

Марина Евгеньевна Остякова¹, Галина Анатольевна Бондаренко^{2✉},

Ирина Александровна Соловьева³, Тамара Ивановна Трухина⁴

^{1,2,3,4}Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, Благовещенск, Россия

¹dalznividv@mail.ru

²galy78@yandex.ru

³sia_storm@mail.ru

⁴toma.trukhina@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ТОПОГРАФИИ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛ В МЫШЦАХ ДИКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Цель исследования – определение особенностей локализации личинок трихинелл в разных группах мышц спонтанно зараженных диких млекопитающих Амурской области. Исследование выполнено на базе отдела паразитологии и зооэкологии ФГБНУ ДальЗНИВИ. Представлены результаты исследования постмортальной диагностики патологического материала от диких животных при спонтанном заражении личинками трихинелл. Материал исследования – поперечно-полосатая мышечная ткань разных мышц, спонтанно инвазированных возбудителем трихинеллеза животных 4 видов из 3 семейств: семейство собачьих (Canidae) – лисица обыкновенная, волк; кошачьих (Felidae) – рысь и куньих (Mustelidae) – барсук. Методами исследования были компрессорная микроскопия и переваривание в искусственном желудочном соке согласно МУК 4.2.2747-10. Проведен количественный подсчет личинок трихинелл для каждой мышцы. Установлены показатели интенсивности инвазии (ИИ), выраженной в количестве личинок в 1 г. Для семейства псовых (волк и лисица обыкновенная) установлена закономерность избирательного преимущественного поражения мышц конечностей – поверхностного сгибателя пальцев (у лисицы обыкновенной ($47,4 \pm 9,79$) личинок, $p < 0,001$, у волка ($40,2 \pm 11,55$) личинок, $p < 0,01$) и краниальной большеберцовой мышцы (у лисицы ($56,4 \pm 13,99$) личинок, $p < 0,001$, у волка ($37,4 \pm 9,56$) личинок, $p < 0,01$). Для лисицы обыкновенной отмечалась высокая ИИ в мышцах языка ($40,5 \pm 9,36$) личинок, $p < 0,001$) и диафрагмы ($39,8 \pm 6,32$) личинок, $p < 0,001$). Для барсука семейства куньих наибольшая ИИ была диагностирована в мышцах головы – челюстно-подъязычной ($80,0 \pm 10,15$) личинок, $p < 0,01$), жевательных ($58,0 \pm 3,51$) личинок, $p < 0,001$). Определены особенности по структуре распределения личинок трихинелл в мышечной ткани диких животных, которые зависят от способа добычи пищи и типа питания.

Ключевые слова: патологический материал, мышечная ткань, личинки трихинелл, диагностика, дикие млекопитающие, Амурская область

Для цитирования: Особенности топографии личинок трихинелл в мышцах диких млекопитающих Амурской области / М.Е. Остякова [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 11. С. 127–133. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-11-127-133.

Marina Evgenievna Ostyakova¹, Galina Anatolyevna Bondarenko^{2✉},

Irina Aleksandrovna Soloveva³, Tamara Ivanovna Trukhina⁴

^{1,2,3,4}Far Eastern Zonal Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk, Russia

¹dalznividv@mail.ru

²galy78@yandex.ru

³sia_storm@mail.ru

⁴toma.trukhina@mail.ru

FEATURES OF TRICHINELLA LARVAE TOPOGRAPHY IN WILD MAMMALS MUSCLES OF THE AMUR REGION

The aim of the study is to determine the localization features of *Trichinella* larvae in different muscle groups of spontaneously infected wild mammals in the Amur Region. The study was conducted at the Department of Parasitology and Zoecology of the Far Eastern Research Institute of Veterinary Medicine. The paper presents the results of a study of postmortem diagnostics of pathological material from wild animals spontaneously infected with *Trichinella* larvae. The study material was striated muscle tissue of different muscles spontaneously infected with the causative agent of trichinellosis in animals of 4 species from 3 families: the dog family (*Canidae*) – red fox, wolf; felines (*Felidae*) – lynx and mustelids (*Mustelidae*) – badger. The research methods were compressor microscopy and digestion in artificial gastric juice, according to MUK 4.2.2747-10. A quantitative count of *Trichinella* larvae was performed for each muscle. The indicators of the intensity of invasion (I) expressed as the number of larvae per 1 g were established. For the canine family (wolf and red fox), a pattern of selective preferential damage to the muscles of the extremities was established: the superficial flexor of the fingers (in the red fox (47.4 ± 9.79) larvae, $p < 0.001$, in the wolf (40.2 ± 11.55) larvae, $p < 0.01$) and the cranial tibialis muscle (in the fox (56.4 ± 13.99) larvae, $p < 0.001$, in the wolf (37.4 ± 9.56) larvae, $p < 0.01$). For the red fox, a high AI was noted in the muscles of the tongue (40.5 ± 9.36) larvae, $p < 0.001$) and diaphragm (39.8 ± 6.32) larvae, $p < 0.001$). For the mustelid badger, the highest AI was diagnosed in the muscles of the head – the maxillohyoid (80.0 ± 10.15) larvae, $p < 0.01$), chewing (58.0 ± 3.51) larvae, $p < 0.001$). Features in the structure of the distribution of *Trichinella* larvae in the muscle tissue of wild animals were determined, which depend on the method of obtaining food and the type of nutrition.

Keywords: pathological material, muscle tissue, *Trichinella* larvae, diagnostics, wild mammals, Amur Region

For citation: Features of *Trichinella* larvae topography in wild mammals muscles of the Amur Region / M.E. Ostyakova [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2024;(11): 127–133 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-11-127-133.

Введение. Трихинеллез – зооантропонозное заболевание, вызываемое нематодами рода *Trichinella*. На территории Российской Федерации в 2010–2020 гг. заболеваемость трихинеллезом людей составляла 0,01–0,11 на 100 тыс. населения. Наибольшее количество случаев трихинеллеза было зарегистрировано в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах [1]. Заболеваемость людей трихинеллезом на Дальнем Востоке России связана в основном с употреблением в пищу мяса диких животных [2]. Отмечена сезонность трихинеллеза людей, связанная с периодом добычи диких животных [3], что подтверждает наличие природных очагов трихинеллеза [4, 5]. На территории Амурской области трихинеллез регистрировался в 2014, 2017 и 2018 гг., вспышка трихинеллеза отмечалась в 2014 г., когда заболели 14 человек после употребления мяса медведя. С 2019 г. трихинеллез у человека в Амурской области не регистрировался. Первостепенное значение в накоплении и функционировании трихинеллезной ин-

вазии определено за хищными млекопитающими. Особенности питания хищников в совокупности с каннибализмом и употреблением падали способствуют заражению их возбудителем трихинеллеза. В силу биологии трихинелл их личиночная стадия развивается в мышечной ткани, интенсивность инвазии зависит от функциональной активности и, следовательно, степени кровоснабжения мышц, реактивности и иммунной системы организма животных.

Цель исследования – определить особенности локализации личинок трихинелл в разных группах мышц спонтанно зараженных диких млекопитающих Амурской области.

Задачи: установить локализацию личинок трихинелл и интенсивность инвазии в разных группах мышц у семейства псовых (волка и лисицы обыкновенной), семейства кошачьих (рысь), семейства куньих (барсук).

Материалы и методы. Работа выполнена на базе отдела паразитологии и зооэкологии ФГБНУ ДальЗНИВИ (было проведено исследо-

вание 50 хищных животных разных семейств: собачьих (*Canidae*), кошачьих (*Felidae*) и куньих (*Mustelidae*). Тушки животных для исследований были предоставлены охотниками, добыча велась по лицензиям в разных районах Амурской области. Исследован материал спонтанно инвазированных возбудителем трихинеллеза животных 4 видов – лисица обыкновенная, волк, рысь, барсук. Исследовали 16 групп скелетных мышц: челюстно-подъязычная, ключично-плечевая, жевательная, язык, длинная мышца поясницы, дельтовидная, двухглавая мышца плеча, трехглавая мышца плеча, поверхностный сгибатель пальцев, межреберные, косая наружная мышца живота, диафрагма, медиальная широкая мышца бедра, стройная мышца, двухглавая мышца бедра, краниальная большеберцовая мышца.

Методы исследования – компрессорная трихинеллоскопия и переваривание в искусственном желудочном соке согласно МУК 4.2.2747-10. Количественные показатели определяли путем подсчета обнаруженных личинок трихинелл в 1 г мышечной ткани, из которых получалось более 100 срезов (интенсивность инвазии (ИИ) для каждой группы мышц).

Обработка полученных данных произведена методами вариационной статистики с использованием компьютерной программы MS Excel.

Результаты и их обсуждение. Личинки трихинелл локализуются в наиболее функциональных мышцах, имеющих хорошее кровоснабжение, поэтому вид животных и особенности их биологии влияют на топографию личиночной стадии развития нематод.

У хищных животных в зависимости от типа питания и образа жизни (хищники откусывают, отрывают куски пищи, особо ее не пережевывая) в первую очередь развиты мышцы подъязычного аппарата, что связано с высокой подвижностью костей нижней челюсти [6].

Результаты исследования показали, что у всех исследованных хищных млекопитающих была выявлена высокая интенсивность инвазии в мышцах головы и шеи. Наши исследования согласуются с данными О.Б. Ждановой с соавт. (2008, 2021) [7, 8]; О.В. Масленникова с соавт. (2017) [9]; Т.И. Трухиной с соавт. (2019) [10]; О.Н. Андриянова (2013) [11]; Л.А. Букиной с соавт. (2014, 2018) [12, 13]; Л.М. Коколовой (2014) [14].

Несмотря на общую закономерность, у исследованных животных были выявлены особенности топографии личинок трихинелл (рис.).



Расположение личинок трихинелл у разных видов животных в поперечнополосатой мышечной ткани

У лисицы обыкновенной была высокая интенсивность инвазии краниальной большеберцовой мышцы ($56,4 \pm 13,99$ личинок, $p < 0,001$) и поверхностного сгибателя пальцев ($47,4 \pm 9,79$ личинок, $p < 0,001$), далее располагались: язык ($40,5 \pm 9,3$ личинок, $p < 0,001$), диафрагма

($39,8 \pm 6,32$ личинок, $p < 0,001$), двухглавая мышца бедра ($36,8 \pm 6,68$ личинок, $p < 0,001$) (табл.). Интенсивность инвазии остальных групп мышц находилась в диапазоне от $24,1 \pm 4,11$ до $35,9 \pm 5,45$ личинок в 1 г мышц с высокой степенью достоверности.

Распределение личинок трихинелл по группам мышц у разных видов диких животных на территории Амурской области

Исследуемая группа мышц	Интенсивность инвазии в 1 г мышц (M ± m)			
	Лисица обыкновенная (n = 29)	Барсук (n = 4)	Рысь (n = 3)	Волк (n = 14)
Мышцы головы и шеи				
Челюстно-подъязычная мышца	35,1±6,09***	80,0±10,15**	11,3±6,84	42,0±25,35
Ключично-плечевая мышца	29,7±5,19***	12,7±6,94	4,5±2,50	9,4±2,26**
Жевательная мышца	27,4±5,60***	58,0±3,51***	11,0±6,56	16,0±7,94
Мышечная ткань языка	40,5±9,36***	87,0±29,00	16,0±12,00	30,0±15,50
Мышцы позвоночного столба				
Длиннейшая мышца поясницы	24,1±4,11***	14,3±6,46	8,3±1,67	10,8±2,71**
Мышцы грудных конечностей				
Дельтовидная мышца	35,7±5,91***	16,3±5,95	7,0±6,00	12,8±3,08**
Двуглавая мышца плеча	35,9±5,45***	23,0±10,92	5,0±4,00	16,6±4,19**
Трехглавая мышца плеча	28,5±5,87***	12,3±3,92*	7,0±4,58	13,2±4,35**
Поверхностный сгибатель пальцев	47,4±9,79***	27,5±23,50	6,0±4,00	40,2±11,55**
Мышцы грудной клетки				
Межреберные мышцы	30,0±5,23***	8,8±3,99	5,5±4,50	16,4±5,52*
Мышцы брюшной полости				
Косая наружная мышца живота	33,1±6,16***	9,8±2,95*	8,0±6,00	12,9±3,42**
Диафрагма	39,8±6,32***	24,0±12,42	1,00	18,5±4,59**
Мышцы тазовых конечностей				
Медиальная широкая мышца бедра	30,6±5,33***	17,0±5,08*	11,0±7,00	16,9±5,06**
Стройная мышца	35,9±7,53***	11,0±3,70*	6,5±5,50	17,0±5,29**
Двуглавая мышца бедра	36,8±6,68***	19,8±6,41*	8,7±6,67	14,3±3,46**
Краниальная большеберцовая мышца	56,4±13,99***	18,8±11,03	8,0±6,51	37,4±9,56**
Средняя ИИ	35,4±5,95***	27,5±5,25***	8,7±2,94**	20,3±4,50***

*P < 0,05; **P < 0,01; ***P < 0,001.

У волка высокая интенсивность инвазии наблюдалась в поверхностном сгибателе пальцев (40,2 ± 11,55 личинок, p < 0,01), краниальной большеберцовой мышце (37,4 ± 9,56 личинок, p < 0,01). Интенсивность инвазии остальных групп мышц находилась в диапазоне от 9,4 ± 2,26 до 35,9 ± 5,45 личинок в 1 г мышц с высокой степенью достоверности. Достоверность интенсивности поражения челюстно-подъязычной мышцы (42,0 ± 25,35 личинок) и языка (30,0 ± 15,50 личинок) не выявлена.

Наши данные по интенсивности заражения личинками трихинелл лисицы обыкновенной и волка частично согласуются с данными О.Н. Андреянова (2013) [11] и Л.А. Букиной (2014, 2018) [12, 13].

У рыси обыкновенной ИИ личинками трихинелл находилась в пределах от 1 до 16 личинок.

Наибольшие показатели ИИ отмечались в мышечной ткани языка (16,0 ± 12,00 личинок), челюстно-подъязычной мышце (11,3 ± 6,84 личинок), жевательных мышцах (11,0 ± 6,56 личинок) и медиальной широкой мышце бедра (11,0 ± 7,00 личинок).

Достоверность среднего показателя по всем группам исследованных мышц составила 8,7 ± 2,94 личинок, p < 0,01.

Наши данные согласуются с результатами исследований О.Б. Ждановой, И.И. Окуловой с соавт. (2021) [8].

Особенностью анатомии рыси являются непропорционально длинные тазовые конечности [15] с мощной группой функционально активных мышц, поэтому одной из наиболее пораженных личинками трихинелл была медиальная широкая мышца бедра (11,0 ± 7,00 личинок).

У барсука наибольшая интенсивность инвазии была выявлена в мышцах головы – челюстно-подъязычной ($80,0 \pm 10,15$ личинок, $p < 0,01$), жевательной ($58,0 \pm 3,51$ личинок, $p < 0,001$). Высокая интенсивность инвазии была в мышцах языка ($87,0 \pm 29,00$ личинок). В остальных мышцах количество личинок находилось в диапазоне от $8,8 \pm 3,99$ до $27,5 \pm 23,5$. Наши данные согласуются с данными О.В. Масленникова с соавт. (2017); Т.И. Трухиной с соавт. (2019) [9, 10].

Такая локализация личинок трихинелл связана с особенностями биологии барсука: оседлый образ жизни, обитание в норах, зимняя спячка, низкая двигательная активность способствуют снижению функциональной активности и степени кровоснабжения мышц тела и конечностей при сохраненной нагрузке жевательных мышц, что и определяет особенности топографии личинок трихинелл у барсука.

Заключение. Интенсивность поражения мышц личинками трихинелл у хищных животных Амурской области была неоднородной и зависела от способа добычи пищи и типа питания.

Наибольшая интенсивность инвазии у хищных животных семейства псовых, преодолевающих большие расстояния в поисках пищи, наблюдалась в мышцах конечностей: у лисицы обыкновенной – в краниальной большеберцовой мышце ($56,4 \pm 13,99$ личинок, $p < 0,001$) и поверхностном сгибателе пальцев ($47,4 \pm 9,79$ личинок, $p < 0,001$); у волка – в поверхностном сгибателе пальцев ($40,2 \pm 11,55$ личинок, $p < 0,01$) и краниальной большеберцовой мышце ($37,4 \pm 9,56$ личинок, $p < 0,01$). Кроме того, у лисицы обыкновенной высокая интенсивность инвазии отмечалась в мышцах языка ($40,5 \pm 9,36$ личинок, $p < 0,001$) и диафрагмы ($39,8 \pm 6,32$ личинок, $p < 0,001$).

У барсука семейства куньих, ведущего норный образ жизни, наибольшая интенсивность инвазии была выявлена в мышцах головы – челюстно-подъязычной ($80,0 \pm 10,15$ личинок, $p < 0,01$), жевательной ($58,0 \pm 3,51$ личинок, $p < 0,001$).

Для рыси, относящейся к семейству кошачьих, характерны мощные мышцы тазовых конечностей. У рыси медиальная широкая мышца бедра определена как одна из наиболее инвазированной ($11,0 \pm 7,00$ личинок), совместно с мышцами головы – мышечной тканью языка (ИИ $16,0 \pm$

$12,00$ личинок), челюстно-подъязычной мышцей (ИИ $11,3 \pm 6,84$ личинок) и жевательными мышцами ($11,0 \pm 6,56$ личинок).

Список источников

1. Трихинеллез на юге и Дальнем Востоке России / Т.И. Твердохлебова [и др.] // Дальневосточный медицинский журнал. 2020. № 4. С. 41–46.
2. Мониторинг трихинеллеза в южных субъектах Дальневосточного федерального округа / Г.А. Бондаренко [и др.] // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. 2022. № 2 (222). С. 106–111. DOI: 10.37102/0869-7698_2022_222_02_9.
3. Трихинеллоскопия туш домашних и диких животных / А.В. Успенский [и др.] // Российский паразитологический журнал. 2021. № 15 (3). С. 71–75. DOI: 10.31016/1998-8435-2021-15-3-71-75.
4. Особенности природных очагов трихинеллеза Амурской области / Г.А. Бондаренко [и др.] // Ветеринария. 2021. № 5. С. 35–39. DOI: 10.30896/0042-4846.2021.24.5.35-39.
5. Бондаренко Г.А., Соловьева И.А., Трухина Т.И. Морфологические особенности капсул личинок трихинелл у диких животных Амурской области // Международный вестник ветеринарии. 2023. № 1. С. 57–63. DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.1.57.
6. Баданова Э.В., Яковлев М.С. Особенности строения подъязычного аппарата у серебристо-черной лисицы // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики: мат-лы нац. (всерос.) науч.-практ. конф. (Омск, 26 октября 2021 г.). Омск: Омский гос. аграр. ун-т им. П.А. Столыпина, 2021. С. 193–197.
7. Жданова О.Б., Распутин П.Г., Масленникова О.В. Трихинеллез плотоядных и биобезопасность окружающей среды // Экология человека. 2008. № 1. С. 9–11.
8. Морфологические особенности и распределение личинок трихинелл в мышцах у рыси / О.Б. Жданова [и др.] // Российский паразитологический журнал. 2021. Т. 15, № 2. С. 17–23. DOI: 10.31016/1998-8435-2021-15-2-17-23.

9. Аляриоз и трихинеллез барсуков в Вятско-Камском междуречье / О.В. Масленникова [и др.] // Молодой ученый. 2017. № 4 (138). С. 222–225.
10. Особенности распределения личинок трихинелл в мышцах барсуков, обитающих на территории Амурской области / Т.И. Трухина [и др.] // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2019. № 1 (50). С. 171–176.
11. Андреев О.Н. Лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*) – потенциальный источник трихинеллеза в центральном регионе России // Российский паразитологический журнал. 2013. № 3. С. 6–10.
12. Букина Л.А., Одоевская И.М., Успенский А.В. Методические положения по профилактике трихинеллеза на территории Чукотского полуострова // Российский паразитологический журнал. 2014. № 3. С. 137–140.
13. Букина Л.А., Маслова Л.А., Игитова Д.М. Распределение личинок трихинелл в поперечно-полосатой мускулатуре у спонтанно зараженных диких плотоядных животных Чукотки // Современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. Киров, 2018. С. 219–223.
14. Kokolova L.M. Trichinellus wild carnivores, the study of localization of larvae of trichinella muscle // 2d the International Scientific-Practical Conference on the Humanities and the Natural Science, Лондон, 26–27 декабря 2014 года. Лондон: SCIEURO, 2014. P. 220–226.
15. Бьидлинская Д.С. Морфология костей тазовой конечности рыси евразийской // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2014. № 1 (21). С. 3–9.
2022. № 2 (222). С. 106–111. DOI: 10.37102/0869-7698_2022_222_02_9.
3. Trihinelloskopiya tush domashnih i dikih zhivotnyh / A.V. Uspenskij [i dr.] // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. 2021. № 15 (3). С. 71–75. DOI: 10.31016/1998-8435-2021-15-3-71-75.
4. Osobennosti prirodnyh ochagov trihinelleza Amurskoj oblasti / G.A. Bondarenko [i dr.] // Veterinariya. 2021. № 5. С. 35–39. DOI: 10.30896/0042-4846.2021.24.5.35-39.
5. Bondarenko G.A., Solov'eva I.A., Truhina T.I. Morfologicheskie osobennosti kapsul lichinok trihinell u dikih zhivotnyh Amurskoj oblasti // Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii. 2023. № 1. С. 57–63. DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.1.57.
6. Badanova E.V., Yakovlev M.S. Osobennosti stroeniya pod'yazychnogo apparata u serebristo-chnoj lisicy // Sovremennye tendencii razvitiya veterinarnoj nauki i praktiki: mat-ly nac. (vseros.) nauch.-prakt. konf. (Omsk, 26 oktyabrya 2021 g.). Omsk: Omskij gos. agrar. un-t im. P.A. Stolypina, 2021. С. 193–197.
7. Zhdanova O.B., Rasputin P.G., Maslennikova O.V. Trihinellez plotoyadnyh i biobezopasnost' okruzhayushej sredy // `Ekologiya cheloveka. 2008. № 1. С. 9–11.
8. Morfologicheskie osobennosti i raspredelenie lichinok trihinell v myshchah u rysy / O.B. Zhdanova [i dr.] // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. 2021. T. 15, № 2. С. 17–23. DOI: 10.31016/1998-8435-2021-15-2-17-23.
9. Alyarioz i trihinellez barsukov v Vyatsko-Kamskom mezhdurech'e / O.V. Maslennikova [i dr.] // Molodoj uchenyj. 2017. № 4 (138). С. 222–225.
10. Osobennosti raspredeleniya lichinok trihinell v myshchah barsukov, obitayuschih na territorii Amurskoj oblasti / T.I. Truhina [i dr.] // Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2019. № 1 (50). С. 171–176.
11. Andreyanov O.N. Lisica obyknovennaya (*Vulpes vulpes*) – potencial'nyj istochnik trihinelleza v central'nom regione Rossii // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. 2013. № 3. С. 6–10.
12. Bukina L.A., Odoevskaya I.M., Uspenskij A.V. Metodicheskie polozheniya po profilaktike trihinelleza na territorii Chukotskogo poluostrova //

References

1. Trihinellez na yuge i Dal'nem Vostoke Rossii / T.I. Tverdohlebova [i dr.] // Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal. 2020. № 4. С. 41–46.
2. Monitoring trihinelleza v yuzhnyh sub'ektah Dal'nevostochnogo federal'nogo okruga / G.A. Bondarenko [i dr.] // Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk.

- Rossijskij parazitologičeskij žurnal. 2014. № 3. S. 137–140.
13. *Bukina L.A., Maslova L.A., Igitova D.M.* Raspredelenie lichinok trihinell v poperechnopolosatoj muskulature u spontanno zarazennyh dikih plotoyadnyh zhivotnyh Chukotki // *Sovremennye nauchnye tendencii v zhivotnovodstve, ohotovedenii i `ekologii: sb. st. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Kirov, 2018.* S. 219–223.
14. *Kokolova L.M.* Trichinellus wild carnivores, the study of localization of larvae of trichinella muscle // 2d the International Scientific-Practical Conference on the Humanities and the Natural Science, London, 26-27 dekabrya 2014 goda. London: SCIEURO, 2014. P. 220–226.
15. *Bydlinskaya D.S.* Morfologiya kostej tazovoj konechnosti rysi evrazijskoj // *Aktual'nye voprosy veterinarnoj biologii.* 2014. № 1 (21). S. 3–9.

Статья принята к публикации 01.10.2024 / The paper accepted for publication 01.10.2024.

Информация об авторах:

Марина Евгеньевна Остякова¹, директор, доктор биологических наук, доцент

Галина Анатольевна Бондаренко², научный сотрудник отдела паразитологии и зооэкологии

Ирина Александровна Соловьева³, ведущий научный сотрудник отдела паразитологии и зооэкологии, кандидат биологических наук

Тамара Ивановна Трухина⁴, старший научный сотрудник отдела паразитологии и зооэкологии, кандидат сельскохозяйственных наук

Data on authors:

Marina Evgenievna Ostyakova¹, Director, Doctor of Biological Sciences, Docent

Galina Anatolyevna Bondarenko², Researcher, Department of Parasitology and Zoocology

Irina Aleksandrovna Soloveva³, Leading Researcher at the Department of Parasitology and Zoocology, Candidate of Biological Sciences

Tamara Ivanovna Trukhina⁴, Senior Researcher, Department of Parasitology and Zoocology, Candidate of Agricultural Sciences

