

Научная статья

УДК 619:636.93

doi: 10.31016/1998-8435-2021-15-4-82-90

Комплексная терапия при токсаскариозе песцов серебристых клеточного содержания

Андрей Петрович Коновалов¹, Ирина Игоревна Цепилова²,
Федор Иванович Василевич³

^{1,2,3} Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», Москва, Россия

¹ andrei171283@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7501-9529>

² irenka_c_1987@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7230-6215>

³ f-vasilevich@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5982-8983>

Аннотация

Цель исследований: оценка эффективности комплексной терапии с использованием диронета, лактобифадола и кератина кормового (ДЛК) при токсаскариозе песцов серебристых.

Материалы и методы. Для определения гельминтофауны в условиях ООО «Звероводческое племенное хозяйство «Вятка» объектами исследования служили 61 самка песца серебристого и 55 самок песца вуалевого. Для проведения комплексной терапии в отношении токсаскариоза объектом исследований были 24 самки, выбракованные из племенного стада, спонтанно инвазированные токсаскариозом и клинически здоровые. Определяли морфологические и биохимические показатели крови у самок песцов до и после дегельминтизации, а также проводили контрольное взвешивание зверей всех подопытных групп до и после эксперимента.

Результаты и обсуждение. Из обследованных 116 голов пушных зверей 26 (22,4%) оказались инвазированными *Toxascaris leonina*. Зараженность токсаскаридами самок песца серебристого в возрасте 5–7 лет составила 42,6% при обнаружении в одном поле зрения микроскопа (ув. 7 × 9) 7–9 яиц. Паразитирование токсаскаридов влияет на живую массу инвазированных зверей. Зараженные токсаскаридами самки песца серебристого второй опытной группы, не подвергавшиеся лечению, имели живую массу, в среднем, на 1,3 кг меньше (16,6%) по сравнению с контролем. Комплексная терапия с применением лечебно-профилактического комплекса ДЛК способствовала нормализации обменных процессов и процесса пищеварения. Доказана целесообразность применения лечебно-профилактического комплекса ДЛК для терапии при токсаскариозе.

Ключевые слова: токсаскариоз, песец серебристый, живая масса, морфологические, биохимические показатели крови, лечебно-профилактический комплекс, терапия, эффективность

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

Конфликт интересов отсутствует

Для цитирования: Коновалов А. П., Цепилова И. И., Василевич Ф. И. Комплексная терапия при токсаскариозе песцов серебристых клеточного содержания // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15. № 4. С. 82–90.

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-82-90>

© Коновалов А. П., Цепилова И. И., Василевич Ф. И., 2021



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

Original article

Complex therapy against toxascariosis of caged silver foxes

Andrey P. Konovalov¹, Irina I. Tsepilova², Fyodor I. Vasilevich³

^{1,2,3} Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Skryabin, Moscow, Russia

¹ andrei171283@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7501-9529>

² irenka_c_1987@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7230-6215>

³ f-vasilevich@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5982-8983>

Abstract

The purpose of the research is evaluating the efficacy of complex therapy using dironet, lactobifadol and keratin food supplement (DLK) against toxascariosis of the arctic fox.

Materials and methods. To determine the helminth fauna in the conditions of Vyatka Fur Breeding Farm, 61 females silver fox and 55 females voilevoy arctic fox were used as study objects. To conduct complex therapy against toxascariosis, the study object was 24 females culled from the breeding herd, spontaneously infected with toxascariosis and being clinically healthy. The morphological and biochemical blood parameters in female foxes were determined before and after dehelminthization, and control weighing of animals from experimental groups was carried out before and after the experiment.

Results and discussion. Of the studied 116 fur-bearing animals, 26 (22.4%) were infected with *Toxascaris leonina*. Infection rate of *Toxascaris* sp. in silver fox females aged 5–7 years was 42.6% when 7–9 eggs were found in one microscope field (magnification 7 × 9). Infection with *Toxascaris* sp. affects on the body weight of infected animals. The females silver fox from the second experimental group infected with *Toxascaris* sp., which were not treated, had an average live weight of 1.3 kg less (16.6%) as compared to the control. The complex therapy with the DLK treatment-and-prophylactic complex contributed to the improved metabolic processes and digestion. The applicability of the DLK treatment-and-prophylactic complex for therapy against toxascariosis was proved.

Keywords: toxascariosis, silver fox, live weight, morphological and biochemical blood parameters, treatment and prophylactic complex, therapy, efficacy

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

There is no conflict of interests

For citation: Konovalov A. P., Tsepilova I. I., Vasilevich F. I. Complex therapy against toxascariosis of caged silver foxes. *Rossiyskiy parazitologicheskij zhurnal = Russian Journal of Parasitology*. 2021; 15 (4): 82–90. (In Russ.).

<https://doi.org/10.31016/1998-8435-2021-15-4-82-90>

© Konovalov A. P., Tsepilova I. I., Vasilevich F. I., 2021

Введение

Россия традиционно является одним из крупнейших производителей меха. В стране производится и перерабатывается около 50 видов пушного и мехового сырья. По многим товарным показателям приоритетное место занимают различные разновидности песцов. В структуре разводимых клеточных зверей на 2019 г. поголовье самок основного стада в России занимала норка 83,7%, соболь 12,2%, песец – лисица 3,5% и прочие виды 0,6% [8, 9].

На формирование волосяного покрова и качество пушнины, кроме условий содержания и кормления зверей, огромное влияние оказывают как инфекционные (бактериального, вирусного, грибкового происхождения), так и инвазионные болезни (гельминтозы, протозоозы, арахноэнтомозы), которые достаточно широко распространены в звероводческих хозяйствах РФ [3].

Для получения качественных шкурок необходимо, чтобы пушные звери были кли-

нически здоровы. Настоящей проблемой промышленного клеточного звероводства являются паразитарные болезни, среди которых ведущую роль играет токсаскариоз [7, 11].

У зверей, больных токсаскариозом, наблюдают снижение живой массы, нарушение функции желудочно-кишечного тракта в виде диареи и запора, и, как следствие, не усвояемость питательных веществ, анемию, дисбактериоз, снижение иммунного статуса, предрасположенность к инфекционным заболеваниям; при сильной интенсивности инвазии возможен летальный исход [3, 6, 12, 13].

В настоящее время используют различные схемы лечения токсаскариоза плотоядных, в том числе песцов. Наибольший эффект при дегельминтизации достигается при сочетанном использовании антигельминтика и иммуностимуляторов [5].

В связи с вышесказанным, остается актуальной проблемой изыскание наиболее эффективной схемы лечения, которая направлена на уничтожение этиологического фактора – токсаскарисов и их патогенного воздействия на организм больных зверей – нормализацию микрофлоры кишечника, улучшение пищеварения, увеличение живой массы и улучшение формирования волосяного покрова.

Целью наших исследований было оценить эффективность комплексной терапии с использованием диронета, лактобифадола и кератина кормового при токсаскариозе песцов серебристых.

Материалы и методы

Исследования проводили на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К. И. Скрябина и в условиях ООО «Звероводческое племенное хозяйство «Вятка» Слободского района Кировской области.

Для установления гельминтофауны в условиях ООО «Звероводческое племенное хозяйство «Вятка» объектами исследования служили выбракованные из основного стада самки песца серебристого – 61 гол. и самки песца вуалевого – 55 гол.

Для проведения комплексной терапии в отношении токсаскариоза объектом исследований были 24 самки, выбракованные из племенного стада.

Были сформированы по методу аналогов [1] одна контрольная (неинвазированные *Toxascaris leonina*) и 3 опытные (инвазированные *T. leonina*) группы зверей. Зверей второй опытной группы лечению не подвергали. Животным третьей опытной группы применяли комплексную терапию, состоящую из диронета (0,5 мл/кг), лактобифадола и кератина кормового, животным четвертой – из диронета (1,0 мл/кг), лактобифадола и кератина кормового (ДЛК).

Препараты назначали согласно схеме: диронет – однократно, перорально индивидуально, лактобифадол – двумя курсами: 2 недели по 6 сут подряд, один – голодный, кератин кормовой – двумя курсами: 2 недели по 6 сут подряд, один – голодный. Перерыв между курсами 7 сут.

Для обнаружения яиц гельминтов использовали метод Фюллеборна. Всего было обследовано 116 зверей [4].

За животными всех групп в период опыта вели постоянное наблюдение.

Определяли морфологические и биохимические показатели крови у самок песцов до и после дегельминтизации.

Кровь для исследования отбирали из магистральных сосудов предплечья и голени (утром, перед кормлением) с соблюдением правил асептики и антисептики [2]. Помимо этого, проводили контрольное взвешивание зверей всех подопытных групп до и после опыта [10, 14].

Результаты и обсуждение

Результаты исследования фекалий 116 зверей приведены в таблице 1.

Из обследованных 116 голов пушных зверей 26 (22,4%) оказались инвазированными *T. leonina*. Зараженность токсаскаридами самок песца серебристого в возрасте 5–7 лет составила 42,6% при обнаружении в одном поле зрения микроскопа (ув. 7 × 9) 7–9 яиц.

Инвазированные *T. leonina* звери в сравнении с контрольными в начале опыта не имели достоверной разницы в живой массе самок песца серебристого вследствие более замедленного восстановления организма после беременности, щенения и вскармливания млекопитающего (табл. 2).

Взрослые песцы линяют с полной сменой волосяного покрова. По этой причине было

Таблица 1 [Table 1]

Паразитофауна пушных зверей семейства собачьих в ООО «Звероводческое племенное хозяйство «Вятка»
[The fauna of parasites of fur-bearing canine animals at Vyatka Animal Breeding Farm]

Вид зверя [Type of beast]	Обследовано зверей, экз. [Examined animals, sp.]	Заражено зверей,% [Infected animals,%]					
		<i>T. leonina</i>	<i>T. canis</i>	<i>T. vulpis</i>	<i>Uncinaria stenocephala</i>	<i>Cystoisospora spp.</i>	<i>Capillaria putorii</i>
Вуалевый песец [Veil Arctic Fox]	55	-	-	-	10 (18,2)	16 (29,1)	-
Серебристый песец [Arctic fox]	61	26 (42,6)	-	-	2 (3,3)	-	-
Итого [Total]	116	26 (22,4)	0	0	12 (10,3)	16 (13,8)	0

Таблица 2 [Table 2]

Динамика изменения живой массы самок песца серебристого до и после скармливания ДЛК
[Dynamics of changes of body weight of silver fox females before and after feeding with DLK]

№ группы [Number of group]	Живая масса зверей (кг), $X \pm m_x$, в период [Live weight of animals (kg), $X \pm m_x$, in the period]		
	начало опыта [start of experience]	перед линькой [before molting]	перед забоем [before slaughter]
1 – контроль [Control]	5,6±0,18	6,5±0,20	7,8±0,24
2	5,1±0,16	5,6±0,18*	6,5±0,21*
3	5,1±0,17	6,4±0,19	7,8±0,22
4	5,2±0,18	6,5±0,21	7,9±0,26

Примечание [Note]: * – $P < 0,05$.

проведено повторное взвешивание самок песца серебристого в конце августа, перед осенней линькой. Была установлена достоверная разница в живой массе самок песца серебристого второй опытной группы (в сравнении с контролем) на 0,9 кг (13,8%) при $P < 0,05$. Животные третьей и четвертой опытных групп такой разницы не имели, так как уже получили с кормом лечебно-профилактический препарат в разной дозе.

Заключительное взвешивание зверей проводили перед убоем. Не отмечено достоверной разницы у животных опытных групп и контрольной, за исключением самок песца серебристого второй опытной группы, где эта разница составила 1,3 кг (16,6%). Такое отставание в живой массе инвазированных *T. leonina* самок песца серебристого связано с неудовлетворительной усвояемостью питательных компонентов корма вследствие угнетенного состояния организма зверей.

В начале опыта у всех зверей, инвазированных *T. leonina*, наблюдали снижение числа лейкоцитов в сравнении с контрольной пер-

вой группой, что связано с угнетением функции красного костного мозга, иммунодефицита, аллергии на фоне гельминтоза (табл. 3).

В конце опыта, после получения вместе с кормом лечебно-профилактического комплекса ДЛК, у зверей третьей и четвертой опытных групп число лейкоцитов повысилось на 58,8 и 57,1% соответственно.

Число лейкоцитов у инвазированных зверей второй опытной группы, которые не получали вместе с кормом лечебно-профилактического комплекса, как в начале, так и в конце опыта не изменилось, вследствие чего признаки иммунодефицита, который, очевидно, обусловлен иммуносупрессией продуктами метаболизма гельминтов, отсутствовали.

В таблице 3 показано, что в начале опыта число эритроцитов у зверей всех четырех групп было ниже физиологической нормы, а в конце опыта, в контрольной, третьей и четвертой опытных группах число эритроцитов в крови животных повысилось до показателей физиологической нормы и достоверной разницы не имело ($P < 0,05$), за исключени-

Таблица 3 [Table 1]

Гематологические показатели сыворотки крови самок серебристых песцов
[Hematological parameters of blood serum of female silver foxes]

Период исследования [Study period]	Гемоглобин, г/л [Hemoglobin, g/l]	Эритроциты, 1012/л [Erythrocytes, 1012/l]	Лейкоциты, 109/л [Leukocytes, 109/l]
<i>1 группа – контроль [Group 1 – control]</i>			
Начало эксперимента [Experiment start]	148,0±1,7	5,9±0,08	6,1±0,1
Конец эксперимента [End of experiment]	147,0±1,7	7,9±0,1	6,0±0,1
<i>2 группа [Group 2]</i>			
Начало эксперимента [Experiment start]	136,3±1,9*	5,6±0,08*	3,5±0,1*
Конец эксперимента [End of experiment]	116,8±0,9*	3,3±0,02*	3,5±0,1*
<i>3 группа [Group 3]</i>			
Начало эксперимента [Experiment start]	130,5±1,5*	5,7±0,1*	3,4±0,1*
Конец эксперимента [End of experiment]	143,8±1,5	7,6±0,2	5,4±0,3
<i>4 группа [Group 4]</i>			
Начало эксперимента [Experiment start]	132,0±1,8*	5,4±0,09*	3,5±0,08*
Конец эксперимента [End of experiment]	146,6±1,8	7,7±0,2	5,7±0,2

Примечание [Note]: * – P < 0,05.

ем инвазированных зверей второй опытной группы, где в конце опыта число эритроцитов снизилось на 69,6%.

Количество гемоглобина в крови исследуемых зверей четырех групп в начале опыта было в пределах физиологической нормы (120–170 г/л), но приближено к нижним границам нормы (от 130 до 148 г/л). После получения вместе с кормом лечебно-профилактического комплекса ДЛК (в различной дозе) у зверей третьей и четвертой опытных групп количество гемоглобина не значительно повысилось (143,8±0,5 – 146,6±0,8 г/л) и достоверной разницы не имело (P < 0,05) в отличие от показателей животных второй опытной группы, где количество гемоглобина в крови снизилось ниже уровня физиологической нормы (116,8±0,9*) и имело достоверную разницу в сравнении с контролем.

Анемия у зверей второй опытной группы связана с неполноценным кормлением и с нарушением поступления в организм микроэлементов и витаминов из желудочно-кишечного тракта вследствие гельминтоза.

Характерные изменения присутствовали и в биохимических показателях крови (табл. 4).

Как видно из таблицы 4, во всех трех опытных группах до и после лечения увеличено количество ЛДГ, причем у инвазированных зверей из второй опытной группы этот показатель (в сравнении с контролем

247,3±11,3/247,2±11,1 мкмоль/мл) превышен в 3,3 раза (733,3±28,6*/733,7±28,6* мкмоль/мл).

У животных второй опытной группы до опыта и после окончания опыта было увеличено количество АЛТ (127,4±10,6/137,7±8,8* ед./мл) и АСТ (97,5±4,3*/97,6±5,1* ед./мл) в сравнении с контрольной группой (102,0±7,3/108,9±7,1 и 65,2±2,9/64,8±2,9 ед./мл).

У опытных зверей третьей и четвертой групп в начале опыта было увеличено количество АЛТ (126,2±8,9*/129,1±7,2* ед./мл) и АСТ (95,2±4,2*/97,1±5,1* ед./мл) в сравнении с контролем, но уже после дачи опытным группам зверей с кормом комплекса ДЛК достоверной разницы в количестве АЛТ и АСТ установлено не было.

Увеличение ЛДГ, АЛТ, АСТ связано с нарушением функции печени. Очевидно, дисфункция этого органа происходит при гельминтозах, а также с применением дешевых трудно усвояемых кормов.

Количество щелочной фосфатазы во всех опытных группах в начале опыта также была повышено, но после комплексной терапии достоверной разницы установлено не было в третьей (437,0±26,9*/337,4±24,9 ед./мл) и четвертой (425,4±25,7*/325,3±24,7 ед./мл) опытных группах в сравнении с контролем (321,5±25,6/322,6±24,3 ед./мл) в отличие от второй опытной группы (467,7±27,1*/499,9±29,1* ед./мл).

Таблица 4 [Table 4]

Биохимические показатели сыворотки крови самок серебристых песцов
[Biochemical parameters of blood serum of female silver foxes]

Показатель [Indicator]	Значение показателя для групп [Indicator value for groups]	Значение показателя для групп [Indicator value for groups]			
		1 контроль [control]	2	3	4
ЛДГ, мкмоль/мл [Lactate dehydrogenase, $\mu\text{mol/ml}$]	до [before]	247,3 ± 11,3	733,3 ± 28,6*	419,1 ± 19,9*	394,1 ± 16,1*
	после [after]	247,2 ± 11,1	733,7 ± 28,8*	318,3 ± 13,9*	290,8 ± 11,4*
АЛТ, ед./мл [Alanine aminotransferase, U/ml]	до [before]	102,0 ± 7,3	127,4 ± 8,6*	126,2 ± 8,9*	129,1 ± 7,2*
	после [after]	108,9 ± 7,1	137,7 ± 8,8*	106,2 ± 7,2	101,7 ± 7,2
АСТ, ед./мл [Aspartate aminotransferase, U/ml]	до [before]	65,2 ± 2,9	97,5 ± 4,3*	95,2 ± 4,2*	97,1 ± 5,1*
	после [after]	64,8 ± 2,9	97,6 ± 5,1*	63,0 ± 3,0	65,9 ± 2,9
ЩФ, ед./мл [Alkaline phosphatase, units/ml]	до [before]	321,5 ± 25,6	467,7 ± 27,1*	437,0 ± 26,9*	425,4 ± 25,7*
	после [after]	322,6 ± 24,3	499,9 ± 29,1*	337,4 ± 24,9	325,3 ± 24,7
Амилаза, мг/мл [Amylase, mg/ml]	до [before]	533,2 ± 26,2	542,9 ± 27,3	538,6 ± 27,6	535,3 ± 25,6
	после [after]	535,8 ± 25,7	532,7 ± 25,1	541,2 ± 26,6	538,6 ± 25,6
Билирубин, мкмоль/л [Bilirubin, $\mu\text{mol/l}$]	до [before]	10,6 ± 0,5	15,4 ± 0,9*	13,8 ± 0,9*	12,5 ± 0,6*
	после [after]	10,2 ± 0,5	15,6 ± 0,8*	13,6 ± 0,9*	12,5 ± 0,6*
Глюкоза, ммоль/л [Glucose, mmol/l]	до [before]	6,7 ± 0,5	8,2 ± 0,3*	8,0 ± 0,3*	8,4 ± 0,4*
	после [after]	6,5 ± 0,5	8,2 ± 0,3*	6,0 ± 0,3	6,3 ± 0,7
Мочевина, ммоль/л [Urea, mmol/l]	до [before]	3,3 ± 0,5	3,8 ± 1,1	3,1 ± 1,0	3,9 ± 0,9
	после [after]	3,9 ± 0,7	3,7 ± 1,1	3,0 ± 0,5	3,7 ± 0,7
Креатинин, мкмоль/л [Creatinine, $\mu\text{mol/l}$]	до [before]	89,5 ± 1,5	94,6 ± 2,7	88,8 ± 1,7	86,3 ± 1,3
	после [after]	87,0 ± 1,5	93,5 ± 2,8	84,9 ± 1,2	83,1 ± 1,5
Общий белок, г/л [Total protein, g/l]	до [before]	59,8 ± 2,6	109,2 ± 6,4*	109,9 ± 6,5*	107,5 ± 6,3*
	после [after]	69,3 ± 3,4	110,5 ± 6,2*	89,3 ± 6,7*	87,3 ± 6,5*

Примечание [Note]: * - $P < 0,05$.

Также, у всех четырех групп зверей до и после исследования было увеличено количество билирубина, что указывает на нарушение работы печени, причем это происходит и у здоровых песцов, что связано с использованием кормов низкого качества.

У серебристых песцов второй ($8,2 \pm 0,3^*/8,2 \pm 0,3^*$ ммоль/л), третьей ($8,0 \pm 0,3^*/6,0 \pm 0,3$ ммоль/л) и четвертой ($8,4 \pm 0,4^*/6,3 \pm 0,7$ ммоль/л) опытных групп в начале опыта выявлено достоверное увеличение глюкозы в сравнении с контролем ($6,7 \pm 0,5/6,5 \pm 0,5$ ммоль/л), при этом у зверей третьей и четвертой опытных групп после применения вместе с кормом комплекса ДЛК достоверной разницы в показателях не установлено.

Увеличение общего белка до начала опыта и после, в сравнении с контролем ($59,8 \pm 2,6/69,3 \pm 3,4$ г/л), наблюдали во второй ($109,2 \pm 6,4^*/110,5 \pm 6,2^*$ г/л), третьей ($109,9 \pm 6,5^*/89,3 \pm 6,7^*$ г/л) и четвертой ($107,5 \pm 6,3^*/87,3 \pm 6,5^*$ г/л) опытных группах до и после лечения, причем максимальное его повышение отмечали у инвазированных зверей, не получавших комплекс ДЛК, что связано с хроническим гастроэнтероколитом вследствие гельминтоза и неполноценного несбалансированного кормления.

Таким образом, токсаскариоз вызывает полиорганную недостаточность, а применение лечебно-профилактического комплекса ДЛК в качестве этиотропной и патогенетической терапии способствует нормализации обменных процессов и процесса пищеварения, обладая 100%-ной эффективностью.

Заключение

Паразитирование токсаскаридов влияет на живую массу инвазированных зверей. Зараженные токсаскаридами самки песца серебристого второй опытной группы, не подвергавшиеся лечению, имели живую массу, в среднем, на 1,3 кг меньше (16,6%) по сравнению с контролем.

Комплексная терапия с применением лечебно-профилактического комплекса ДЛК способствует нормализации обменных процессов и процесса пищеварения.

В результате исследований доказана целесообразность применения лечебно-профилактического комплекса ДЛК для терапии при токсаскариозе.

Список источников

1. Балакирев Н. А., Юдин В. К. Методические указания проведения научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей. М.: Полиграф, 1994. 31 с.
2. Березина Ю. А., Кошурникова М. А., Домский И. А., Беспятовых О. Ю. Биохимическая картина крови серебристого песца в зависимости от пола и возраста // Ветеринария. 2015. № 4. С. 50–53.
3. Василевич Ф. И., Есаулова Н. В., Акбаев Р. М. Паразитарные болезни плотоядных животных. М.: Марс, 2010. 149 с.
4. Давыдова О. Е., Шемяков Д. Н., Цепилова И. И. Методы гельминтокопрологических исследований при диагностике гельминтозов животных. М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина, 2016. 31 с.
5. Емельяненко П. А., Козловский Ю. Е., Бурмистрова О. Е., Тинаев Н. И. Пробиотики как кормовые добавки для песцов // Тезисы докладов международной конференции «Актуальные проблемы биологии в животноводстве». 2000. С. 398–399.
6. Емельяненко П. А., Козловский Ю. Е., Майоров М. А., Сугрובה И. С., Майорова А. С., Тинаев Н. Н., Горячев А. В. Коррекция продуктивного потенциала пушных зверей и кроликов антитоксическими биопрепаратами // Материалы докладов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы клеточного пушного звероводства и кролиководства России». 2007. С. 206–209.
7. Жданова О. Б. Токсаскаридоз у клеточных песцов, влияние *T. leonina* на возникновение параиммунологических реакций // Сборник научных трудов «Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии». 2000. С. 143.
8. Ильина Е. Д., Соболев А. Д., Чекалова Т. М., Шумилина Н. Н. Звероводство. Санкт-Петербург: Лань, 2004. 304 с.
9. Коновалов А. П., Василевич Ф. И., Сапожникова А. И., Косовский Г. Ю., Квартникова Е. Г., Позябин С. В. Влияние лечебно-профилактического комплекса ДЛК на качество шкурки самок песца серебристого при токсаскариозе // Кролиководство и звероводство. 2020. Т. 1, № 5. С. 61–68. (DOI: 10.24411/0023-4885-2020-105013)
10. Коновалов А. П. Влияние лечебно-профилактического комплекса «ДЛК» на хозяйственно полезные признаки песцов серебристых (*Vulpes lagopus* L., 1758) клеточного разведения при токсаскариозе // Вестник охотоведения. 2021. Т. 18, № 1. С. 47–53.

11. Кузнецов Ю. Е. Изучение гельминтофауны песка (*Alorch lagorus*) в зверохозяйствах Ленинградской области // Практик. 2011. № 1. С. 65-67.
12. Полоз С. В. Ассоциативные паразиты пушных зверей в Республике Беларусь // Материалы докладов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных». 2000. С. 404.
13. Полоз С. В. Ассоциативные нематодозы песцов и серебристо чёрных лисиц и меры борьбы с ними: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19 / Полоз Светлана Васильевна. Минск, 2002. 16 с.
14. Староверова И. Н. Возрастные изменения аминокислотных составов белков кожи и волосяного покрова песцов и норок // Известия ТСХА. 2010. № 6. С. 98-103.

Статья поступила в редакцию 04.08.2021; принята к публикации 11.10.2021

Об авторах:

Коновалов Андрей Петрович, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина (109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23), Москва, Россия, ORCID ID: 0000-0002-7501-9529, andrei171283@mail.ru

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

Василевич Федор Иванович, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина (109472, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23), Москва, Россия, доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, ORCID ID: 0000-0002-5982-8983, f-vasilevich@inbox.ru

Вклад соавторов:

Коновалов А. П. – развитие методологии; проведение эксперимента; проведение критического анализа материалов и формирование выводов.

Цепилова И. И. – развитие методологии; обзор исследований по проблеме; проведение критического анализа материалов и формирование выводов.

Василевич Ф. И. – научное руководство; проведение критического анализа материалов и формирование выводов.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

References

1. Balakirev N. A., Yudin V. K. Guidelines for scientific and economic experiments on feeding fur animals. Moscow: Polygraph, 1994; 31. (In Russ.)
2. Berezina Yu. A., Koshurnikova M. A., Domskiy I. A., Bespyatykh O. Yu. Biochemical blood pattern of the silver fox depending on gender and age. *Veterinariya = Veterinary Medicine*. 2015; 4: 50-53. (In Russ.)
3. Vasilevich F. I., Esaulova N. V., Akbaev R. M. Parasitic diseases of carnivores. Moscow: Mars, 2010; 149. (In Russ.)
4. Davydova O. E., Shemyakov D. N., Tsepilova I. I. Methods for helminthocoprological studies in diagnosis of helminthosis in animals. Moscow: ФГБОУ ВО Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin, 2016; 31. (In Russ.)
5. Emelyanenko P. A., Kozlovsky Yu. E., Burmistrova O. E., Tinayev N. I. Probiotics as feed additives for the Arctic fox. *Tezisy докладov mezhdunarodnoy konferentsii "Aktual'nyye problemy biologii v zhivotnovodstve" = Abstracts of the International Conference "Current issues of biology in animal husbandry"*. 2000; 398–399. (In Russ.)
6. Emelyanenko P. A., Kozlovsky Yu. E., Mayorov M. A., Sugrobova I. S., Mayorova A. S., Tinayev N. N., Goryachev A. V. Correction of the productive potential of fur-bearing animals and rabbits with antitoxic biological products. *Materialy докладov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Aktual'nyye problemy kletchnogo pushnogo zverovodstva i krolikovodstva Rossii" = Materials of reports of the International Scientific and Practical Conference "Current issues of cage fur farming and rabbit breeding in Russia"*. 2007; 206-209. (In Russ.)
7. Zhdanova O. B. Toxascariosis of caged foxes, and the influence of *T. leonina* on para-immunological response. *Sbornik nauchnykh trudov «Sovremennyye voprosy veterinarnoy meditsiny i biologii» = Collected scientific papers "Modern issues*

- of veterinary medicine and biology". 2000; 143. (In Russ.)
8. Ilyina E. D., Sobolev A. D., Chekalova T. M., Shumilina N. N. Fur farming. St. Petersburg: Lan, 2004; 304. (In Russ.)
 9. Konovalov A. P., Vasilevich F. I., Sapozhnikova A. I., Kosovskiy G. Yu., Kvartnikova E. G., Pozyabin S. V. Influence of the DLK treatment-and-prophylactic complex on the quality of skins of silver fox females with toxascariosis. *Krolikovodstvo i zverovodstvo = Rabbit breeding and fur farming*. 2020; 1 (5): 61-68. (DOI: 10.24411/0023-4885-2020-105013) (In Russ.)
 10. Konovalov A. P. Influence of the DLK treatment-and-prophylactic complex on the economically useful features of caged silver foxes (*Vulpes lagopus* L., 1758) with toxascariosis. *Vestnik okhotovedeniya = Bulletin of Game Management*. 2021; 18 (1): 47-53. (In Russ.)
 11. Kuznetsov Yu. E. Study of the helminth fauna of the Arctic fox (*Alopex lagopus*) in fur farms of the Leningrad Region. *Praktik = Practician*. 2011; 1: 65-67. (In Russ.)
 12. Poloz S. V. Associative parasites of fur-bearing animals in the Republic of Belarus. *Materialy dokladov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Aktual'nyye problemy patologii sel'skokhozyaystvennykh zivotnykh" = Materials of reports of the International Scientific and Practical Conference "Current issues of pathology of farm livestock"*. 2000; 404. (In Russ.)
 13. Poloz S. V. Associative nematodoses of the Arctic fox and the silver fox and control measures: avtoref. dis. ... Cand. Sc. Vet. Minsk, 2002; 16. (In Russ.)
 14. Staroverova I. N. Age-related changes in the amino acid composition of skin and hair proteins in the Arctic fox and the mink. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii = Bulletin of the Timiryazev Agricultural Academy*. 2010; 6: 98-103. (In Russ.)

The article was submitted 04.08.2021; accepted for publication 11.10.2021

About the authors:

Konovalov Andrey P., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin (23 Akademika Skryabina st., Moscow, 109472), Moscow, Russia, **ORCID ID:** 0000-0002-7501-9529, **andrei171283@mail.ru**

Tsepilova Irina I., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin (23 Akademika Skryabina st., Moscow, 109472), Moscow, Russia, Candidate of Veterinary Sciences, **ORCID ID:** 0000-0002-7230-6215, **irenka_c_1987@mail.ru**

Vasilevich Fyodor I., Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin (23 Akademika Skryabina st., Moscow, 109472), Moscow, Russia, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, **ORCID ID:** 0000-0002-5982-8983, **f-vasilevich@inbox.ru**

Contribution of co-authors:

Konovalov Andrey P. – development of methodology; conducting an experiment; critical analysis of materials and the formation of conclusions.

Tsepilova Irina I. – development of methodology; review of research on the issue; critical analysis of materials and the formation of conclusions.

Vasilevich Fedor I. – scientific leadership; critical analysis of materials and the formation of conclusions.

All authors have read and approved the final manuscript.