

Научная статья

УДК 619:616.995.132.2

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-1-134-141>

Оптимальные схемы применения антигельминтиков при стронгилятозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота

Иван Алексеевич Архипов¹, Анастасия Ивановна Варламова²,
Екатерина Олеговна Качанова³

¹⁻³Всероссийский 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. П. Коваленко Российской академии наук», Москва, Россия

¹arkhipovhelm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5165-0706>

²arsphoeb@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8364-5055>

³kachanova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9222-0531>

Аннотация

Цель исследований – изучить рациональные сроки применения антигельминтиков при стронгилятозах пищеварительного тракта у молодняка крупного рогатого скота в условиях Нечерноземной зоны РФ.

Материалы и методы. Сроки начала повторного выделения яиц нематод с фекалиями крупного рогатого скота после применения некоторых антигельминтиков определяли на 50 телятах черно-пестрой породы массой тела 117–130 кг, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта. Оптимальные схемы применения антигельминтиков при стронгилятозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота изучали на 109 телятах первого года выпаса в пастбищный период 2010 г. После нумерации животных взвешивали и разделяли на подопытные и контрольную группы. Каждую группу разделили на две подгруппы по 15–17 голов. Животные всех групп с 3 мая по 10 октября 2018 г. выпасались вместе в одном гурте на пастбище, где ранее выпасался крупный рогатый скот, инвазированный стронгилятами. Испытаны левамизол из группы имидазолов, альбен из группы бензимидазолов и аверсект-2 из группы макроциклических лактонов. Препараты применяли в терапевтических дозах: левамизол в дозе 7,5 мг/кг по ДВ внутримышечно, альбен в дозе 7,5 мг/кг с концентрированным кормом и аверсект-2 в дозе 0,2 мг/кг подкожно однократно. Левамизол вводили животным первой группы на 6, 10 и 14-й неделе выпаса, а животным второй группы – на 6 и 10-й неделе выпаса. Альбен применяли на молодняке крупного рогатого скота третьей группы на 6, 11 и 16-й неделе, а на животных четвертой группы – на 6 и 11-й неделе выпаса. Аверсект-2 вводили крупному рогатому скоту пятой группы на 6, 13 и 20-й неделе выпаса, а животным шестой группы – на 6 и 13-й неделе. Животные 7-й группы препарат не получали и служили контролем. У животных всех групп ежемесячно брали пробы фекалий и исследовали количественным методом с целью обнаружения яиц стронгилят пищеварительного тракта. Полученные результаты обработали статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. Испытания препаратов при желудочно-кишечных стронгилятозах молодняка крупного рогатого скота показали различную персистенность антигельминтного действия. После дегельминтизации животных единичные яйца стронгилят в их фекалиях повторно начали обнаруживать через 4 недели после введения левамизола, 5 недель после применения альбена и 7 недель после введения аверсекта-2. Наиболее рациональной схемой дегельминтизации молодняка крупного рогатого скота при стронгилятозах пищеварительного тракта является применение аверсекта-2 на 6 и 19-й неделе выпаса.

Ключевые слова: антигельминтики, оптимальная схема применения, крупный рогатый скот, альбен, аверсект-2, левамизол, эффективность

Благодарности. Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 гг.), составляющей основу государственного задания № FGUG-2022-0012.



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

Прозрачность финансовой деятельности: в представленных материалах или методах авторы не имеют финансовой заинтересованности.

Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Архипов И. А., Варламова А. И., Качанова Е. О. Оптимальные схемы применения антигельминтиков при стронгилятозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота // Российский паразитологический журнал. 2023. Т. 17. № 1. С. 134–141.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-1-134-141>

© Архипов И. А., Варламова А. И., Качанова Е. О., 2023

Original article

Optimal schemes for the use of anthelmintics at gastrointestinal strongylatosis of young cattle

Ivan A. Arkhipov¹, Anastasia I. Varlamova², Ekaterina O. Kachanova³

¹⁻³ 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” (VNIIP – FSC VIEV), Moscow, Russia

¹ arkhipovhelm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5165-0706>

² arsphoeb@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8364-5055>

³ kachanova@vniigis.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9222-0531>

Abstract

The purpose of the research is to study the rational terms for the use of anthelmintics in case of gastrointestinal strongylatosis of young cattle in Nonchernozem zone of the Russian Federation.

Materials and methods. The timing of the onset of re-isolation of nematode eggs with feces of cattle after the use of some anthelmintics was determined on 50 black-mottled calves weighing 117–130 kg, spontaneously infected with gastrointestinal strongylatosis. The optimal schemes for the use of anthelmintics in case of gastrointestinal strongylatosis of young cattle were studied on 109 calves of the first year of grazing in the pasture period of 2010. After numbering, the animals were weighed and divided into experimental and control groups. Each group was divided into two subgroups of 15–17 heads. Animals of all groups from May 3 to October 10, 2018 were grazed together in one herd on a pasture where cattle infected with strongylatosis had previously grazed. Levamisole from the group of imidothiazoles, Alben from the group of benzimidazoles and Aversect-2 from the group of macrocyclic lactones were tested. The drugs were used in therapeutic doses: levamisole at a dose of 7.5 mg/kg by AS intramuscularly, Alben at a dose of 7.5 mg/kg with concentrated feed, and Aversect-2 at a dose of 0.2 mg/kg subcutaneously once. Levamisole was administered to the animals of the first group on the 6th, 10th and 14th weeks of grazing, and to the animals of the second group - on the 6th and 10th weeks of grazing. Alben was used on young cattle of the third group on the 6th, 11th and 16th weeks, and on the animals of the fourth group - on the 6th and 11th weeks of grazing. Aversect-2 was administered to cattle of the fifth group at the 6th, 13th and 20th weeks of grazing, and to the animals of the sixth group - at the 6th and 13th weeks. Animals of the 7th group did not receive the drug and served as control. Fecal samples were taken from animals of all groups on a monthly basis and investigated by a quantitative method in order to detect eggs of gastrointestinal strongylatosis. The results obtained were statistically processed using the computer program Microsoft Excel.

Results and discussion. Tests of drugs for gastrointestinal strongylatosis of young cattle showed different persistence of anthelmintic action. After deworming the animals, single eggs of strongylatosis in their faeces were again detected 4 weeks after the administration of Levamisole, 5 weeks after the administration of Alben, and 7 weeks after the administration of Aversect-2. The most rational scheme for deworming young cattle with gastrointestinal strongylatosis is the use of Aversect-2 on the 6th and 19th weeks of grazing.

Keywords: anthelmintics, optimal regimen, cattle, Alben, Aversect-2, Levamisole, efficiency

Acknowledgements. The work was carried out within the framework of the Program of Fundamental Scientific Research in the Russian Federation for a long-term period (2021–2030), which forms the basis of state task No. FGUG-2022-0012.

Financial transparency: none of the authors has financial interest in the submitted materials or methods.

There is no conflict of interests.

For citation: Arkhipov I. A., Varlamova A. I., Kachanova E. O. Optimal schemes for the use of anthelmintics at gastrointestinal strongylosis of young cattle. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2023;17(1):134–141. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-1-134-141>

© Arkhipov I. A., Varlamova A. I., Kachanova E. O., 2023

Введение

Стронгилятозы пищеварительного тракта крупного рогатого скота и, особенно, молодняка широко распространены в стране и причиняют значительный ущерб из-за снижения продуктивности животных [1, 6, 7, 9, 10, 12].

До сих пор основным методом борьбы с нематодозами крупного рогатого скота остается дегельминтизация с использованием антигельминтиков из разных классов соединений [4]. Наиболее широко применяемыми являются препараты из класса бензимидазолов. Лекарственные формы на основе фенбендазола и альбендазола эффективны против взрослых стронгилят пищеварительного тракта. Однако, сведения относительно их действия на личинки нематод весьма скудные [4, 14].

Препараты на основе авермектинов, в частности, ивертин, ивомек, баймек, аверсект-2, дектомакс и ивермек эффективны против имагинальных и личиночных стадий нематод. Препараты на основе имидазолов – тетраимизол, дегельман и левамизол в терапевтических дозах показали 94,0–96,8%-ную эффективность против взрослых желудочно-кишечных нематод и недостаточный эффект (30,2–44,2 %) против личинок стронгилят [10].

Эффективность проводимых оздоровительных мероприятий зависит от многих факторов, в том числе, от сроков применения антигельминтиков. В связи с этим, целью нашей работы было изучение оптимальных сроков и схемы применения антигельминтиков при стронгилятозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота в условиях Нечерноземной зоны РФ. Для выполнения указанной цели необходимо было установить персистентность действия препаратов, т. е. сроки начала повторного выделения яиц нематод с фекалиями животных после применения некоторых антигельминтиков.

Материалы и методы

Сроки начала повторного выделения яиц нематод с фекалиями крупного рогатого скота после применения некоторых антигельминтиков определяли на 50 телятах черно-пестрой породы массой тела 117–130 кг, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта. По результатам копроовоскопических исследований в опыт подобрали 50 телят, которых разделили на 5 групп по 10 голов в каждой по принципу аналогов. Телятам первой группы задавали однократно перорально альбен в дозе 7,5 мг/кг по ДВ, второй – фебтал в дозе 7,5 мг/кг, третьей – аверсект-2 подкожно в дозе 0,2 мг/кг, четвертой – левамизол в дозе 7,5 мг/кг внутримышечно. Животные пятой группы препарат не получали и служили контролем. Животные всех групп выпасались совместно в одинаковых условиях. У телят всех групп до дегельминтизации и еженедельно в течение 2 месяцев брали пробы фекалий и исследовали методом флотации с целью выявления начала повторного выделения яиц нематод после применения указанных антигельминтиков. Эффективность препаратов оценивали по типу «контрольный тест».

Оптимальные схемы применения антигельминтиков при стронгилятозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота изучали на 109 телятах первого года выпаса в пастбищный период 2010 г. После нумерации животных взвешивали и разделяли на подопытные и контрольную группы. Каждую группу разделили на 2 подгруппы по 15–17 голов. Животные всех групп с 3 мая по 10 октября 2008 г. выпасались вместе в одном гурте на пастбище, где ранее выпасался крупный рогатый скот, инвазированный стронгилятами.

Для испытаний были выбраны наиболее приемлемые для ветеринарной практики пре-

параты из разных групп, в том числе левамизол из группы имидазолов, альбен из группы бензимидазолов и аверсект-2 из группы макроциклических лактонов. Препараты применяли в терапевтических дозах: левамизол в дозе 7,5 мг/кг по ДВ внутримышечно, альбен в дозе 7,5 мг/кг с концентрированным кормом и аверсект-2 в дозе 0,2 мг/кг подкожно однократно разным группам животных по разной схеме.

Левамизол вводили животным первой группы на 6, 10 и 14-й неделе выпаса, а животным 2-й группы – на 6 и 10-й неделе выпаса.

Альбен применяли на молодняке крупного рогатого скота третьей группы на 6, 11 и 16-й неделе, а на животных 4-й группы – на 6 и 11-й неделе выпаса.

Аверсект-2 вводили крупному рогатому скоту 5-й группы на 6, 13 и 20-й неделе выпаса, а животным 6-й группы – на 6 и 13-й неделе. Животные 7-й группы препарат не получали и служили контролем.

У животных всех групп ежемесячно брали пробы фекалий и исследовали количественным методом с целью обнаружения яиц стронгилят пищеварительного тракта. Полученные результаты обработали статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение

Изучение сроков начала повторного выделения яиц нематод с фекалиями у молодняка крупного рогатого скота после применения некоторых антигельминтиков.

Полученные результаты приведены в таблицах 1 и 2 и свидетельствуют о значительной разнице в сроках начала выделения яиц стронгилят пищеварительного тракта с фекалиями молодняка крупного рогатого скота. Через 14 и 21-е сутки после дегельминтизации в фекалиях животных яиц нематод не обнаруживали. Через 28 сут единичные экземпляры яиц стронгилят находили в фекалиях молодняка после дегельминтизации левамизолом. В последующие сроки исследований отмечали постепенное повышение числа яиц стронгилят в фекалиях леченых животных.

После дегельминтизации альбеном и фебталом впервые яйца стронгилят в незначительном количестве начали обнаруживать

через 5 недель у отдельных животных. В последующие сроки исследований инвазированность леченых животных повторно стала повышаться.

Получена 100%-ная эффективность аверсекта-2 на 14, 21, 28 и 35-е сутки после введения препарата. Спустя 6 недель после дегельминтизации в фекалиях животных начали обнаруживать единичные экземпляры яиц стронгилят пищеварительного тракта.

Таким образом, персистентность действия аверсекта-2 с учетом продолжительности антигельминтного действия и препатентного периода развития желудочно-кишечных стронгилят составила в наших опытах 42 дня.

Инвазированность животных подопытных и контрольной группы до опыта отличалась незначительно ($P > 0,05$) и число яиц стронгилят в 1 г фекалий составило в контрольной группе $80,6 \pm 7,2$ экз. и в подопытных группах от $79,9 \pm 6,7$ до $82,3 \pm 7,2$ экз. Животные хорошо переносили все испытанные препараты.

Полученные результаты свидетельствуют о значительной разнице в персистентности их антигельминтного действия. Наиболее продолжительной оказалась персистентность действия аверсекта-2, что позволяет при его применении снизить число и увеличить интервал между дегельминтизациями при проведении программы борьбы с нематодозами крупного рогатого скота.

При сравнительном испытании этих препаратов получили высокую эффективность. После дегельминтизации молодняка крупного рогатого скота указанными препаратами яйца стронгилят в их фекалиях повторно начали обнаруживать через 4 недели после введения альбена и фебтала и на 7-й неделе после введения аверсекта-2. В связи с этим левамизол рекомендуем применять в пастбищный период для профилактики стронгилятозов и предотвращения контаминации пастбищ с интервалом 4 недели, альбен и фебтал – с интервалом 5 недель и аверсект – с интервалом 7 недель.

Изучение оптимальных схем применения антигельминтиков при стронгилятозах молодняка крупного рогатого скота в условиях Центральной зоны Европейской части РФ свидетельствует о значительной разнице их в профилактике стронгилятозов. Трехкратное применение левамизола полностью предот-

Таблица 1 [Table 1]

Сроки начала повторного выделения яиц желудочно-кишечных стронгилят с фекалиями телят после введения препаратов
[The timing of the start of reisolation of eggs of gastrointestinal strongylates with the faeces of calves after the drugs administration]

Препарат [Drug]	Доза, мг/кг [Dose, mg/kg]	Число животных [Animals number]	Число яиц стронгилят в 1 г фекалий, экз. [Number of strongylate eggs per 1 g of faeces, sp.]						
			до опыта [before experience]	14	21	28	35	42	54
Альбен [Alben]	7,5	10	1,81,4±7,1	0	0	0	8,9±2,0	19,4±3,3	27,8±3,7
Фебтал [Febtal]	7,5	10	79,9±6,7	0	0	0	8,7±1,7	17,3±3,4	25,2±3,5
Аверсект-2 [Aversect-2]	0,2	10	82,3±7,2	0	0	0	0	3,3±0,8	12,4±2,8
Левамизол [Levamisole]	7,5	10	80,2±7,1	0	0	0	14,6±3,1	24,5±4,8	29,6±5,7
Контроль [Control]	-	10	80,6±7,2	84,7±7,5	87,3±7,8	91,4±8,0	97,6±8,4	116,3±8,7	115,2±8,3

Таблица 2 [Table 2]

Персистенция антигельминтного действия препаратов при стронгилятозах телят с учетом срока препатентного развития нематод
[Persistence of anthelmintic action of drugs in case of strongylatosis of calves, taking into account the period of prepatent development of nematodes]

Препарат [Drug]	Доза, мг/кг [Dose, mg/kg]	Число животных [Animals number]	Снижение числа яиц стронгилят в фекалиях в дни после дегельминтизации, % [Reduction in the number of strongylate eggs in faeces on days after deworming, %]					
			14	21	28	35	42	54
Альбен [Alben]	7,5	10	100	100	100	90,9	83,3	75,9
Фебтал [Febtal]	7,5	10	100	100	100	91,1	85,1	78,2
Аверсект-2 [Aversect-2]	0,2	10	100	100	100	100	97,2	89,2
Левамизол [Levamisole]	7,5	10	100	100	92,60	85,1	79,0	74,3
Контроль [Control]	-	10	-	-	-	-	-	-

Таблица 3 [Table 3]

Результаты испытания разных схем дегельминтизации молодняка крупного рогатого скота при стронгилятозах пищеварительного тракта в условиях Нечерноземной зоны РФ в пастбищный период
[The results of testing different schemes for dehelminthization of young cattle at gastrointestinal strongylatosis in the conditions of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation during the pasture period]

Среднее число яиц стронгилят в 1 г фекалий, экз. [Average number of strongylate eggs per 1 g of faeces, sp.]

Препарат [Drug]	Доза, мг/кг [Dose, mg/kg]	Число животных [Animals number]	Кратность [Multiplicity]	Сроки применения (неделя выгона) [Terms of application (week of grazing)]	Среднее число яиц стронгилят в 1 г фекалий, экз. [Average number of strongylate eggs per 1 g of faeces, sp.]					
					37.05.	30.06.	19.07.	12.08.	06.09.	12.10.
Левамизол [Levamisole]	16	7,5	3	6,10,14	0	0	0	0	0	0
Левамизол [Levamisole]	15	7,5	2	6,10	0	0	0	0	0	0

Окончание таблицы 3 [End of table 3]

Препарат [Drug]	Доза, мг/кг [Dose, mg/kg]	Число животных [Animals number]	Кратность [Multiplicity]	Сроки применения (не- деля выпаса) [Terms of application (week of grazing)]	Среднее число яиц стронгилят в 1 г фекалий, экз. [Average number of strongylate eggs per 1 g of faeces, sp.]					
					37.05.	30.06.	19.07.	12.08.	06.09.	12.10.
Альбен [Alben]	15	7,5	3	6,11,16	0	0	0	0	0	0
Альбен [Alben]	17	7,5	2	6,11	0	0	0	0	0	0
Аверсект-2 [Aversect-2]	15	0,2	3	6,13,20	0	0	0	0	0	0
Аверсект-2 [Aversect-2]	15	0,2	2	6,13	0	0	0	0	0	0
Контроль [Control]	16	-	-	-	8,7±1,5	40,2±3,7	57,4±5,2	68,4±5,8	83,7±6,3	75,3±6,6

вращало заражение животных стронгилятами пищеварительного тракта в течение всего пастбищного периода. После двукратной схемы дегельминтизации телят на 6 и 10-й неделе выпаса яйца стронгилят обнаруживали в фекалиях в октябре. Двукратное применение левамизола предотвращало клиническое проявление стронгилятозов и значительно снижало инвазированность животных (табл. 3)

Аналогичные результаты были получены при применении альбена с незначительной разницей, обусловленной большей персистенцией этого препарата. Лучшие результаты получены при испытании аверсекта-2, применение которого по 3 и 2-кратной схемам полностью предотвращало заражение животных стронгилятами в течение всего пастбищного периода.

Первый срок применения антигельминтиков обусловлен тем, что впервые яйца некоторых видов стронгилят обнаруживали у телят после 6-недельного периода выпаса. Интервал между дегельминтизациями обусловлен персистенцией действия отдельных антигельминтиков с учетом срока препатентного развития нематод.

Эффективность оздоровительных мероприятий при стронгилятозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота первого года выпаса зависит не только от активности антигельминтиков, но и от сроков их применения. Наилучшие результаты получены при применении аверсекта-2 на 6 и 13-й неделе выпаса, позволяющее предотвратить заражение животных и клиническое проявление стронгилятозов. Кроме того, испытанные нами схемы применения антигельминтиков оказались эффективными при диктиокаулезе молодняка крупного рогатого скота.

В литературе имеется большое число работ по терапии гельминтозов крупного рогатого скота, в том числе левамизолом [17, 18], альбендазолом [7, 11, 13, 20], ивермектином [2, 8, 16, 19], фенбендазолом [1-3]. Указанные препараты обладают высокой эффективностью. Однако, работ по срокам и схемам применения антигельминтиков при стронгилятозах молодняка крупного рогатого скота крайне ограничено. Так, в условиях Аргентины бычков дегельминтизировали ивермектином и затем 3 раза с интервалом 28 сут фенбендазолом. Эта схема позволила значительно снизить инвазированность бычков и получить дополнительно прирост массы тела 50 кг/гол. [15]. Ежемесячное применение телятам в период выпаса ивермектина способствует значительному повышению прироста массы тела [16]. Полученные нами результаты в условиях средней полосы РФ свидетельствуют о существенном снижении зараженности животных при двукратном применении с интервалом 6 недель ивермектина в пастбищный период, а также фенбендазола и альбендазола.

Список источников

1. Абдуллаев Х. С. Формирование паразитарной системы в организме крупного рогатого скота и меры борьбы с паразитами в НЗ РФ: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Иваново, 2007. 50 с.

2. *Архипов И. А.* Эффективность ивомека при нематодозах крупного рогатого скота // Труды Всероссийского института гельминтологии. М., 1992. Т. 31. С. 3-9.
3. *Архипов И. А.* Эффективность валбазена против фасциолеза, диктиокаулеза, мониезиоза и стронгилятозов желудочно-кишечного тракта овец // Бюллетень Всесоюзного института гельминтологии. 1996. Вып. 56. С.8-11.
4. *Архипов И. А.* Антигельминтики: фармакология и применение. М., 2009. 415 с.
5. *Демкина О. В.* Стронгилоидоз крупного рогатого скота и меры борьбы с ним в Амурской области: автореф. дис. ... канд. вет. наук. М., 2007. 26 с.
6. *Дурдусов С. Д.* Эколого-эпизоотологическая характеристика гельминтозов и кокцидиозов крупного рогатого скота в условиях аридной зоны юга России: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. М., 1999. 47 с.
7. *Кармалиев Р. С.* Гельминтозы крупного рогатого скота Западного Казахстана и меры борьбы с ними (эпизоотология, терапия, резистентность к антигельминтикам): автореф. дис. ... д-ра вет. наук. М., 2011. 49 с.
8. *Прохорова И. А.* Новые отечественные препараты для терапии и профилактики паразитарных болезней животных (противопаразитарные и фармако-токсикологические свойства): автореф. дис. ... д-ра вет. наук. М., 2010. 44 с.
9. *Радионов А. В., Архипов И. А.* Распространение основных гельминтозов животных в России и перспективы борьбы с ними // Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Самарской НИВС. 2009. С. 22-25.
10. *Радионов А. В.* Нематодозы крупного рогатого скота при разной технологии содержания в средней полосе России и изыскание отечественных препаратов для их терапии: автореф. дис. д-ра вет. наук. М., 2014. 45 с.
11. *Резякин И. Н.* Эффективность препарата альбен форте – суспензия при гельминтозах крупного рогатого скота // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы научной конференции. 2012. Вып. 13. С. 335-338.
12. *Садов К. М.* Ассоциативные паразитарные болезни крупного рогатого скота и разработка рациональной системы борьбы с ними в условиях Среднего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. Иваново, 2008. 44 с.
13. *Anwar A. H., Hayat C. S., Amir M. L.* Prevalence of gastrointestinal helminthiasis and comparative efficacy of anthelmintics in parasitized buffalo calves. Pakistan Vet. J. 1996; 16 (4): 160-163.
14. *Campbell W. C., Rew R. S.* Chemotherapy of parasitic diseased. New York and London: Springer, 1986; 655.
15. *Descarga C. O.* Epidermiological and productive effects of an anthelmintic strategy covering three cycles on a grazing system for fattening cattle. Revista de Med. Vet. (Buenos Aires). 2001; 82 (3): 139-150.
16. *Fader O. W., Descarga C. O.* Gastrointestinal parasitism of Argentine Friesian calves in the central region of Cordoba. Vet. Argentina. 2001; 18 (175): 341-353.
17. *Fajdiga M., Vizjak M.* Treatment of naturally infected cattle with the anthelmintic L-Ripercol. Veterinarske Novice. 1997; 23 (2): 41-44.
18. *Kerboeuf D., Eysker M., Hubert J., Ascher F.* Efficacy of levamisole “pour-on” against gastrointestinal and respiratory strongyle infections in cattle. Rev. Med. Vet. 1997; 148 (2): 131-136.
19. *Loyacano A. F., Skogerboe T. L., Williams J. C. et al.* Effects of parenteral administration of doramectin or a combination of ivermectin and clorsulon on control of gastrointestinal nematode and liver fluke infections and on growth performance in cattle. J. Amer. Vet. Med. Ass. 2001; 218 (9): 1465-1468.
20. *Riffkin G. G., Callinan A. P.* A comparison of nematode control programs for cattle in south western Victoria. Austral. Vet. J. 1987; 64 (6): 168-172.

Статья поступила в редакцию 10.08.2022; принята к публикации 10.02.2023

Об авторах:

Архипов Иван Алексеевич, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28), Москва, Россия, доктор ветеринарных наук, профессор, ORCID ID: 0000-0001-5165-0706, arhipovhelm@mail.ru

Варламова Анастасия Ивановна, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28), Москва, Россия, кандидат ветеринарных наук, ORCID ID: 0000-0001-8364-5055, arsphoeb@mail.ru

Качанова Екатерина Олеговна, ВНИИП – фил. ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН (117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28), Москва, Россия, кандидат биологических наук, ORCID ID: 0000-0002-9222-0531, kachanova@vniigis.ru

Вклад соавторов:

Архипов Иван Алексеевич – научное руководство, проведение исследований, критический анализ и интерпретация полученных данных, подготовка статьи.

Варламова Анастасия Ивановна – проведение исследований, анализ и интерпретация полученных данных, подготовка статьи.

Качанова Екатерина Олеговна – анализ и интерпретация полученных данных, подготовка статьи.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Abdullaev X. C. Formation of the parasitic system in the body of cattle and measures to combat parasitosis in the NZ RF: autoref. dis. ... Cand. Vet. Sci. Ivanovo, 2007; 50. (In Russ.)
2. Arkhipov I. A. Efficiency of Ivomek in nematode infections in large cattle. *Trudy Vserossiyskogo instituta gel'mintologii = Proceedings of the All-Russian Institute of Helminthology*. M., 1992; 31: 3-9. (In Russ.)
3. Arkhipov I. A. Efficacy of valbazen against fasciolosis, dictyocaulosis, moniesiosis and strongylatoses of the gastrointestinal tract of sheep. *Byulleten' Vsesoyuznogo instituta gel'mintologii = Bulletin of the All-Union Institute of Helminthology*. 1996; 56: 8-11. (In Russ.)
4. Arkhipov I. A. Anthelmintics: pharmacology and application. M., 2009; 415. (In Russ.)
5. Demkina O. V. Strongyloidosis in cattle and measures to combat it in the Amur Region: autoref. dis. ... Cand. Vet. Sci. M., 2007; 26. (In Russ.)
6. Durdusov S. D. Ecological and epizootological characteristics of helminthiasis and coccidiosis in cattle in the arid zone of southern Russia: autoref. dis. ... Dr. Vet. Sci. M., 1999; 47. (In Russ.)
7. Karmaliev R. S. Helminthoses of cattle in Western Kazakhstan and measures to combat them (epizootology, therapy, resistance to anthelmintics): autoref. dis. ... Dr. Vet. Sci. M., 2011; 49. (In Russ.)
8. Prokhorova I. A. New domestic drugs for the treatment and prevention of parasitic animal diseases (antiparasitic and pharmacotoxicological properties): autoref. dis. ... Dr. Vet. Sci. M., 2010; 44. (In Russ.)
9. Radionov A. V., Arkhipov I. A. Distribution of the main animal helminthiasis in Russia and prospects for their control. *Materialy Mezhdunarodnoy konferentsii, posvyashchennoy 80-letiyu Samarskoy NIVS = Proceedings of the International Conference dedicated to the 80th anniversary of the Samara NIVS*. 2009; 22-25. (In Russ.)
10. Radionov A. V. Nematodosis of cattle with different technologies of keeping in central Russia and the search for domestic drugs for their therapy: autoref. dis. ... Dr. Vet. Sci. M., 2014; 45. (In Russ.)
11. Rezyapkin I. N. The effectiveness of the drug Alben forte – suspension in helminthiasis in cattle. *«Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»: materialy nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of combating parasitic diseases": materials of a scientific conference*. 2012; 13: 335-338. (In Russ.)
12. Gardens K. M. Associative parasitic diseases of cattle and the development of a rational system for their control in the conditions of the Middle Volga region: autoref. dis. ... Dr. Vet. Sci. Ivanovo, 2008; 44. (In Russ)
13. Anwar A. H., Hayat C. S., Amir M. J. Prevalence of gastrointestinal helminthiasis and comparative efficacy of anthelmintics in parasitized buffalo calves. *Pakistan Vet. J.* 1996; 16 (4): 160-163.
14. Campbell W. C., Rew. R. S. Chemotherapy of parasitic diseases. New York and London: Springer, 1986; 655.
15. Descarga C. O. Epidermiological and productive effects of an anthelmintic strategy covering three cycles on a grazing system for fattening cattle. *Revista de Med. Vet. (Buenos Aires)*. 2001; 82 (3): 139-150.
16. Fader O. W., Descarga C. O. Gastrointestinal parasitism of Argentine Friesian calves in the central region of Cordoba. *Vet. Argentina*. 2001; 18 (175): 341-353.
17. Fajdiga M., Vizjak M. Treatment of naturally infected cattle with the anthelmintic L-Ripercol. *Veterinarske Novice*. 1997; 23 (2): 41-44.
18. Kerboeuf D., Eysker M., Hubert J., Ascher F. Efficacy of levamisole "pour-on" against gastrointestinal and respiratory strongyle infections in cattle. *Rev. Med. Vet.* 1997; 148 (2): 131-136.
19. Loyacano A. F., Skogerboe T. L., Williams J. C. et al. Effects of parenteral administration of doramectin or a combination of ivermectin and clorsulon on control of gastrointestinal nematode and liver fluke infections and on growth performance in cattle. *J. Amer. Vet. Med. Ass.* 2001; 218 (9): 1465-1468.
20. Riffkin G. G., Callinan A. P. A comparison of nematode control programs for cattle in south western Victoria. *Austral. Vet. J.* 1987; 64 (6): 168-172.

The article was submitted 10.08.2022; accepted for publication 10.02.2023

About the authors:

Arkhipov Ivan A., VNIIP – FSC VIEV (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218), Russia, Dr. Vet. Sc., Professor, ORCID ID: 0000-0001-5165-0706, arkipovhelm@mail.ru

Varlamova Anastasiya I., VNIIP – FSC VIEV (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218), Russia, PhD in vet sc., ORCID ID: 0000-0001-8364-5055, arsphoeb@mail.ru

Kachanova Ekaterina O., VNIIP – FSC VIEV (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218), Moscow, Russia, Cand. Sc. Biol., ORCID ID: 0000-0002-9222-0531, kachanova@vniigis.ru

Contribution of co-authors:

Arkhipov Ivan A. – scientific guidance, research, critical analysis and interpretation of the obtained data, article preparation.

Varlamova Anastasiya I. – research, analysis and interpretation of the obtained data, article preparation.

Kachanova Ekaterina O. – analysis and interpretation of the obtained data, preparation of the article.

All authors have read and approved the final manuscript.