исследования показали, что медсредство «Бимектин®» обладает высокой паразитоцидной эффективностью. У животных, участвующих в группе опыта, на седьмой день после применения испытуемого антигельминтика полного высвобождения организма от гельминтов не фиксировалось. При паразитировании *Parascaris equorum* и *Strongyloides westeri* препарат оказал 75 %-ную терапевтическую эффективность, интенсэффективность (ИЭ) при этом составляла 70,5 % и 74,8 % соответственно; *Oxyuris equi* — 91,7 % и ИЭ — 80,1 %; гельминтов подотряда Strongylata — 83,3 % и ИЭ — 76,3 %. Кроме этого, нами отмечалась 100 %-ная эффективность антигельминтика на четырнадцатый день терапии при паразитировании у лошадей *Oxyuris equi* и гельминтов подотряда Strongylata, 83,3 %-ную — при паразитировании гельминтов *Strongyloides westeri* и ИЭ — 92,0 %, а при паразитировании *Parascaris equorum* эффективность составила 91,7 % и ИЭ — 92,1 %.

У животных, входящих в группу контроля, в течение 14 дней регистрировали увеличение количества яиц гельминтов, что, в свою очередь, говорит о сохранившейся и усиливающейся интенсивности инвазии.

При активной жизнедеятельности личиночных форм кишечных гельминтов в организме лошадей наблюдаются изменения гематологических и биохимических показателей крови, указывающих на нарушение обменных и окислительно-восстановительных процессов. Для оценки физиологического состояния лошадей

Таблица 1

Эффективность препарата «Бимектин®» против кишечных гельминтов лошадей

Группа животных	Гельминты	ЭИ, % через ... суток		ИИ, экз. яиц в 1 г фекалий		ЭЭ, %		ИЭ, %	
		7-е	14-е	7-е	14-е	7-е	14-е	7-е	14-е
Опыт	<i>Parascaris equorum</i>	25,0	8,3	$38,2 \pm 1,8$	$11,3 \pm 0,2$	75,0	91,7	70,5	92,1
	<i>Oxyuris equi</i>	8,3	0,0	$26,3 \pm 2,1$	0,0	91,7	100	80,1	100
	Strongylata	16,7	0,0	$39,6 \pm 1,6$	0,0	83,3	100	76,3	100
	<i>Strongyloides westeri</i>	25,0	16,7	$19,6 \pm 0,8$	$7,6 \pm 0,4$	75,0	83,3	74,8	92,0
Контроль	<i>Parascaris equorum</i>	100	100	$129,3 \pm 5,1$	$142,1 \pm 4,6$	Препарат не применяли			
	<i>Oxyuris equi</i>	100	100	$132,1 \pm 4,3$	$167,2 \pm 5,2$				
	Strongylata	100	100	$166,4 \pm 3,8$	$177,3 \pm 5,4$				
	<i>Strongyloides westeri</i>	100	100	$77,9 \pm 3,4$	$95,1 \pm 4,3$				

Таблица 2

Гематологические показатели крови лошадей до и после применения препарата «Бимектин®» при гельминтозах

Показатель	Группа	
	До опыта (n=12)	Опытная (n=12) Через 14 дней после лечения
Эритроциты (RBC), $10^{12}/л$	4,90±0,72	6,80±0,52*
Лейкоциты (WBC), $10^9/л$	14,00±0,25	4,80±0,02*
Гемоглобин (HGB), г/л	87,04±0,21	156,20 ±0,24*
Гематокрит (HCT), %	26,90±1,60	48,30 ±0,24*
Тромбоциты (PLT), $10^9/л$	208,15±0,30	236,40 ±0,16*
Базофилы, %	2,00±0,08	0,00
Эозинофилы, %	7,00±0,60	1,20 ±0,70*
Палочкоядерные нейтрофилы, %	8,00±0,24	8,30±0,51*
Сегментоядерные нейтрофилы, %	41,80±1,23	58,60 ±0,31*
Лимфоциты, %	33,20±0,12	30,90±0,13*
Моноциты, %	7,80±0,68	1,00±0,02*
СОЭ, мм/ч	87,02±0,40	55,81 ±0,28*

Примечание: * – статистическая достоверность различий при $P \leq 0,05$

Таблица 3

Биохимические показатели крови лошадей до и после применения препарата «Бимектин®» при гельминтозах

Показатель	Группа	
	До опыта (n=12)	Опытная (n=12) Через 14 дней после лечения
Глюкоза (Glu), ммоль/л	2,57±0,28	4,98±0,33*
Общий белок (TP), г/л	42,15±0,16	59,19±0,23*
Альбумины (Alb), %	23,71±1,26	31,63±2,13*
Глобулины (Glob), %	44,05±2,17	35,08±2,02*
Фосфор (P), ммоль/л	0,45±0,17	1,57±0,59*
Гамма-глутамилтрансфераза (GGT), Ед/л	20,87±1,25	9,35±0,22*
Мочевина (UREA), ммоль/л	2,39±0,17	3,78±0,53*
Аспаратаминотрансфераза (AST), Ед/л	311,03±0,06	223,06±6,21*
Аланинаминотрансфераза (ALT), Ед/л	32,04±0,12	19,10±0,16*
Амилаза (AMY), Ед/л	21,06±1,21	11,02±0,25*
Щелочная фосфатаза (ALP), Ед/л	325,03±0,12	223,15±6,14*
Билирубин общий (T-bil), мкмоль/л	29,12±0,26	16,22±0,31*
Билирубин прямой (D-bil), мкмоль/л	11,04±0,51	7,29±0,14*
Холестерин (TC), ммоль/л	3,95±0,51	1,97±0,16*
Кальций (Ca), ммоль/л	1,99±0,27	2,51±0,21*
Креатинин (CREA), мкмоль/л	162,25±2,51	111,62±3,14*
С-реактивный белок (CRB), мг/л	6,19±0,21	1,40±0,15

Примечание: * – статистическая достоверность различий при $P \leq 0,05$

проводили забор крови у животных опытной группы до применения препарата и на 14-й день после его использования. Анализ полученных результатов лабораторных исследований представлен в таблицах 2 и 3.

Антигельминтный препарат «Бимектин®» в опытной группе не оказывал негативного воздействия на организм лошадей и не приводил к изменениям физиологических показателей.

Анализируя данные лабораторных исследований крови лошадей, хотелось бы подчеркнуть, что проводимая дегельминтизация положительно сказалась на гематологических показателях животных, участвующих в опыте, при применении антигельминтика.

По результатам наших исследований установлено снижение выработки базофилов до физиологической

нормы на четырнадцатый день опыта, эозинофилов — на 82,8 % ($1,2 \pm 0,7$ %) против $7,0 \pm 0,6$ % до применения препарата, снижение количества лимфоцитов — на 6,9 % ($31,9 \pm 0,13$ %) против $33,2 \pm 0,12$ %, моноцитов — на 87,5 % ($1,0 \pm 0,02$ %) против $7,8 \pm 0,68$ %.

В результате исследований биохимических данных крови выявлено, что в показателях общего белка и белковых фракций регистрируются изменения. Установлено повышение альбуминовой фракции после использования антигельминтика «Бимектин®» на четырнадцатый день лечения на 33,4 % ($31,63 \pm 2,13$ %) против $23,71 \pm 1,26$ % до применения препарата, общего белка — на 40,4 % ($59,19 \pm 0,23$ %) против $42,15 \pm 0,16$ %, а количество глобулиновой фракции понижается на 20,4 % ($35,08 \pm 2,02$ %) против $44,05 \pm 2,17$ %.

При применении антигельминтного препарата «Бимектин®» отмечалось снижение активности ферментов аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови на 14-й день на 28,3 % ($223,06 \pm 6,21$ ед/л) и 40,4 % ($19,1 \pm 0,16$ ед/л) соответственно в сравнении с зараженными гельминтозной инвазией животными до применения медикамента. До использования антигельминтика у лошадей опытной группы регистрировали показатель щелочной фосфатазы на уровне $325,03 \pm 0,12$ ед/л, и после проведенной дегельминтизации этот фактор снизился до уровня $223,15 \pm 6,14$ ед/л. В результате проведенной процедуры очищения от кишечных гельминтов препаратом «Бимектин®» у животных наблюдалось снижение С-реактивного белка в 4,4 раза ($1,4 \pm 0,15$ мг/л) против $6,19 \pm 0,21$ мг/л.

Таким образом, при копрологических исследованиях лошадей экстенсивность обработки антигельминтным средством «Бимектин®» находилась на высоком уровне — 83,3–100 %.

Обсуждение и заключения. Оценивая терапевтическую эффективность вышеуказанного антигельминтного препарата, нами выявлена высокая его результативность против гельминтозов лошадей, и это

необходимо учитывать, планируя меры борьбы с нематодозными инвазиями животных.

Антигельминтное средство «Бимектин®» при однократном применении в дозе 1,13 г на 100 кг массы лошади показал 100 % терапевтическую эффективность против *Oxyuris equi* и гельминтов подотряда Strongylata, 91,7 % — против *Parascaris equorum* и 83,3 % — при паразитировании гельминтов *Strongyloides westeri*.

Медикамент «Бимектин®» вызывал в организме у животных изменения в гематологических и биохимических показателях крови, при этом были отмечены отклонения в сторону физиологической нормы снижения количества лейкоцитов, эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов. При оценке биохимического анализа крови было зафиксировано снижение активности аминотрансфераз, щелочной фосфатазы, С-реактивного белка в опытной группе до нормы, а также увеличение количества эритроцитов, гемоглобина, общего белка и альбуминовой фракции, что позволяет говорить о снижении токсического воздействия продуктов жизнедеятельности паразитов и об отсутствии негативной реакции на организм лошадей.

Список литературы

1. Калугина Е.Г., Столбова О.А. Паразитозы у лошадей в условиях Тюменской области. *Вестник КрасГАУ*. 2021;2(167):112–117. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-2-112-117>
2. Домацкий В.Н. Распространение, терапия и профилактика гельминтозов лошадей в Российской Федерации. *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2021;3(89):196–199. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-89-3-196-199>
3. Ефремова Е.А., Марченко В.А., Смертина М.А. Распространение гельминтов желудочно-кишечного тракта лошадей в Центральном Алтае. *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2022;5(52):89–97. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-5-11>
4. Ефремова Е.А., Марченко В.А., Смертина М.А. Параскариоз лошадей в условиях Центрального Алтая. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. 2021;22:187–192. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.187-192>
5. Калугина Е.Г., Столбова О.А. Эпизоотические аспекты гельминтозов лошадей в Тюменской области. *Ветеринарная патология*. 2023;22(1):55–62. <https://doi.org/10.23947/1682-5616-2023-22-55-62>
6. Калугина Е.Г., Киянюк А.С. Гельминтозы лошадей табунного содержания в Тюменской области. В: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины. «Актуальные вопросы развития аграрной науки». Тюмень; 2021. С. 175–179.
7. Раицкая В.И. Севастьянова В.М. Эффективность препарата Ниацид К при гельминтозах лошадей. *Ветеринария*. 2019;1:37–40.
8. Абдрахманов И.К. Сравнение фармакокинетики моксидектина и ивермектина после орального введения лошадям. (Чили. Франция). *Ветеринария. Реферативный журнал*. 2000;3:625.
9. Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Колесников В.И. и др. Эффективность лекарственного препарата Иверсан® при гастрофилезе лошадей. *Коневодство и конный спорт*. 2019; 2:27–28.
10. Ермакова Е.В. Изучение эффективности препарата «Иверсан®» при нематодозах лошадей. Ермакова Е.В. *Ветеринарная патология*. 2019;4(70):15–19.
11. Калугина Е.Г., Столбова О.А. Анализ антигельминтных средств для ветеринарного применения. *Вестник Красноярского государственного аграрного университета*. 2022; 12:189–195.
12. Калугина Е.Г. Профилактика гельминтозов лошадей. В: Достижения аграрной науки для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Сборник трудов II Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. Том Часть I. Тюмень; 2022. С. 209–214.
13. Калугина Е.Г., Столбова О.А. Оценка эффективности антигельминтного препарата «Паразинокс Д®» при кишечных гельминтозах лошадей. *АПК: инновационные технологии*. 2023;1(60):17–24. https://doi.org/10.35524/2687-0436_2023_01_17
14. Мусаев М.Б., Зацепкина В.В., Халиков С.С. Противопаразитарный комплекс ивермектина для лечения лошадей табунного содержания при нематодозах пищеварительного тракта. *Российский паразитологический журнал*. 2020;14(2):114–119. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-2-114-119>
15. Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Белова Л.М. и др. Применение препарата Иверсан при гельминтозах лошадей. *Ветеринария*. 2018;8:42–45.
16. Арисов М.В., Панова О.А., Хрусталева А.В. и др. Классические копрологические методы диагностики паразитозов животных. Москва: ООО Издательский дом «Наука»; 2022. 36 с. <https://doi.org/10.31016/978-5-6048555-0-8.2022>

17. Марченко В.А., Бирюков И.В., Василенко Ю.А. и др. Противопаразитарные зернофуражные гранулы при гельминтозах лошадей. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. 2022;23:308–314. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-9-9.2022.23.308-314>
18. Kalughina EG, Stolbova OA. Praziver® and Ivermek® Effectiveness for Horse Helminthiasis Prevention. *Eur-Asian Journal of BioSciences*. 2020;14(1):317–322.
19. Khan S, Khan A, Ullah A, et al. Prevalence of Gastrointestinal Nematodes and Associated Intrinsic Risk Factors in and Around District Peshawar, Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *The Journal of Advances in Parasitology. Biology*. 2020;7(1):1–6. <http://doi.org/10.17582/journal.jap/2020/7.1.1.6>
20. Gokbulut C, McKellar QA. Anthelmintic Drugs Used in Equine Species. *Veterinary Parasitology*. 2018;261:27–52. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2018.08.002>
21. Arkhipov I, Khalikov S, Dushkin A, et al. Anthelmintic Efficacy of Supramolecular Complex of Praziquantel Obtained by Mechanochemical Technology. *Iran J Parasitol*. 2020;15 (3):364–373. <https://doi.org/10.18502/ijpa.v15i3.4201>
22. Fesseha H, Mathewos M, Kidanemariam F. Anthelmintic Efficacy of Strongyle Nematodes to Ivermectin and Fenbendazole on Working Donkeys (*Equus asinus*) in and around Hosaena Town, Southern Ethiopia. *Veterinary Medicine International*. 2020;4868797:1–7. <https://doi.org/10.1155/2020/4868797>
23. Moltumo S, Mathewos M, Fesseha H, Yirgalem M. Assessment Of Welfare Problems On Working Donkeys in Hosaena District, Hadiya Zone, Southern Ethiopia. *Veterinary Medicine Open Journal*. 2020;5(1):14–20. <http://doi.org/10.17140/VMOJ-5-142>
24. Dauparaite E, Kupcinskas T, von Samson-Himmelstjerna G, Petkevicius S. Anthelmintic Resistance of Horse Strongyle Nematodes to Ivermectin and Pyrantel in Lithuania. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2021;63(5):1–7. <https://doi.org/10.1186/s13028-021-00569-z>
25. Cain JL, Foulk D, Jedrzejewski E, Stofanek H, Nielsen MK. The Importance of Anthelmintic Efficacy Monitoring: Results of an Outreach Effort. *Parasitol Res*. 2019;118(10):2877–2883. *Parasitology Research* (2019) 118 (10):2877–2883. <https://doi.org/10.1007/s00436-019-06423-6>
26. Dauparaite E, Kupcinskas T, Varady M, et al. Anthelmintic Resistance of Horse Strongyle Nematodes to Fenbendazole in Lithuania. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2022;64(26):1–6. <https://doi.org/10.1186/s13028-022-00645-y>

References

1. Kalugina EG, Stolbova OA. Parasitoses in the Horses in the Conditions of Tyumen Region. *Bulletin of KrasSAU*. 2021;2(167):112–117. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-2-112-117> (In Russ.).
2. Domatskii VN. Distribution, Therapy and Prevention of Helminthiasis Horses in the Russian Federation. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;3(89):196–199. <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2021-89-3-196-199> (In Russ.).
3. Efremova EA., Marchenko VA, Smertina MA. Distribution of helminths of the gastrointestinal tract of horses in Central Altai. *Siberian Herald of Agricultural Science*. 2022;52(5):89–97. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2022-5-11> (In Russ.).
4. Efremova EA, Marchenko VA, Smertina MA. Paraskaridosis of Horses in the Conditions of the Central Altai. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*. 2021;22:187–192. <https://doi.org/10.31016/978-5-6046256-1-3.2021.22.187-192> (In Russ.).
5. Kalugina EG, Stolbova OA. Epizootic Aspects of Helminthiasis in Horses of Tyumen Region. *Veterinary Pathology*. 2023;22(1):55–62. <https://doi.org/10.23947/1682-5616-2023-22-55-62> (In Russ.).
6. Kalugina EG, Kiyanyuk AS. *Herring Horse Helminthoses in Tyumen Region*. In: Proceedings of All-Russian (National) Science and Practical Conference Dedicated to 15th Anniversary of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine Foundation. “Topical Issues of Agricultural Science Development”. Tyumen; 2021. P. 175–179. (In Russ.).
7. Raitskaya VI. Sevast'yanova VM. Efficiency of the Preparation of Niacid K to at Horse Helminthes. *Veterinary*. 2019;1:37–40. (In Russ.).
8. Abdrakhmanov IK. Sravnenie farmakokinetiki moksidektina i ivermektina posle oral'nogo vvedeniya loshadey. (Chili. Frantsiya). *Veterinariya. Referativnyi zhurnal*. 2000;3:625. (In Russ.).
9. Engashev SV, Engasheva ES, Kolesnikov VI, et al. The Effectiveness of the Iversan Drug with Gastrophilosis in Horses. *Horse Breeding And Equestrian Sport*. 2019; 2:27–28. (In Russ.).
10. Ermakova EV. Efficiency of “Iversan” with Nematodosis of Horses. *Veterinary Pathology*. 2019;4(70):15–19. (In Russ.).
11. Kalugina EG, Stolbova OA. Analysis of Antihelmintic Agents for Veterinary Use. *Bulletin of KrasSAU*. 2022; 12:189–195. (In Russ.).
12. Kalugina EG. *Profilaktika gel'mintozov loshadei*. In: Dostizheniya agrarnoi nauki dlya obespecheniya prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii. Proceedings of the 2nd International Conference of Young Scientists. Vol. 1, part 1. Tyumen; 2022. P. 209–214. (In Russ.).
13. Kalugina EG, Stolbova OA. Evaluation of the Efficacy of Anthelmintic Drug “Parasinort D®” in Equine Intestinal Helminthiasis. *AIC: Innovative Technologies*. 2023;1(60):17–24. https://doi.org/10.35524/2687-0436_2023_01_17 (In Russ.).
14. Musaev MB, Zashchepkina VV, Khalikov SS. Antiparasitic Complex Of Ivermectin For Treatment of Herd Horses at Gastrointestinal Nematodosis. *Russian Journal of Parasitology*. 2020;14(2):114–119. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-2-114-119> (In Russ.).
15. Engashev SV, Engasheva ES, Belova LM, et al. Application of the Drug Iversan for Treatment Helminthoses in Horses. *Veterinary*. 2018;8:42–45. (In Russ.).

- Об авторах:*

Заявленный вклад соавторов:

О.А. Столбова — научное руководство, анализ результатов, формирование выводов.

Принята к публикации 23.05.2023

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

About the Authors:

Elena G Kalugina, Lecturer of the Agricultural Animal Non-Contagious Diseases Department, Northern Trans-Ural State Agricultural University (7, Republic St., Tyumen, 625003, RF), kalugina.ea@asp.gausz.ru; [ORCID](#)

32

Claimed contributorship:

EG Kalugina: formulating the main concept, aim and objectives of the research, conducting the laboratory and industry research, preparing the text, formulating conclusions.

OA Stolbova: scientific supervision, analysing research results, formulating conclusions.

Received 04.05.2023

Revised 19.05.2023

Accepted 23.05.2023

Conflict of interest statement

The authors do not have any conflict of interest.

All authors have read and approved the final manuscript.