

Научная статья

УДК 619:616.995.085-1

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2026-20-1-97-103>

Эффективность комплексной твердой дисперсии на основе фенбендазола и никлозамида при стронгилятозах пищеварительного тракта и диктиокаулезе молодняка крупного рогатого скота

Варламова Анастасия Ивановна¹, Архипов Иван Алексеевич²,
Халиков Салават Самадович³, Марат Салаватович Халиков⁴

^{1,2} 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

^{3,4} Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт элементоорганических соединений им. А. Н. Несмеянова Российской академии наук»; Москва, Россия

¹ arsphoeb@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8364-5055>

² arkhipovhelm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5165-0706>

³ khalikov_ss@ineos.ac.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4736-5934>

⁴ marat1988@ineos.ac.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1768-5048>

Аннотация

Цель исследований – изучить антигельминтную эффективность комплексной твердой дисперсии на основе фенбендазола (ФБЗ) и никлозамида (НЗМ) при стронгилятозах пищеварительного тракта и диктиокаулезе молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Комплексную твердую дисперсию получали методом совместной механохимической обработки субстанций ФБЗ, НЗМ и поливинилпирролидона (ПВП) (2 : 20 : 78) в валковой мельнице LE-101 по ранее отработанной методике. Антигельминтную активность изучали на 50 телках, спонтанно зараженных стронгилятами пищеварительного тракта и на 22 телках при диктиокаулезе. При стронгилятозах телок разделили на 5 групп. Телкам 1, 2 и 3-й опытных групп вводили перорально однократно комплексную твердую дисперсию в дозах соответственно 2,0; 3,0 и 4,0 мг/кг по ФБЗ. Животные 4-й опытной группы получали механическую смесь ФБЗ, НЗМ и ПВП в таком же соотношении в дозе 3,0 мг/кг по ФБЗ. Телки 5-й группы не получали терапии и служили контролем. При диктиокаулезе животных разделили на 3 группы по 7-8 голов в каждой. Телки 1-й группы получали перорально твердую дисперсию в дозе 3,0 мг/кг по ФБЗ. Животным 2-й группы назначали механическую смесь ФБЗ, НЗМ и ПВП в этой же дозе, а телки 3-й группы служили контролем и не подвергались лечению. Эффективность препаратов учитывали по результатам копроовоскопических исследований методом флотации и методом Бермана до и через 13 сут после введения лекарственных средств по типу «контрольный тест».

Результаты и обсуждение. Результаты испытания твердой дисперсии ФБЗ, НЗМ с ПВП при стронгилятозах пищеварительного тракта свидетельствуют о 100; 96,8 и 70,9%-ной эффективности комплексной твердой дисперсии в дозах соответственно 4,0; 3,0 и 2,0 мг/кг по ФБЗ против 42,0%-ной активности базовой смеси. Твердая дисперсия в дозе 3,0 мг/кг по ФБЗ показала 97,0%-ный эффект при диктиокаулезе, а базовый препарат – механическая смесь проявила в этой же дозе 43,9%-ную активность.

Ключевые слова: твердая дисперсия, фенбендазол, никлозамид, механохимия, стронгилятозы, диктиокаулез, крупный рогатый скот, эффективность.

Благодарности. Работа выполнена в рамках Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030), составляющей основу Государственного задания № FGUG-2025-0001. Работа по получению твердых дисперсий выполнена в рамках Государственного задания №075-00276-25-00 Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.



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

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Варламова А. И., Архипов И. А., Халиков С. С., Халиков М. С. Эффективность комплексной твердой дисперсии на основе фенбендазола и никлозамида при стронгилятозах пищеварительного тракта и диктиокаулезе молодняка крупного рогатого скота // Российский паразитологический журнал. 2026. Т. 20. № 1. С. 97–103.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2026-20-1-97-103>

© Варламова А. И., Архипов И. А., Халиков С. С., Халиков М. С., 2026

Original article

Efficacy of complex solid dispersion of Fenbendazole and Niclosamide against gastrointestinal strongylatosis and dictyocaulosis in young cattle

Anastasiya I. Varlamova¹, Ivan A. Arkhipov², Salavat S. Khalikov³, Marat S. Khalikov⁴

^{1,2} 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

^{3,4} Federal State Budgetary Institution of Science A. N. Nesmeyanov Institute of Organoelement Compounds of the Russian Academy of Sciences; Moscow, Russia

¹ arspheob@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-8364-5055>

² arkhipovhelm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5165-0706>

³ khalikov_ss@ineos.ac.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4736-5934>

⁴ marat1988@ineos.ac.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1768-5048>

Abstract

The purpose of the research is to study the anthelmintic efficacy of a complex solid dispersion based on Fenbendazole and Niclosamide against gastrointestinal strongylatosis and dictyocaulosis in young cattle.

Materials and methods. A complex solid dispersion was obtained by combined mechanochemical processing of FBZ, NZM, and polyvinylpyrrolidone (PVP) substances (2 : 20 : 78) in an LE-101 roller mill using previously developed technique. Anthelmintic activity was studied on 50 heifers naturally infected with gastrointestinal strongylates and on 22 heifers naturally infected with dictyocaulosis. The animals with strongylatosis were divided into 5 groups. A single dose of the complex solid dispersion was administered orally to the heifers of the 1st, 2nd, and 3rd experimental groups at doses of 2.0; 3.0, and 4.0 mg/kg, respectively, according to FBZ. Animals of the 4th experimental group received a mechanical mixture of FBZ, NZM, and PVP in the same ratio at a dose of 3.0 mg/kg according to FBZ. The 5th group received no treatment and served as controls. The animals naturally infected with dictyocaulosis were divided into three groups of 7–8 animals each. The 1st group of heifers received a solid dispersion orally at a dose of 3.0 mg/kg of FBZ. A mechanical mixture of FBZ, NZM, and PVP was administered to the animals of 2nd group at the same dose. The 3rd group served as controls and was not treated. The efficacy of the drugs was evaluated according to the results of coproscopic studies by the flotation method and the Berman method before and 13 days after drugs administration according to the "control test".

Results and discussion. The solid dispersion of FBZ, NZM with PVP showed 100, 96.8, and 70.9% efficacy, against gastrointestinal strongylatosis at doses of 4.0, 3.0, and 2.0 mg/kg according to FBZ respectively, versus 42.0% activity of the basic mixture. The solid dispersion demonstrated 97.0% effect against dictyocaulosis at a dose of 3.0 mg/kg according to FBZ, and the mechanical mixture exhibited 43.9% activity at the same dose.

Keywords: solid dispersion, Fenbendazole, Niclosamide, mechanochemistry, strongylatosis, dictyocaulosis, cattle, efficacy

Acknowledgments. The research was carried out within the framework of the Program of Fundamental Scientific Research in the Russian Federation for the Long-Term Period (2021–2030), which forms the basis of State Assignment No. FGUG-2025-0001. The work on obtaining solid dispersions was carried out within the framework of State Assignment No. 075-00276-25-00 of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation.

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

For citation: Varlamova A. I., Arkhipov I. A., Khalikov S. S., Khalikov M. S. Efficacy of complex solid dispersion of Fenbendazole and Niclosamide against gastrointestinal strongylatosis and dictyocaulosis in young cattle. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2026;20(1):97–103. (In Russ.)

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2026-20-1-97-103>

© Varlamova A. I., Arkhipov I. A., Khalikov S. S., Khalikov M. S., 2026

Введение

Гельминтозы крупного рогатого скота широко распространены в разных природно-климатических зонах России. Некоторые заболевания встречаются повсеместно, другие – в определённых регионах, и причиняют большой экономический ущерб. К наиболее распространённым гельминтозам крупного рогатого скота в РФ относят нематодозы пищеварительного тракта и легких, а также мониезиоз [11]. Заражённость телят диктиокаулами в отдельных районах страны достигает 40–60% [7]. В Вологодской области высокие и средние уровни экстенсивности инвазии диктиокаулами крупного рогатого скота частного сектора отмечают в Кадуйском (50,0%), Харовском (8,3%), Бабушкинском (1,3%), Вожегодском (0,3%) районах [8]. В Забайкальском крае гельминтозы крупного рогатого скота имеют широкое распространение, так среди них: фасциолез (ЭИ – 11,0%), парамфистоматоз (7,0%), мониезиоз (12,1%), буностомоз (48,6%), коопериоз (20,5%), остертагиоз (11,7%) и нематодироз (6,1%), диктиокаулез (11,5%), телязиоз (25,0%). В лесостепной зоне ЭИ и ИИ гельминтозами пищеварительного тракта значительно выше, чем в степной зоне, а диктиокаулез и телязиоз независимо от зон распространены повсеместно [4]. Заражённость крупного рогатого скота в Республике Алтай нематодами составляет 51,4% [9]. В Кабардино-Балкарии и Дагестане до 65–100% поголовья крупного рогатого скота заражено стронгилятами и аноплцефалами, до 87% – дикроцелиями, до 40 % – фасциолами, до 23% – эхинококками [5].

В связи с тем, что гельминтозы крупного рогатого скота часто протекают в смешанной форме и в связи с широким формированием резистентности к наиболее часто применяемым антигельминтным препаратам из класса бензимидазолов, макроциклических лактонов, имидазидиазолов [13], возникла необходимость в разработке многокомпонентных пре-

паратов и модификации уже действующих применяемых веществ методом твердофазной механохимии, так как создание принципиально новых лекарственных субстанций сопряжено с большими временными и материальными затратами.

Ранее нами разработан методом механохимической технологии комплексный препарат – твердая дисперсия на основе фенбендазола и никлозамида, показавший высокую эффективность на лабораторных моделях и на овцах, как против нематод, так и цестод [1, 3, 14].

В связи с этим, целью нашей работы было изучение эффективности комплексной твердой дисперсии на основе фенбендазола и никлозамида при основных гельминтозах молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы

Изучение антигельминтной эффективности образца комплексной твердой дисперсии при стронгилятозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота проводили в июне-июле 2025 г. в ООО «Озерский» Большеглушицкого района Самарской области в период максимальной зараженности животных.

В опыте использовали 50 телок чернопестрой породы в возрасте 1-1,5 лет живой массой 170–210 кг, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта. Животных разделили на 5 равноценных групп по 10 голов в каждой. Животным 1, 2 и 3-й опытных групп вводили перорально однократно комплексную твердую дисперсию в дозах соответственно 2,0; 3,0 и 4,0 мг/кг по ДВ (фенбендазолу), состоящую из ФБЗ, НЗМ и ПВП в соотношении 2:20:78, приготовленную методом механохимической обработки на валковой мельнице LE-101 (Венгрия). Животным 4-й опытной группы назначали базовый препарат – механическую смесь ФБЗ, НЗМ с ПВП в этом же соотношении в дозе 3,0 мг/кг по ФБЗ. Животные 5-й группы препарат не получали и служили контролем.

Эффективность испытанных препаратов изучали по результатам копроовоскопических исследований методом флотации до и через 12 сут после дегельминтизации [6]. Эффективность препаратов учитывали в опыте типа «контрольный тест» с расчетом среднего числа обнаруженных яиц гельминтов в грамме фекалий [2, 15].

Изучение эффективности комплексной твердой дисперсии при диктиокаулезе молодняка крупного рогатого скота проводили в августе-сентябре 2025 г. в Самарской области на 22 телках, спонтанно инвазированных *Dictyocaulus viviparus*. Телок в возрасте 1,0–1,5 лет черно-пестрой породы массой тела 170–210 кг разделили на 3 группы по 7–8 голов в каждой. Животным первой группы задавали комплексную твердую дисперсию однократно перорально в дозе 3,0 мг/кг по ДВ (ФБЗ). Телкам второй опытной группы назначали базовый препарат – механическую смесь ФБЗ, НКЗ с ПВП в дозе 3 мг/кг по ФБЗ. Животные 3-й группы препарат не получали и служили контролем. Эффективность препаратов учитывали через 10 сут после дегельминтизации методом Бермана [2, 6, 15].

Результаты и обсуждение

Результаты испытания образца твердой дисперсии ФБЗ, НЗМ с ПВП при стронгилятозах телок приведены в таблице. ТД проявила 100%-ную эффективность в дозе 4 мг/кг по ДВ (ФБЗ), а в дозе 3 мг/кг показала также высокий эффект, составляющий 96,8%. Недостаточной (70,98%) оказалась эффективность ТД в дозе 2,0 мг/кг по ФБЗ.

Базовый препарат в дозе 3 мг/кг проявил 42,03%-ную активность против стронгилят пищеварительного тракта, что в 2,3 раза ниже эффективности твердой дисперсии.

При диктиокаулезе телок установлена 97,0%-ная активность комплексной ТД в дозе 3,0 мг/кг по ФБЗ (табл.). Базовый препарат в дозе 3,0 мг/кг по ФБЗ проявил 43,90%-ный эффект против *D. viviparus*, что в 2,2 раза ниже по сравнению с эффективностью комплексной ТД.

Полученные нами на крупном рогатом скоте результаты испытания подтверждают данные на овцах [1, 3] и указывают на высокую эффективность комплексной твердой дисперсии на основе ФБЗ и НЗМ. Однако препарат на овцах был эффективен в дозе 2,0 мг/кг по

ФБЗ, а на крупном рогатом скоте в дозе 3,0 мг/кг по ФБЗ. Эти дозы признаны нами терапевтическими соответственно при гельминтозах овец и крупного рогатого скота.

Стоит отметить, что в исследовании Щемелевой с соавт. (2021) показана высокая терапевтическая эффективность комплексных препаратов при паразитарных болезнях крупного рогатого скота. Так, экстенсэффективность феналзола (на основе фенбендазола, альбендазола и токоферола ацетата) при стронгилятозах пищеварительного тракта коров составила 100% и при фасциолезе 97,7–100%; экстенсэффективность тетрагельминтоцида (на основе клозантела, альбендазола, левамизола гидрохлорида и токоферола ацетата) составила соответственно – 100 и 98,0–100% и показан больший экономический эффект на руб. затрат. Применение однокомпонентных препаратов при паразитарных болезнях крупного рогатого скота выявило достоверно более низкий терапевтический эффект: 65,0–66,7% [12]. Муромцев с соавт. (2025) сообщили о высокой терапевтической эффективности препарата на основе ивермектина и празиквантела при желудочно-кишечных и легочных нематодозах и цестодозах крупного рогатого скота [10].

Таким образом, комплексные лекарственные средства, модифицированные методом механохимической обработки, обладают перспективой в лечении гельминтозов крупного рогатого скота в связи с уменьшением применяемых терапевтических доз, широким спектром действия, уменьшением кратности обработок, как следствие, большей экономической эффективностью и значительно более медленным формированием резистентности к поликомпонентным средствам.

Заключение

Результаты испытаний комплексной твердой дисперсии на основе ФБЗ, НЗМ и ПВП (2 : 20 : 78) показали повышение эффективности при стронгилятозах пищеварительного тракта молодняка крупного рогатого скота. Установлена терапевтическая доза твердой дисперсии при нематодозах молодняка крупного рогатого скота, равная 3,0 мг/кг по ДВ (ФБЗ), которая в 2,5 раза ниже рекомендуемой дозы базового препарата.

При диктиокаулезе комплексная твердая дисперсия в этой же дозе (3 мг/кг по ФБЗ) проя-

Таблица

Table

Эффективность комплексной твердой дисперсии на основе фенбендазола и никлозамиды при нематодозах молодняка крупного рогатого скота

Efficacy of complex solid dispersion of Fenbendazole and Niclosamide against nematodosis in young cattle

Группа животных и препарат	Доза по ДВ (ФБЗ), мг/кг	Число животных в группе, голов	Освободилось от инвазии, голов	Среднее число яиц/личинкок нематод в 1 г фекалий, экз.		Эффективность, %
				до опыта	после лечения	
Стронгилятозы пищеварительного тракта						
Опытная (ФБЗ:НЗМ:ПВП)	2,0	10	0	118,7±5,3	36,2±4,7	70,98
Опытная (ФБЗ:НЗМ:ПВП)	3,0	10	7	120,3±5,7	4,0±1,1	96,80
Опытная (ФБЗ:НЗМ:ПВП)	4,0	10	9	119,5±6,0	0	100
Опытная (ФБЗ:НЗМ:ПВП механическая смесь)	3,0	10	0	121,2±5,8	72,3±6,8	42,03
Контрольная	–	10	0	119,6±5,9	124,7±6,1	–
Диктиокаулез						
Опытная (ФБЗ:НЗМ:ПВП)	3,0	8	6	79,3±5,2	2,6±0,9	97,06
Опытная (ФБЗ:НЗМ:ПВП механическая смесь)	3,0	7	1	78,4±5,1	49,6±4,7	43,90
Контрольная	–	7	0	80,3±5,4	88,4±5,6	–

вила 97,0%-ную эффективность. Активность базового препарата была в 2,2 раза ниже.

Список источников

- Архипов И. А., Варламова А. И., Халиков С. С., Садов К. М., Халиков М. С. Получение и испытание комплексной твердой дисперсии на основе фенбендазола и никлозамиды при мониезидозе и стронгилитозах пищеварительного тракта овец // Российский паразитологический журнал. 2025. Т. 19. Вып. 1. С. 83–90. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-1-83-90>
- Архипов И. А., Мусаев М. Б., Абрамов В. Е. К стандартизации методов испытаний и оценки эффективности антгельминтиков // Ветеринария. 2004. № 5. С. 31–35.
- Варламова А. И., Архипов И. А., Халиков С. С., Садов К. М., Иванов А. В., Халиков М. С. Антигельминтная эффективность комплексной твердой дисперсии на основе фенбендазола и никлозамиды при диктиокаулезе и трихоцефалезе овец // Российский паразитологический журнал. 2025. Т. 19. № 1. С. 100–107. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-1-100-107>
- Дашинимаев Б. Ц., Боярова Л. И., Дашинимаев С. М. Гельминтозы крупного рогатого скота в Забайкальском крае // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2023. № 7. С. 134–139. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-7-134-139>
- Кабардиев С. Ш., Мусаев З. Г., Карпущенко К. А., Шапиев Б. И. Мониторинг гельминтофауны крупного рогатого скота при отгонно-пастбищной системе ведения животноводства в условиях Северного Кавказа // Ветеринария сегодня. 2024. Т. 13. № 2. С. 143–148. <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2024-13-2-143-148>
- Котельников Г. А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. Москва: Колос, 1984. 208 с.
- Кряжев А. Л., Никитин В. Ф. Видовой состав гельминтов крупного рогатого скота в северо-западном регионе России на примере Вологодской области // Российский паразитологический журнал. 2013. № 2. С. 15–18.
- Кряжев А. Л. Эпизоотическая ситуация по гельминтозам крупного рогатого скота общественного и частного секторов в Вологодской области // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 3. С. 57–62. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-3-57-62>
- Марченко В. А., Ефремова Е. А. К эпизоотологии гельминтозов крупного рогатого скота Горного Алтая // Российский паразитологический журнал. 2020. Т. 14. № 4. С. 65–72. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-4-65-72>

10. Муромцев А. Б., Ефремов А. Ю., Енгашев С. В., Енгашева Е. С., Антропов Я. К. Эффективность препарата на основе ивермектина и празиквантела при паразитарных болезнях крупного рогатого скота. *Российский паразитологический журнал*. 2025. Т. 19. № 4. С. 523–530. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-4-523-530>
11. Радионов А. В. Структура популяции основных видов нематод у крупного рогатого скота разного возраста в Центральной зоне России // *Российский паразитологический журнал*. 2012. № 2. С. 61–65.
12. Щемелева Н. Ю., Якубовский М. В., Красочко И. А., Василькова В. П. Комплексные препараты: лечебный и экономический эффект применения при гельминтозах крупного рогатого скота // *Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины*. 2021. Т. 54. Вып. 2. С. 71–77.
13. Buss Baiak B. H., Lehen C. R., Abdallah da Rocha R. Anthelmintic resistance in cattle: A systematic review and meta-analysis. *Livestock Science*. 2018; 217: 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.09.022>
14. Varlamova A. I., Khalikov S. S., Arkhipov I. A., Arisov M. V., Sadov K. M., Ilyin M. M. Influence of Parameters of Mechanochemical Processing on the Efficacy of Complex Solid Dispersion of Anthelmintics. *Current Bioactive Compounds*. 2025; 21(3): e070624230854 <https://doi.org/10.2174/0115734072303357240528095424>
15. Wood I. B., Amaral N. K., Bairden K., Dunkan J. L., Kassai T., Malone J. B., Pankavic J. A., Reinecke R. K., Slocombe O., Taylor S. M., Vercruysse J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). *Veterinary Parasitology*. 1995; 58 (3): 181–213. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(95\)00806-2](https://doi.org/10.1016/0304-4017(95)00806-2)

Статья поступила в редакцию 30.01.26; одобрена после рецензирования 05.02.26; принята к публикации 09.02.26

Об авторах:

Варламова Анастасия Ивановна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экспериментальной терапии; SPIN-код: 6577-1180, Researcher ID: F-9941-2014, Scopus ID: 56612429800

Архипов Иван Алексеевич, доктор ветеринарных наук, профессор, заместитель руководителя филиала по научной работе, заведующий лабораторией экспериментальной терапии; SPIN-код: 5598-1187, Researcher ID: U-5040-2018, Scopus ID: 12783579100

Халиков Салават Самадович, доктор технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории физиологически активных фторорганических соединений; SPIN-код: 8931-8242, Researcher ID: T-2164-2018, Scopus ID: 57190865687

Халиков Марат Салаватович, научный сотрудник лаборатории физиологически активных фторорганических соединений; SPIN-код: 1937-9902, Scopus ID: 602304510

Вклад авторов:

Варламова А. И. – проведение испытаний, анализ данных, оформление рукописи.

Архипов И. А. – научное руководство, проведение испытаний, критический анализ полученных результатов, оформление рукописи.

Халиков С. С. – научное руководство по приготовлению твердых дисперсий, анализ полученных результатов, оформление рукописи.

Халиков М. С. – наработка опытных образцов и анализ экспериментальных данных.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Arkhipov I. A., Varlamova A. I., Khalikov S. S., Sadov K. M., Khalikov M. S. Preparation and trials of complex solid dispersion based on fenbendazole and niclozamide against monieziosis and gastrointestinal nematode infection of sheep. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2025; 19 (1): 83–90. (In Russ.). <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-1-83-90>
2. Arkhipov I. A., Musaev M. B., Abramov V. E. Towards standardization of testing methods and evaluation of the effectiveness of anthelmintics. *Veterinariya = Veterinary Medicine*. 2004; 5: 31–35. (In Russ.)
3. Varlamova A. I., Arkhipov I. A., Khalikov S. S., Sadov K. M., Ivanov A. V., Khalikov M. S. Anthelmintic efficacy of complex solid dispersion based on Fenbendazole and Niclozamide against dictyocaulosis and trichuriasis of sheep. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2025; 19 (1): 100–107. (In Russ.). <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-1-100-107>
4. Dashinimaev B. Ts., Boyarova L. I., Dashinimaev S. M. Helminthosis of cattle in the Trans-Baikal Territory. *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. 2023; 7: 134–139. (In Russ.) <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2023-7-134-139>

5. Kabardiev S. Sh., Musaev Z. G., Karpushchenko K. A., Shapiev B. I. Monitoring of cattle helminth fauna under transhumance and pasture livestock farming in the North Caucasus. *Veterinariya segodnya = Veterinary Science Today*. 2024; 13 (2): 143–148. (In Russ.) <https://doi.org/10.29326/2304-196X-2024-13-2-143-148>
6. Kotelnikov G. A. Helminthological studies of animals and the environment. Moscow: Kolos, 1984; 208. (In Russ.)
7. Kryazhev A. L., Nikitin V. F. Species composition of cattle helminths in the northwestern region of Russia: the example of the Vologda region. *Russian Journal of Parasitology*. 2013. No. 2. pp. 15–18.
8. Kryazhev A. L. Epizootic situation of cattle helminthiasis in the public and private sectors in the Vologda region. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2019; 13 (3): 57–62. (In Russ.) <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2019-13-3-57-62>
9. Marchenko V. A., Efremova E. A. Epizootology of helminthosis in cattle in Gornyy Altai. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2020; 14 (4): 65–72. (In Russ.). <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2020-14-4-65-72>
10. Muromtsev A. B., Efremov A. Y., Engashev S. V., Engasheva E. S., Antropov Ya. K. Efficiency of a drug based on ivermectin and praziquantel against parasitic diseases in cattle. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2025; 19 (4): 523–530. (In Russ.). <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2025-19-4-523-530>
11. Radionov A. V. Population structure of the main nematode species in cattle of different ages in the Central zone of Russia. *Russian Parasitological Journal*. 2012; 2: 61–65. (In Russ.)
12. Shchemeleva N. Yu., Yakubovsky M. V., Krasochko I. A., Vasilkova V. P. Complex drugs: therapeutic and economic effect of use in helminthosis of cattle. *Scientific notes of the educational institution "Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine"*. 2021; 54 (2): 71–77. (In Russ.)
13. Buss Baiak B. H., Lehn C. R., Abdallah da Rocha R. Anthelmintic resistance in cattle: A systematic review and meta-analysis. *Livestock Science*. 2018; 217: 127–135. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.09.022>
14. Varlamova A. I., Khalikov S. S., Arkhipov I. A., Arisov M. V., Sadov K. M., Ilyin M. M. Influence of Parameters of Mechanochemical Processing on the Efficacy of Complex Solid Dispersion of Anthelmintics. *Current Bioactive Compounds*. 2025; 21(3): e070624230854 <https://doi.org/10.2174/0115734072303357240528095424>
15. Wood I. B., Amaral N. K., Bairden K., Dunkan J. L., Kasai T., Malone J. B., Pankavic J. A., Reinecke R. K., Slocumbe O., Taylor S. M., Vercruysse J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). *Veterinary Parasitology*. 1995; 58 (3): 181–213. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(95\)00806-2](https://doi.org/10.1016/0304-4017(95)00806-2)

The article was submitted 30.01.2026; approved after reviewing 05.02.26; accepted for publication 09.02.2026

About the authors:

Varlamova Anastasiya I., Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Experimental Therapy; SPIN: 6577-1180, Researcher ID: F-9941-2014, Scopus ID: 56612429800

Arkhipov Ivan A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Deputy Head of Research, Head of the Laboratory of Experimental Therapy; SPIN: 5598-1187, Researcher ID: U-5040-2018, Scopus ID: 12783579100

Khalikov Salavat S., Doctor of Technical Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Physiologically Active Organofluorine Compounds; SPIN: 8931-8242, Researcher ID: T-2164-2018, Scopus ID: 57190865687

Khalikov Marat S., Researcher, Laboratory of Physiologically Active Organofluorine Compounds; SPIN: 1937-9902, Scopus ID: 602304510

Contribution of the authors:

Varlamova A. I. – conducting trials, data analysis, manuscript preparation.

Arkhipov I. A. – academic supervision, conducting trials, critical analysis of the obtained results, manuscript preparation.

Khalikov S. S. – academic supervision and planning of the obtaining solid dispersions, analysis of the obtained results, manuscript preparation.

Khalikov M. S. – obtaining experimental samples of solid dispersions and data analysis.

All authors have read and approved the final manuscript.