

Научная статья

УДК 619:576.895.131:636.39

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-257-264>

Органолептические и физико-химические показатели молока коз нубийской породы при микстинвазии желудочно-кишечными нематодами из подотряда *Strongylata*

Ирина Игоревна Цепилова¹, Андрей Петрович Коновалов²,
Светлана Александровна Шемякова³

^{1,3} Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина», Москва, Россия

² Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В. А. Афанасьева», Московская область, Россия

¹ irenka_c_1987@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7230-6215>

² andrei171283@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7501-9529>

³ sveta11@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3697-3715>

Аннотация

Цель исследований: определить видовой состав нематод из подотряда *Strongylata* и изучить органолептические и физико-химические показатели молока коз нубийской породы при стронгилятозах пищеварительного тракта.

Материалы и методы. Объектами исследования были лактирующие козы нубийской породы в возрасте от 3 до 5 лет из частных хозяйств Московской области. Всего было обследовано 37 голов. Исследования фекалий проводили методами флотации по Фюллеборну и Котельникову-Хренову. Для определения видового состава применяли метод неполного гельминтологического вскрытия по К. И. Скрябину. У зараженных животных из опытной и контрольной групп были изучены органолептические и физико-химические показатели молока до и после проведения лечебных мероприятий с применением антигельминтика с действующим веществом фенбендазол в дозе 5 мг/кг. Эффективность проведенной дегельминтизации определяли по методу «контрольный тест». Физико-химические показатели молока определяли с помощью автоматического анализатора молока «Клевер-2», а органолептические – по общепринятым методикам в соответствии с действующим ГОСТ.

Результаты и обсуждение. Зараженность лактирующих коз нубийской породы в частных хозяйствах Московской области стронгилятами пищеварительного тракта составила в г.о. Подольск 100, а в г.о. Воскресенск 88,2%. Видовой состав представлен 8 видами: *Haemonchus contortus*, *Ostertagia ostertagi*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Nematodirus spathiger*, *N. filicollis*, *Cooperia ovina*, *Bunostomum trigonocephalum*. При исследовании молока до и после проведения дегельминтизации органолептические показатели соответствовали действующему ГОСТу по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху, только сладковатый вкус отсутствовал после дегельминтизации у коз в опытной группе. Желудочно-кишечные нематоды из подотряда *Strongylata* не оказывали влияния на органолептические показатели молока. Однако, массовая доля жира в опытной группе до и после проведения лечебных мероприятий изменилась с $2,90 \pm 0,30$ до $5,40 \pm 0,22\%$.

Ключевые слова: лактирующие козы, нематоды пищеварительного тракта, молоко, органолептические показатели, массовая доля жира

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Конфликт интересов отсутствует.

Для цитирования: Цепилова И. И., Коновалов А. П., Шемякова С. А. Органолептические и физико-химические показатели молока коз нубийской породы при микстинвазии желудочно-кишечными нематодами из подотряда *Strongylata* // Российский паразитологический журнал. 2023. Т. 17. № 2. С. 257–264.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-257-264>

© Цепилова И. И., Коновалов А. П., Шемякова С. А., 2023



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

Original article

Organoleptic and physical and chemical parameters of Nubian goats' milk at mixed infection with gastrointestinal nematodes from the suborder Strongylata

Irina I. Tsepilova¹, Andrey P. Konovalov², Svetlana A. Shemyakova³

^{1,3}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin", Moscow, Russia

²Federal State Budgetary Scientific Institution "Scientific Research Institute of Fur-Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding named after V. A. Afanasyev", Moscow Region, Russia

¹irenka_c_1987@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7230-6215>

²andrei171283@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7501-9529>

³sveta11@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3697-3715>

Abstract

The purpose of the research is to determine the species composition of nematodes from the suborder Strongylata and to study organoleptic and physical and chemical parameters of the Nubian goats' milk at strongylatoses of the digestive tract.

Materials and methods. The study subjects were lactating Nubian goats aged 3 to 5 years from private farms in the Moscow Region. A total of 37 animals were examined. Faeces were studied by flotation methods per Fülleborn and Kotelnikov-Khrenov. To determine the species composition, partial helminthological dissections per K. I. Skryabin were used. In the infected animals from the experimental and control groups, organoleptic and physical and chemical milk parameters were studied prior to and after therapeutic measures using an anthelmintic with the active ingredient fenbendazole at a dose of 5 mg/kg. The deworming effectiveness was determined by the control test. Physical and chemical milk parameters were determined using an automatic Klever-2 milk analyzer, and organoleptic parameters were determined according to common methods pursuant to the effective GOST.

Results and discussion. The lactating Nubian goats infected with gastrointestinal strongylates on the Moscow Region private farms amounted to 100% in the Podolsk Urban Okrug, and 88.2% in the Voskresensk Urban Okrug. The species composition was represented by 8 species, namely, *Haemonchus contortus*, *Ostertagia ostertagi*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Nematodirus spathiger*, *N. filicollis*, *Cooperia ovina*, and *Bunostomum trigonocephalum*. In the pre- and postdeworming milk studies, the organoleptic parameters corresponded to the effective GOST in appearance, texture, color and smell; the sweetish taste was only absent after deworming in the experimental goats. Gastrointestinal nematodes from the suborder Strongylata did not affect the organoleptic parameters of milk. However, the pre- and posttreatment weight fraction of fat changed from 2.90±0.30 to 5.40±0.22% in the experimental group.

Keywords: lactating goats, gastrointestinal nematodes, milk, organoleptic parameters, mass fraction of fat

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

There is no conflict of interests.

For citation: Tsepilova I. I., Konovalov A. P., Shemyakova S. A. Organoleptic and physical and chemical parameters of Nubian goats' milk at mixed infection with gastrointestinal nematodes from the suborder Strongylata. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2023;17(2):257–264. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2023-17-2-257-264>

© Tsepilova I. I., Konovalov A. P., Shemyakova S. A., 2023

Введение

Целью реализации одной из важнейших задач настоящего времени является сохранение здоровья населения путем полноценного питания детей всех возрастов и беременных

женщин. Таким незаменимым продуктом питания является козье молоко [9, 16]. Его применяют для приготовления детских смесей, сыров, кисломолочных продуктов и в косметической промышленности [3, 10].

Для получения продуктов высоко качества необходимо, чтобы все животные были клинически здоровыми, в том числе и от гельминтозов. По данным исследований многих авторов, самыми распространенными гельминтозами среди жвачных животных являются стронгилятозы пищеварительного тракта как на территории России, так и за рубежом. В различных регионах РФ видовой состав нематод из подотряда Strongylata представлен: *H. contortus*, *N. filicollis*, *N. spathiger*, *T. axei*, *T. colubriformis*, *O. ostertagi*, *O. circumcinata*, *C. oncophora* и т. д. [1, 6, 7, 12].

На территории Ирана у жвачных животных зарегистрировано 11 видов трихостронгилид: *H. contortus*, *Marshallagia marshalli*, *T. axei*, *T. colubriformis*, *T. vitrinus*, *O. trifurcata* и т. д., на территории Бангладеша доминирующим видом является *H. contortus*, что доказывает повсеместное распространение стронгилят [14, 15].

Доказано, что гельминтозы влияют на качество козьего молока. Так, через неделю после дегельминтизации увеличивается жирность молока на 13,3%, в результате чего снижается плотность молока на 8,3%, уменьшается количество белка на 6%, сухой обезжиренный остаток молока (СОМО) на 5,6%, при отсутствии условно патогенных (*Staphylococcus intermedius* и *S. epidermidis*) и непатогенных микроорганизмов (*S. saprofiticus*) [5].

Целью наших исследований было определение видовой состава нематод пищеварительного тракта из подотряда Strongylata и изучение органолептических и физико-химических показателей молока коз нубийской породы при стронгилятозах пищеварительного тракта.

Материалы и методы

Исследования проводили в хозяйствах частного сектора Московской области городских округов Подольск и Воскресенск, а также на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина.

Объектами исследования были лактирующие козы нубийской породы в возрасте от 3 до 5 лет. Всего обследовано 37 голов (20 голов из г.о. Подольск и 17 голов из г.о. Воскресенск).

Материалом для исследований служили пробы фекалий, отобранные из прямой

кишки. Исследования проводили методами флотации по Фюллеборну и Котельникову-Хренову [2]. Также проведены неполные гельминтологические вскрытия по К. И. Скрябину (1928) с целью определения видовой состав стронгилят и интенсивности инвазии (ИИ). Выборку нематод и определение их вида проводили по определителю [4].

В результате проведенных исследований были сформированы две группы животных – опытная и контрольная по 6 голов в каждой, спонтанно инвазированные стронгилятами пищеварительного тракта. У зараженных животных из опытной и контрольной групп были изучены органолептические и физико-химические показатели молока до и после проведения лечебных мероприятий с применением антигельминтика с действующим веществом фенбендазол в дозе 5 мг/кг. Эффективность проведенной дегельминтизации определяли по методу «контрольный тест».

Молоко отбирали в чистую тару при утреннем доении, первую порцию молока из обоих сосков сдаивали в отдельную тару и утилизировали. Физико-химические показатели молока определяли с помощью автоматического анализатора молока «Клевер-2», а органолептические – по общепринятым методикам в соответствии с ГОСТом 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое». За норму были приняты показатели молока нубийских коз [11, 13].

Результаты и обсуждение

Зараженность лактирующих коз нубийской породы возбудителями стронгилятозов пищеварительного тракта в двух городских округах составила 94,6% (Подольск – 100%, Воскресенск – 88,2%).

При вскрытии пищеварительного тракта козы из г.о. Подольск выявлено 389 экз. нематод из подотряда Strongylata, в том числе *H. contortus* (268 экз.), *O. ostertagi* (43 экз.), *T. axei* (27 экз.), *B. trigonocephalum* (19 экз.), *N. spathiger* (12 экз.), *Chabertia ovina* (11 экз.) и *N. filicollis* (9 экз.), а у животного из г.о. Воскресенск зарегистрировано 204 экз., в том числе *H. contortus* (101 экз.), *T. axei* (29 экз.), *Ch. ovina* (28 экз.), *T. colubriformis* (27 экз.), *N. spathiger* (19 экз.).

Таким образом, в г.о. Подольск зарегистрировано 7 видов нематод пищеварительного тракта из подотряда Strongylata, а в г.о. Вос-

кресенск 5 видов. Доминирующим видом был вид *H. contortus*.

Нами заложен производственный опыт по изучению влияния стронгилят пищеварительного тракта на качество молока коз нубийской породы. Для этого в хозяйстве г.о. Подольск выявлены 12 наиболее инвазированных коз, которых разделили на две группы – опытную ($n = 6$) – с последующим лечением антигельминтиком с действующим веществом фенбен-

дазол в дозе 5 мг/кг и контрольную ($n = 6$) – без проведения терапии.

Животных содержали в изолированных помещениях с одинаковыми условиями и применением аналогичной кормовой базы. Антигельминтик козам опытной групп задавали в утреннее кормление с комбикормом. Фекалии коз опытной и контрольной групп исследовали до проведения терапии и на 7 и 14-е сутки опыта (табл. 1).

Таблица 1 [Table 1]

Число яиц стронгилят в 1 г фекалий до и после дегельминтизации ($n = 12$)
[The number of strongylate eggs in 1 g of faeces before and after deworming]

Срок исследования [Research term]	Число яиц стронгилят в 1 г фекалий до и после дегельминтизации коз [The number of strongylate eggs in 1 g of faeces before and after deworming goats]	
	опытная группа [experienced group]	контрольная группа [control group]
До лечения [Before treatment]	96,3±9,5	98,6±8,7
На 7-е сутки после лечения [On the 7th day after treatment]	0	96,9±9,1
На 14-е сутки после лечения [On the 14th day after treatment]	0	100,1±10,3

Как видно из данных таблицы 1, эффективность при проведении дегельминтизации антигельминтиком с действующим веществом фенбендазол составила 100%, так как на 7 и 14-е сутки яиц трихостронгилид в фекалиях коз опытной группы не обнаружено.

В начале эксперимента у коз опытной и контрольной групп органолептические показатели молока соответствовали ГОСТу 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое» по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху. У животных опытной группы в отличие от контрольной после дегельминтизации отсутствовал сладковатый вкус. Очевидно, такой вкус молока является породной особенностью нубийских коз, а его изменение у коз из опытной группы вызвано последствием проведения дегельминтизации (табл. 2).

Физико-химические показатели сравнивали с ГОСТом 32940-2014 Межгосударственный стандарт «Молоко козье сырое» и данными исследования Шуварикова А. С. с соавт. по показателям, характерным для нубийских коз. Стандартом породы является повышенная массовая доля жира – 4,30±0,03%, так как жирномолочность коз – важнейший признак оценки животных по молочной продуктивности. С увеличением концентрации жира повышается

питательная и энергетическая ценность молока и снижается его себестоимость [8].

У коз в опытной и контрольной группах до проведения лечебных мероприятий выражено снижение массовой доли жира по сравнению с показателями для коз нубийской породы, но оно несущественно отличалось от требований ГОСТ 32940-2014. После дегельминтизации в опытной группе данный показатель достоверно ($P \leq 0,001$) увеличился с 2,90±0,30 до 5,40±0,22%.

Показатели массовой доли сухих веществ, белка, плотности и кислотности соответствовали данным стандартам молочной продуктивности коз нубийской породы, описанных в исследованиях А. С. Шуварикова с соавт., хотя в соответствии с ГОСТом 32940-2014 показатели повышены в опытной и контрольной группах до и после проведения лечебных мероприятий.

Установлено, что показатели массовой доли сухих веществ (с 12,0±0,34 до 15,30±0,56%), массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка (с 8,00±0,20 до 8,81±0,23%), массовой доли белка (с 3,90±0,14 до 4,39±0,16%), плотности (с 1033,60±0,45 до 1031,43±0,79 кг/м³) и кислотности (с 15,00±1,46 до 19,64±1,54 °Т) в опытной группе достоверно увеличились после дегельминтизации ($P \leq 0,05$; $P \leq 0,001$).

Таблица 2 [Table 2]

Органолептические и физико-химические показатели молока коз нубийской породы третьей лактации при стронгилятозах [Organoleptic and physico-chemical parameters of milk of Nubian goats of the third lactation with strongylatosis of the gastrointestinal tract before and after treatment]

Органолептические и физико-химические показатели молока [Organoleptic and physico-chemical parameters of milk]	Значение показателя [Indicator value]				Физико-химические показатели молока [Physical and chemical indicators of milk]	ГОСТ 32940-2014 Междо- государственный стандарт «Мо- локо козье сырое» [Interstate standard "Raw goat's milk"]
	до дегельминтизации [before treatment]	контрольная груп- па [control group]	опытная группа [experienced group]	после дегельминтизации [after treatment]		
Внешний вид и консистенция [Appearance and texture]	Однородная жидкость без осадка и хлопьев белка [Homogeneous liquid without sediment and protein flakes]	Однородная жидкость без осадка и хлопьев белка [Homogeneous liquid without sediment and protein flakes]	Однородная жидкость без осадка и хлопьев белка [Homogeneous liquid without sediment and protein flakes]	Однородная жидкость без осадка и хлопьев белка [Homogeneous liquid without sediment and protein flakes]	-	Однородная жидкость без осадка и хлопьев белка [Homogeneous liquid without sediment and protein flakes]
Вкус и запах [Taste and smell]	Сладковатый вкус, без запаха [Sweet taste, odorless]	Сладковатый вкус, без запаха [Sweet taste, odorless]	Без посторонних за- пахов и привкусов [Free of foreign odors and tastes]	Сладковатый вкус, без запаха [Sweet taste, odorless]	-	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему козьему молоку [Clean, free of foreign odors and flavors that are not characteristic of fresh goat's milk]
Цвет [Color]	Белый [White]	Белый [White]	Белый [White]	Белый [White]	-	От белого до светлого-кремо- вого [White to light cream]
Массовая доля жира, % [Mass fraction of fat, %]	2,90±0,30	3,10±0,41	5,40±0,22***	3,20±0,38	4,30 ±0,03	3,2
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), % [Mass fraction of dry skimmed milk residue, %]	8,00±0,20	8,70±0,31	8,81±0,23*	8,72±0,11	8,7±0,26	8,2
Массовая доля сухих веществ, % [Mass fraction of solids, %]	12,0±0,34	11,9±0,39	15,30±0,56***	12,7±0,74	13,0±0,43	11,8
Массовая доля белка, % [Mass fraction of protein, %]	3,90±0,14	4,00±0,11	4,39±0,16*	4,12±0,11	3,61 ±0,07	2,8
Плотность, кг/м ³ [Density, kg/m ³]	1033,60±0,45	1032,20±0,82	1031,43±0,79*	1031,22±0,67	1028,9±0,001	От 1027,0 до 1030,0
Кислотность, °Т [Acidity, °Т]	15,00±1,46	18,00±2,56	19,64±1,54*	18,33±3,68	19,3±2,86	Не ниже 14,0 и не выше 21,0 [Not less than 14.0 and not more than 21.0]

Примечание. [Note]. * P ≤ 0,05; *** P ≤ 0,001

Можно резюмировать, что нематоды из подотряда Strongylata, паразитирующие в ассоциации с доминирующим видом *H. contortus*, оказывают воздействие на такой важный показатель молочной продуктивности, как массовая доля жира, так как жирность молока увеличилась у коз в опытной группе с $2,90 \pm 0,30$ до $5,40 \pm 0,22\%$ после проведения лечебных мероприятий с применением фенбендазола.

Заключение

При изучении зараженности лактирующих коз нубийской породы в частных хозяйствах Московской области стронгилятами пищеварительного тракта установлено, что козы из г.о. Подольск инвазированы на 100%, а из г.о. Воскресенск на 88,2%. Видовой состав нематод из подотряда Strongylata представлен 8 видами: *H. contortus*, *O. ostertagi*, *T. axei*, *T. colubriformis*, *N. spathiger*, *N. filicollis*, *C. ovina*, *V. trigonocephalum*. Доминирующим видом является *H. contortus*.

При исследовании молока до и после дегельминтизации коз фенбендазолом в дозе 5 мг/кг по ДВ (эффективность лечения – 100%) органолептические показатели соответствовали ГОСТу 32940-2014 по внешнему виду, консистенции, цвету и запаху. Сладковатый вкус у молока отсутствовал после дегельминтизации у коз в опытной группе.

Таким образом, нематоды пищеварительного тракта из подотряда Strongylata не оказывают влияния на органолептические показатели молока, но выражено изменение такого важного показателя, как массовая доля жира в опытной группе до и после проведения лечебных мероприятий с $2,90 \pm 0,30$ до $5,40 \pm 0,22\%$. Стоит отметить, что количество молока в сутки и за полную лактацию (320 сут) до и после дегельминтизации не изменилось и составило 2,7–3,5 л и 870–920 л соответственно.

Список источников

1. Байсарова З. Т. Видовой состав стронгилят пищеварительного тракта овец в Чеченской Республике // Российский паразитологический журнал. 2012. № 1. С. 6-8.
2. Давыдова О. Е., Шемяков Д. Н., Цепилова И. И. Методы гельминтокопрологических исследований при диагностике гельминтозов животных. Методические рекомендации. М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина, 2016. 31 с.
3. Захарова И. Н., Сугян Н. Г., Глотова А. П. Козье молоко в питании детей с функциональными нарушениями желудочно-кишечного тракта // Медицинский совет. 2020. № 18. С. 103-109. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-18-103-109>.
4. Ивашкин В. М., Орипов А. О., Сонин М. Д. Определитель гельминтов мелкого рогатого скота. М.: Наука, 1989. 255 с.
5. Исаев М. А. Антигельминтная эффективность асмегума при гельминтозах коз и влияние его на их молочную продуктивность // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2019. № 3 (173). С. 121-125.
6. Косаяев Н. И., Шахбиев Х. Х. Инвазированность крупного рогатого скота стронгилятами пищеварительного канала в зависимости от условий содержания // «Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития»: материалы докладов Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 268-271.
7. Логинова О. А. Стронгилятозы желудочно-кишечного тракта жвачных: опыт определения видового состава гельминтов // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. 2016. С. 47-48.
8. Лоретц О. Г., Быкова О. А., Неверова О. П. Молочная продуктивность и состав молока коз нубийской породы американской селекции в зависимости от линейной принадлежности // Био. 2018. № 11 (218). С. 24-27.
9. Симоненко С. В., Фелик С. В., Симоненко Е. С., Антипова Т. А., Шувариков А. С., Пастух О. Н. Козье молоко – ценное сырье для производства детских молочных продуктов // Овцы, козы, шерстяное дело. 2017. № 4. С. 35-36.
10. Сулова В. С. Продукция из козьего молока и ее характеристика // Молодежь и наука. 2019. № 3. С. 92.
11. Шувариков А. С., Брюнчугин В. В., Пастух О. Н. Молочная продуктивность и некоторые показатели качества молока коз зааненской, альпийской и нубийской пород // Овцы, козы, шерстяное дело. 2011. № 4. С. 30-33.
12. Шихалиева М. А., Биттирова М. И., Мантаева С. Ш., Юсупова З. Х., Чилаев С. Ш. Численность и ассоциации паразитов у крупного рогатого скота и коз в регионе Северного Кавказа // Российский паразитологический журнал. 2014. Т. 14. № 2. С. 16-21.

13. ГОСТ 32940-2014 Молоко козье сырое. Технические условия. Юридическая фирма интернет и право; 2020 [обновлено 01 января 2021; процит. 05 января 2023]. Доступно <https://internet-law.ru>.
14. Dey Anita Rani, Zhang Zhongze, Begum Nurjahan et al. Genetic diversity patterns of *Haemonchus contortus* isolated from sheep and goats in Bangladesh. *Infect. Genet. Evol.* 2019; 68: 177-184. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2018.12.021>
15. Gallier S., Tolenaars L., Prosser C. Whole Goat Milk as a Source of Fat and Milk Fat Globule Membrane in Infant Formula. *Nutrients.* 2020; 12 (11): 3486. <https://doi.org/10.3390/nu12113486>
16. Hosseinnazhad Hedayat, Sharifdini Meysam, Ashrafi Keyhan et al. Trichostrongyloid nematodes in ruminants of northern Iran: prevalence and molecular analysis. *BMC Vet. Res.* 2021; 17: 371. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-03086-3>

Статья поступила в редакцию 05.01.2023; принята к публикации 15.04.2023

Об авторах:

Цепилова Ирина Игоревна, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина (109472, Москва, ул. Академика Скрябина, 23), Москва, Россия, ORCID ID: 0000-0002-7230-6215, irenka_c_1987@mail.ru

Коновалов Андрей Петрович, Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В. А. Афанасьева (140143, Московская обл., Раменский район, пос. Родники, ул. Трудовая, 6), Московская область, Россия, ORCID ID: 0000-0002-7501-9529, andrei171283@mail.ru

Шемякова Светлана Александровна, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина (109472, Москва, ул. Академика Скрябина, 23), Москва, Россия, ORCID ID: 0000-0002-3697-3715, sveta11@mail.ru

Вклад соавторов:

Цепилова Ирина Игоревна – развитие методологии, проведение исследований, написание статьи и формирование выводов.

Коновалов Андрей Петрович – развитие методологии, критический анализ результатов.

Шемякова Светлана Александровна – критический анализ результатов и формирование выводов.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Baisarova Z. T. Species composition of gastrointestinal strongylates in sheep in the Chechen Republic. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology.* 2012; 1: 6-8. (In Russ.)
2. Davydova O. E., Shemyakov D. N., Tsepilova I. I. Methods of coprological studies in the diagnosis of helminthosis in animals. Guidelines. Moscow: MVA named after K. I. Skryabin, 2016; 31. (In Russ.)
3. Zakharova I. N., Sugyan N. G., Glotova A. P. Goat milk in nutrition for children with functional gastrointestinal disorders. *Medical Council.* 2020; 18: 103-109. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2020-18-103-109>.
4. Ivashkin V. M., Oripov A. O., Sonin M. D. Identification guide of helminths in small cattle. Moscow: Nauka, 1989; 255. (In Russ.)
5. Isaev M. A. Anthelmintic efficacy of Asmegum against helminth infections of goats and its effect on their milk production. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of the Altai State Agrarian University.* 2019; 3 (173): 121-125. (In Russ.)
6. Kosyaev N. I., Shakhbiev Kh. Kh. Infection of cattle with gastrointestinal strongylates depending on housing conditions. «*Sovremennyye dostizheniya veterinarnoy i zootekhnicheskoy nauki: perspektivy razvitiya: materialy dokladov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = "Modern achievements of veterinary and zootechnical science: development prospects": proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference.* 2019; 268-271. (In Russ.)
7. Loginova O. A. Gastrointestinal Strongylata infections in ruminants: determination experience of the helminth species composition. *Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, nauchnykh sotrudnikov i aspirantov SPbGAVM = Proceedings of the International Scientific Conference of academic staff, researchers and graduate students of the St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine.* 2016; 47-48. (In Russ.)
8. Loretz O. G., Bykova O. A., Neverova O. P. Milk productivity and milk composition of Nubian goats

- of American selection depending on the lineage. *Bio = Bio*. 2018; 11 (218): 24-27. (In Russ.)
9. Simonenko S. V., Felik S. V., Simonenko E. S., Antipova T. A., Shuvarikov A. S., Pastukh O. N. Goat milk is a valuable raw material for production of children's dairy products. *Ovtsy, kozy, sherstyanoye delo = Sheep, goats, wool business*. 2017; 4: 35-36. (In Russ.)
 10. Suslova V. S. Products from goat milk and its characteristics. *Molodezh' i nauka = Youth and Science*. 2019; 3: 92. (In Russ.)
 11. Shuvarikov A. S., Bryunchugin V. V., Pastukh O. N. Milk productivity and some parameters of the milk quality of Saanen, Alpine and Nubian goats. *Sheep, goats, wool business*. 2011; 4: 30-33. (In Russ.)
 12. Shikhaliyeva M. A., Bittirova M. I., Mantaeva S. Sh., Yusupova Z. Kh., Chilaev S. Sh. Number and associations of parasites in cattle and goats in the Northern Caucasus region. *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2014; 4: 16-21. (In Russ.)
 13. GOST 32940-2014 Raw goat milk. Specifications. Law Firm, Internet and Law; 2020 [updated 01 Jan 2021; cited January 05, 2023]. Available on <https://internet-law.ru>.
 14. Dey Anita Rani, Zhang Zhongze, Begum Nurjahan et al. Genetic diversity patterns of *Haemonchus contortus* isolated from sheep and goats in Bangladesh. *Infect. Genet. Evol.* 2019; 68: 177-184. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2018.12.021>
 15. Gallier S., Tolenaars L., Prosser C. Whole Goat Milk as a Source of Fat and Milk Fat Globule Membrane in Infant Formula. *Nutrients*. 2020; 12 (11): 3486. <https://doi.org/10.3390/nu12113486>
 16. Hosseinnezhad Hedayat, Sharifdini Meysam, Ashrafi Keyhan et al. Trichostrongyloid nematodes in ruminants of northern Iran: prevalence and molecular analysis. *BMC Vet. Res.* 2021; 17: 371. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-03086-3>

The article was submitted 05.01.2023; accepted for publication 15.04.2023

About the authors:

Tsepilova Irina I., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K. I. Skryabin (23 Academician Skryabin Str., Moscow, 109472), Moscow, Russia, ORCID ID: 0000-0002-7230-6215, irenka_c_1987@mail.ru

Konovalov Andrey P., Scientific Research Institute of Fur-Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding named after V. A. Afanasyev (6 Trudovaya st., Rodniki, Ramensky District, Moscow Region, 140143), Moscow Region, Russia, ORCID ID: 0000-0002-7501-9529, andrei171283@mail.ru

Shemyakova Svetlana A., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K. I. Skryabin (23 Academician Scriabin Str., Moscow, 109472), Moscow, Russia, ORCID ID: 0000-0002-3697-3715, sveta11@mail.ru

Contribution of co-authors:

Tsepilova Irina I. – methodology development, research, article writing, and conclusions.

Konovalov Andrey P. – methodology development, critical analysis of results.

Shemyakova Svetlana A. – critical analysis of results, and conclusions.

All authors have read and approved the final manuscript.