

Научная статья

УДК 615.099.084:616.99:619

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-4-475-482>

Профилактика инвазионных болезней лошадей табунного содержания в Якутии

Людмила Михайловна Коколова¹, Любовь Юрьевна Гаврильева²,
Светлана Степановна Слепцова³

¹⁻³ ФГБУН ФИЦ ЯНЦ СО РАН обособленное подразделение «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова», г. Якутск, Россия

¹ kokolova_lm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0963-9623>

² lubov.gavrileva86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0512-2993>

³ ya.svetlana.94@mail.ru

Аннотация

Цель исследований – изучение распространения инвазионных болезней, которые вызывают патологии у лошадей и оценка эффективности дегельминтизации кормолекарственной смесью, содержащей эффективный антигельминтный препарат и минеральные добавки.

Материалы и методы. Сезонную и возрастную динамику зараженности молодняка лошадей гельминтами изучали ежемесячными копроовоскопическими и ларвоскопическими исследованиями. Всего исследовано 50 жеребят: 20 – в возрасте до года, 15 – до двух лет, 15 – до трех лет. Экстенсивность и интенсивность инвазии лошадей определяли методом полного гельминтологического вскрытия желудочно-кишечного тракта по К. И. Скрябину. Обнаруженных гельминтов фиксировали в 70%-ном спирте.

Результаты и обсуждение. Наиболее распространенными видами стронгилят были *Alfortia edentatus*, *Delafondia vulgaris*, *Strongylus equinus* и многочисленные виды Trichonematidae. У исследованных жеребят максимальная экстенсивность инвазии *S. equinus* составила в ноябре – 80%, минимальная в августе – 35,7%, *A. edentatus* соответственно в январе – 78,6% и ноябре – 46,6%. Пик зараженности *D. vulgaris* до 86,6% отмечен в ноябре-декабре, минимум – в марте – до 66,6%. В течение всего года жеребята были заражены трихонематидами.

Ключевые слова: профилактика, лошади, инвазия, антигельминтики, минеральные добавки, пробиотики, витамины

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

Конфликт интересов отсутствует

Для цитирования: Коколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Слепцова С. С. Профилактика инвазионных болезней лошадей табунного содержания в Якутии // Российский паразитологический журнал. 2022. Т. 16. № 4. С. 475–482.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-4-475-482>

© Коколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Слепцова С. С., 2022



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

Original article

Parasitic diseases prevention in herd horses in Yakutia

Luidmila M. Kokolova¹, Lubov Yu. Gavrilieva², Svetlana S. Sleptsova³

¹⁻³ Federal State Budgetary Institution of Science, Federal Research Center "Yakutsk Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences" (FSBIS FRC YaSC SB RAS), Separate Subdivision "Yakutsk Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov", Yakutsk, Russia

¹ kokolova_lm@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0963-9623>

² lubov.gavrilieva86@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0512-2993>

³ ya.svetlana.94@mail.ru

Abstract

The purpose of the research is to study the spread of parasitic diseases that cause pathologies in horses and to evaluate the effectiveness of deworming with a feed and drug mixture that contains an effective anthelmintic and mineral supplement.

Materials and methods. Seasonal and age helminth infection dynamics in young horses was studied by coproovoscopic and larvoscopic examinations monthly. A total of 50 foals were studied, namely, 20 foals aged under one year, 15 foals aged up to two years, and 15 foals aged up to three years. Infection prevalence and intensity in the horses was determined by the complete helminthological dissection of the gastrointestinal tract per K. I. Skrjabin. The detected helminths were fixed in 70% alcohol.

Results and discussion. The most common Strongylata species were *Alfortia edentatus*, *Delafondia vulgaris*, *Strongylus equinus* and numerous species of Trichonematidae. The studied foals were showed the maximum prevalence of the *S. equinus* infection of 80% in November, and the minimum, 35.7% in August; the *A. edentatus* infection was 78.6% in January, and 46.6% in November, respectively. The *D. vulgaris* infection peak of up to 86.6% was recorded in November–December, and the minimum, up to 66.6% in March. The foals were infected with Trichonematidae throughout the year.

Keywords: prevention, horses, infection, anthelmintics, mineral supplements, probiotics, vitamins

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

There is no conflict of interests

For citation: Kokolova L. M., Gavrilieva L. Yu., Sleptsova S. S. Parasitic diseases prevention in herd horses in Yakutia. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2022;16(4):475–482. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-4-475-482>

© Kokolova L. M., Gavrilieva L. Yu., Sleptsova S. S., 2022

Введение

Известно негативное влияние на нормальный биоценоз желудочно-кишечного тракта животных антибиотиков и антигельминтных препаратов, которые вызывают дисбактериоз, приводят к угнетению ферментативной активности желудочно-кишечного тракта и другим функциональным изменениям, освобождая организм хозяина от гельминтов. Возникшие при этом изменения являются ответной реакцией организма животного на введенные чужеродные вещества. В одних случаях они непродолжительны, в других – более стойкие и приводят к заметному снижению продуктивности.

О снижении резистентности и иммунной реактивности организма животных сообщалось в работе И. А. Архипова [1]. При применении фенбендазола, беламизола, эквисект пасты лошадям, зараженным стронгилятами, происходит усугубление патологических сдвигов вторичных подсистем иммунитета. Другие исследователи указывают на то, что антигельминтики, в том числе и обладающие высокой эффективностью, вызывают побочные эффекты, такие как эндотоксикозы, замедление прироста массы тела, повышение уровня предимплантационной смертности и др. [2, 10]. У подвергшихся

дегельминтизации животных ухудшается качество продукции [9].

Под влиянием авертина, абиктина, ивермека, аверсекта, альбамелина у лошадей происходит изменение количественного и качественного состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта [13]. При применении аверсекта-2 соотношение между полезной и условно-патогенной микрофлорой кишечника лошадей уменьшается в 2,7 раза и полностью не восстанавливается в течение двух недель после дегельминтизации [3]. Пирантел, ивомек, валбазен в зависимости от дозы и вида тест-культуры ингибировали нормальный рост микрофлоры в пищеварительном тракте [4].

Установлено, что регулирование и стимулирование пищеварения животных микробными препаратами с высокой ферментативной активностью не вызывает привыкания со стороны патогенной микрофлоры; они экологически безопасны для окружающей среды, а также обладают антагонистической активностью к широкому спектру патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

Лошади табунного содержания в Якутии заражены желудочно-кишечными стронгилиями на 100% [4–6, 8]. Стронгилията представлены 6 родами: *Delafondia* (43,6%), *Alfortia* (35,6%), *Graterostomum* (8,2%), *Strongylus* (7,5%), *Triodontochorus* (4%), *Oesophagodontus* (1,1%).

Целью наших исследований было изучение распространения инвазионных болезней, которые вызывают патологии у лошадей и оценка эффективности дегельминтизации кормолекарственной смесью, содержащей эффективный антигельминтный препарат и минеральные добавки.

Материалы и методы

Сезонную и возрастную динамику зараженности молодняка лошадей гельминтами изучали ежемесячными копроовоскопическими и ларвоскопическими исследованиями. Всего исследовано 50 жеребят: 20 – в возрасте до года, 15 – от одного до двух лет и 15 – от двух до трех лет.

Экстенсивность и интенсивность инвазии лошадей определяли методом полного гельминтологического вскрытия желудочно-кишечного тракта по К. И. Скрябину (1928)

[11]. При выборе гельминтов из содержимого толстого отдела кишечника лошадей использовали «сухой» метод. Обработку коллекций гельминтов проводили по общепринятой методике. Нематод изучали на временных препаратах после их просветления в смеси равных частей молочной кислоты, глицерина и воды. Видовой состав устанавливали по определителю К. И. Скрябина, Н. П. Шихобалова, Р. С. Шульца (1952) [12].

В настоящее время недостатком является способ лечения паразитарных и инфекционных болезней у лошадей табунного содержания с использованием антигельминтных препаратов и антибиотиков. Предлагаемые в ветеринарной практике синтетические антигельминтные препараты и антибиотики при длительном применении могут накапливаться в организме животных, например, в мышцах, молоке и органах, что снижает питательную ценность мясомолочной продукции.

Важно понимать сроки проведения дегельминтизаций в зависимости от биологии возбудителя. Для правильной организации лечебно-профилактических мероприятий необходимо учитывать пики максимальной зараженности и спады в зависимости от сезона года.

Подкормку кормовой смесью и дегельминтизацию проводили в октябре-ноябре. Из спонтанно инвазированных лошадей были сформированы две опытные ($n = 20$) и контрольная ($n = 10$) группы животных на конебазе «Модун» Мегино-Кангаласского района. Кормовая смесь содержала овес, минеральные добавки: цеолит, соль, пробиотик сахабактисубтил и витамин тривит для животных, минеральные добавки – цеолит (Хонгуриноского происхождения, месторождение Хонгуруу Сунтарского района Якутии); как минерал содержит около 84 различных микроэлементов. Цеолит обладает адсорбционной способностью поглощать и отдавать различные вещества, а также очищать от многих вредных для организма животных веществ. Имеет ионообменную способность, т. е. обменивать катионы, «заменяя» их элиминированные вещества на необходимые для организма элементы. Известна его каталитическая способность, т. е. цеолит ускоряет химическую реакцию организма.

Соль Кемпендяйского (месторождение – озеро Кемпендяйка Сунтарского района); от соляных источников добывается самосадоч-

ная и каменная соль, содержит 99,7% хлорида натрия. В нашей кормосмеси доза соли составила, в среднем, 3,5 г из расчета на голову.

В качестве пробиотика нами применен сахабактисубтил, который в 10 мл раствора содержит 50 млрд. микробных клеток бактерий *Bacillus subtilis*, выделенных из мерзлотных почв Якутии. Сахабактисубтил добавляют в кормовую смесь из расчета 1 мл препарата в дозе 100 млрд КОЕ на 100 кг массы животного. Обладает выраженной антагонистической активностью в отношении многих патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, способностью нормализовать кишечный микробиоценоз, поэтому применен в целях профилактики дисбактериоза после проведения дегельминтизации, а также для повышения усвояемости корма в зимнее время и повышения прироста массы молодняка.

В качестве витаминного препарата нами применен тривит для животных, в 1 мл витамина которого содержится 10000 МЕ витамина А, 15000 МЕ витамина D3 и от 10 до 20 мг витамина Е. Тривит применяли из расчета 2 мл на 1 голову животного.

Первый опыт. 20 голов – кормовую смесь задавали в течение 3 сут. На четвертые сутки проводили групповую дегельминтизацию с добавлением в кормовую смесь альбена гранулята в дозе 7,5 мг/кг, содержащего в качестве действующего вещества 20% альбендазола. Подкормку кормовой смесью продолжали еще 3 сут.

Второй опыт. 20 лошадей, спонтанно инвазированных нематодами пищеварительного тракта, также как и в первом опыте в течение трех суток подкармливали кормовой смесью. На четвертые сутки проводили дегельминтизацию подопытных лошадей с применением пасты эквисект-1,0% однократно перорально из расчета 2 г на 100 кг массы животного (0,2 мг/кг по ДВ). Пасту выдавливали на корень языка из шприца-дозатора в межзубное пространство ротовой полости, затем продолжали подкормку кормовой смесью ещё трое суток.

Животных контрольной группы не дегельминтизировали и не задавали подкормку; они находились на обычном рационе кормления.

Микробиологические исследования кишечной микрофлоры лошадей при комплексном лечении стронгилятозов с применением антигельминтных препаратов в сочетании с

пробиотиком «Сахабактисубтил» включали исследования фекалий подопытных и контрольных животных. Для выделения и количественного учета бактерий использовали следующие среды: эндо – для энтеробактерий, бифидумсреда – для бифидобактерий, лактобакагар – для молочнокислых микроорганизмов, мясопептонный агар – для мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, Байрд-Паркера – для стафилококков, Чапека – для микроскопических грибов. Учет результатов посевов проводили через 24 ч для бактерий и 5 сут – для грибов. Число микроорганизмов определяли в колониеобразующих единицах (КОЕ) в 1 г.

Результаты

В настоящее время в условиях Якутии у лошадей табунного содержания преобладают возбудители, которые вызывают сложные патологии [7]. В естественных условиях обследовали 50 жеребят от шестимесячного возраста и молодняка старше года, которые на 100% были инвазированы стронгилятами пищеварительного тракта. У молодняка отмечали наличие симптомов комплексных инвазионно-инфекционных болезней, а также ухудшение биохимических и иммунологических показателей; наблюдали лейкопению, подавление пролиферативной активности лимфоцитов и др.

При определении видового состава гельминтов лошадей табунного содержания в Якутии наиболее распространенными видами стронгилят были *Alfortia edentatus*, *Delafondia vulgaris*, *Strongylus equinus* и многочисленные виды Trichonematidae. У исследованного молодняка лошадей максимальная экстенсивность инвазии *S. equinus* была в ноябре – 80%, минимальная в августе – 35,7%. Максимальную инвазию *A. edentatus* отмечали в январе – 78,6%, минимальную в ноябре – 46,6%. Пик экстенсивности инвазии *D. vulgaris* до 86,6% достигал в ноябре-декабре, минимальный был отмечен в марте – до 66,6%. Экстенсивность инвазии Trichonematidae в течение года составила 100%.

Анализируя данные обследования подопытных и контрольных животных, можно сделать вывод о высокой зараженности лошадей стронгилидозами пищеварительного тракта.

Фаунистические исследования гельминтов и изучение распространенности видов строн-

Таблица [Table]

Эффективность альбена гранулята и эквисекта пасты при стронгилятозах лошадей
[Efficacy of Alben granulate and Equisect paste at strongylatoses of horses]

Препарат [Drug]	Доза (мг/кг), способ введения [Dose (mg/kg), route of administration]	Число лошадей в опыте [Number of horses in experience]	Освободилось от дегельминтизации, гол. [Freed from helminths after deworming, sp.]	Среднее число яиц стронгилят в 1 г фекалий [Average number of strongylate eggs per 1 g of faeces]		Эффективность, % [Efficiency, %]
				в начале опыта [at the start of the experience]	сутки после дегельминтизации [days after degelminitization]	
Альбен гранулят [Alben granulate] 20,0%	7,5, внутрь	20	19	121,0±1,24	5 7,1±0,1 10 0	100
Паста эквисект [Pasta Equisect] 1,0%	0,2, внутрь	20	20	177,6±6,4	0 0	100
Контроль [Control]	-	10	-	129,5±0,7	141,3±3,8 119,5±0,7	-

гилят у лошадей табунного содержания в Центральной и Западной зонах Якутии показали, что наиболее распространенным и основными видами являются *S. equinus*, *A. edentatus*, *D. vulgaris* и многочисленные виды Trichonematidae. Установлена 100%-ная зараженность лошадей табунного содержания стронгилятами с высокой интенсивностью инвазии.

В первом опыте на 5-е сутки после дегельминтизации альбеном гранулятом в фекалиях у одного животного были обнаружены яйца стронгилят – 7,1±0,1 экз. в 1 г фекалий, на 10-е сутки все подопытные животные были свободны от яиц гельминтов. Эффективность проведенного лечения составила 100 % (табл.).

Во втором опыте на 5 и 10-е сутки после дегельминтизации эквисект пастой в пробах фекалий подопытных животных яйца гельминтов обнаружены не были. Эффективность лечения также составила 100%.

У лошадей контрольной группы в начале опыта, на 5 и 10-е сутки опыта среднее число яиц стронгилят в 1 г фекалий составило соответственно 129,5±0,7 экз., 141,3±3,8 и 119,5±0,7 экз.

В результате проведенных микробиологических исследований фекалий жеребят обнаружили интенсивный рост бифидобактерий, лактобактерий – 4,3±0,2·10⁴ КОЕ/г, МАФАНМ – 1,5±0,1·10⁵ КОЕ/г, непатогенных стафилококков – 5,7±0,2·10⁴ КОЕ/г, лактозоотрицательных эшерихий – 1,7±0,1·10³ КОЕ/г. Отмечен высокий уровень содержания патогенных стафилококков – 1,04±0,1·10⁶ КОЕ/г, отсутствие лактозоположительных эшерихий, интенсивный рост плесневых грибов рода *Micor ramosissimus*.

В составе кишечной микрофлоры молодняка до двух лет был обнаружен низкий уровень бифидо- и лактобактерий – 4,8±0,3·10³ КОЕ/г, МАФАНМ составляло – 2,08±0,2·10⁵ КОЕ/г, патогенных стафилококков – 4,8±0,3·10⁴ КОЕ/г, лактозоотрицательных кишечных палочек – 2,4±0,3·10² КОЕ/г, отсутствие лактозоположительных кишечных палочек, интенсивный рост грибов рода *M. ramosissimus* и *Fusarium dimerum*.

В составе кишечной микрофлоры молодняка до трех лет обнаружили низкий уровень бифидо- и лактобактерий – 7,8±0,3·10³ КОЕ/г, МАФАНМ составляло – 3,08±0,2·10⁵ КОЕ/г, патогенных стафилококков – 6,8±0,3·10⁴ КОЕ/г, лактозоотрицательных кишечных палочек – 5,4±0,3·10² КОЕ/г, отсутствие лактозоположительных кишечных палочек, интенсивный рост грибов рода *M. ramosissimus* и *F. dimerum*. Жеребята контрольной группы были убиты и подвергнуты гистологическому вскрытию желудочно-кишечного тракта, где была установлена 100%-ная зараженность стронгилятами.

Заклучение

В условиях Якутии наиболее патогенными представителями семейства Strongylidae являются часто встречаемые *Strongylus*, *D. vulgaris*, *A. edentatus*, Trichonematidae. Они зарегистрированы у лошадей табунного содержания во всех коневодческих хозяйствах республики. Жеребята заражаются уже в первые дни выпаса, а в возрасте 1,0–1,5 мес. инвазия достигает 100%. Молодняк в возрасте до трех лет в сентябре-октябре заражен стронгилятами пищеварительного тракта на 100%. Опыт применения кормовой смеси и дегельминтизации антигельминтными препаратами альбен гранулят и эквисект паста групповым и индивидуальными методами показали 100%-ную эффективность лечения.

После отъема от матерей в начале зимы нельзя допускать снижения массы тела жеребят, поэтому необходимы подкормки. Разработана технология применения кормолекарственных смесей для лечения стронгилятозов желудочно-кишечного тракта, против личинок оводов, параскаридов у лошадей табунного содержания. Производственные опыты показали хороший результат лечения стронгилятозов лошадей табунного содержания со 100%-ной эффективностью.

Список источников

1. *Архипов И. А.* Побочное действие антигельминтиков и эндектоцидов и пути их предотвращения // Ветеринария. 1999. № 12. С. 14-15.
2. *Архипов И. А.* Влияние массового применения антигельминтиков на окружающую среду // "Новые фармакологические средства в ветеринарии": материалы 12-й Международной межвузовской научно-практической конференции. СПб., 2000. С. 82-83.
3. *Гаврильева Л. Ю.* Основные стронгилятозы лошадей табунного содержания Якутии и мероприятия по борьбе с ними: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Якутск, 2014. 26 с.
4. *Данилевская Н. В., Субботин В. В.* Влияние антигельминтных препаратов на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта // Ветком. 2011. № 5. С. 16-17.
5. *Кокколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Иванова З. К., Степанова С. М.* Гельминтозы лошадей табунного содержания в Республике Саха (Якутия) // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов научной конференции. М., 2014. Вып. 15. С. 116-119.
6. *Кокколова Л. М., Гаврильева Л. Ю., Степанова С. М., Платонов Л. А., Верховцева Т. А.* Распространение гельминтозов у лошадей табунного содержания в Республике Саха (Якутия) // Российский паразитологический журнал. 2014. № 3. С. 30-33.
7. *Кокколова Л. М.* Профилактика стронгилятозной инвазии у лошадей табунного содержания в Западной Якутии // Modern features of development of biological sciences as factors of solution of pressing problems of human survival and the natural environment Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the CXIII International Research and Practice Conference and III stage of the Championship in Medicine and Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine and Agriculture. Лондон, 2015. С. 67-68.
8. *Кокколова Л. М., Гаврильева Л. Ю.* Профилактика и лечение дисбактериоза жеребят при паразитарных болезнях с учётом холодного климата региона // Иппология и ветеринария. 2019. № 1 (31). С. 9-15 doi: 10.8411/ipv.3.209
9. *Максименко С. Н.* Изучение подострой токсичности микростимулированного альбендазола // «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»: материалы докладов научной конференции. М., 2007. Вып. 8. С. 190-192.
10. *Петров Ю. Ф.* Иммуитет при инвазионных болезнях сельскохозяйственных животных. М., 1984. 17 с.
11. *Скрябин К. И.* Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928.
12. *Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Шульц Р. С.* Определитель паразитических нематод. Т. 3: Стронгиляты. Москва: Изд-во Академии наук СССР, 1952. 891 с.
13. *Третьяков А. М., Цыдыпов В. Ц., Евдокимов П. И.* Изменение качественного состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта овец под влиянием антигельминтика авертин // Сборник научных трудов Бурятской государственной сельскохозяйственной академии. Улан-Удэ, 2003. С. 64-67.

Статья поступила в редакцию 16.12.2021; принята к публикации 10.10.2022

Об авторах:

Коколова Людмила Михайловна, ЯНИИСХ – обособл. отд. ФГБУН ФИЦ СО РАН (677007, г. Якутск, ул. Б-Марлинского, 23/1), г. Якутск, Россия, доктор ветеринарных наук, ORCID ID: 0000-0002-0963-9623, kokolova_lm@mail.ru

Гаврильева Любовь Юрьевна, ЯНИИСХ – обособл. отд. ФГБУН ФИЦ СО РАН (677007, г. Якутск, ул. Б-Марлинского, 23/1), г. Якутск, Россия, кандидат ветеринарных наук, ORCID ID: 0000-0002-0512-2993, lubov.gavrileva86@mail.ru

Слепцова Светлана Степановна, ЯНИИСХ – обособл. отд. ФГБУН ФИЦ СО РАН (677007, г. Якутск, ул. Б-Марлинского, 23/1), г. Якутск, Россия, ya.svetlana.94@mail.ru

Вклад соавторов:

Коколова Людмила Михайловна – научное руководство, развитие методологии, обзор исследований по проблеме, проведение эксперимента, анализ полученных результатов исследования, подготовка статьи.

Гаврильева Любовь Юрьевна – обзор исследований по проблеме, проведение эксперимента, анализ полученных данных.

Слепцова Светлана Степановна – обзор исследований по проблеме, проведение эксперимента, анализ полученных данных.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Arkhipov I. A. Side effects of anthelmintics and endectocides and ways to prevent them. *Veterinariya = Veterinary Medicine*. 1999; 12: 14-15. (In Russ.)
2. Arkhipov I. A. The impact of the mass use of anthelmintics on the environment. «*Novyye farmakologicheskiye sredstva v veterinarii: materialy 12-y Mezhdunarodnoy mezhvuzovskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii = "New pharmacological agents in veterinary medicine": proceedings from the 12th International Interuniversity Scientific and Practical Conference*. St. Petersburg, 2000; 82-83. (In Russ.)
3. Gavriliyeva L. Yu. Main Strongylata infections of herd horses in Yakutia and control measures: autoref. dis. ... Cand. Sc. Vet. Yakutsk, 2014; 26. (In Russ.)
4. Danilevskaya N. V., Subbotin V. V. Effects of anthelmintics on the microbiocenosis of the gastrointestinal tract. *Vetkorm = Veterinary feed*. 2011; 5: 16-17. (In Russ.)
5. Kokolova L. M., Gavriliyeva L. Yu., Ivanova Z. K., Stepanova S. M. Helminth infections of herd horses in the Republic of Sakha (Yakutia). «*Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami: materialy dokladov nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of parasitic disease control": the Scientific Conference proceedings*. M., 2014; 15: 116-119. (In Russ.)
6. Kokolova L. M., Gavriliyeva L. Yu., Stepanova S. M., Platonov L. A., Verkhovtseva T. A. Spread of helminthosis in herd horses in Republic Sakha (Yakutia). *Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2014; 3: 30-33. (In Russ.)
7. Kokolova L. M. Prevention of Strongylata infection in herd horses in Western Yakutia. Modern features of development of biological sciences factors of solution of pressing problems of human survival and the natural environment Peer-reviewed materials digest (collective monograph) published following the results of the CXIII International Research and Practice Conference and III stage of the Championship in Medicine and Pharmaceutics, Biology, Veterinary Medicine and Agriculture. London, 2015; 67-68.
8. Kokolova L. M., Gavriliyeva L. Yu. Prevention and treatment of dysbacteriosis in foals with parasitic diseases taking into account the cold climate in the region. *Ippologiya i veterinariya = Hippology and Veterinary Medicine*. 2019; 1 (31): 9-15 doi: 10.8411/ipv.3.209
9. Maksimenko S. N., The study of subacute toxicity of microstimulated albendazole. «*Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami: materialy dokladov nauchnoy konferentsii = "Theory and practice of parasitic disease control": the Scientific Conference proceedings*. M., 2007; 8: 190-192. (In Russ.)
10. Petrov Yu. F. Immunity in invasive diseases of livestock animals. M., 1984; 17. (In Russ.)

11. Skrjabin K. I. Method of complete helminthological dissections of vertebrates, including humans. M., 1928. (In Russ.)
12. Skrjabin K. I., Shikhobalova N. P., Shults R. S. Identification guide of parasitic nematodes. T. 3: Strongylata. Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1952; 891. (In Russ.)
13. Tretyakov A. M., Tsydypov V. Ts., Evdokimov P. I. Anthelmintic Avertin-induced changes in the qualitative composition of the gastrointestinal tract microflora in sheep. *Sbornik nauchnykh trudov Buryatskoy gosudarstvennoy sel'skozyaystvennoy akademii = Collection of scientific papers of the Buryat State Agricultural Academy*. Ulan-Ude, 2003; 64-67. (In Russ.)

The article was submitted 16.12.2021; accepted for publication 10.10.2022

About the authors:

Kokolova Luidmila M., FSBIS FRC YaSC SB RAS, Separate Subdivision "Yakutsk Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov" (23/1 B-Marlinskogo Str., Yakutsk, 677007), Yakutsk, Russian Federation, Dr. Sc. Vet., ORCID ID: 0000-0002-0963-9623, kokolova_lm@mail.ru

Gavrilieva Lubov Yu., FSBIS FRC YaSC SB RAS, Separate Subdivision "Yakutsk Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov" (23/1 B-Marlinskogo Str., Yakutsk, 677007), Yakutsk, Russian Federation, Cand. Sc. Vet., ORCID ID: 0000-0002-0512-2993, lubov.gavrilieva86@mail.ru

Sleptsova Svetlana S., FSBIS FRC YaSC SB RAS, Separate Subdivision "Yakutsk Research Institute of Agriculture named after M. G. Safronov" (23/1 B-Marlinskogo Str., Yakutsk, 677007), Yakutsk, Russian Federation, ya.svetlana.94@mail.ru

Contribution of co-authors:

Kokolova Luidmila M. – academic supervision, methodology development, review of studies on the problem, experiment, study result analysis, article preparation.

Gavrilieva Lubov Yu. – review of studies on the problem, experiment, data analysis.

Sleptsova Svetlana S. – review of studies on the problem, experiment, data analysis.

All authors have read and approved the final manuscript.