

© Пекло Г.Н., Степанова Т.Ф., Бакштановская И.В., 2021

УДК 616.995.121

Трихинеллез в Уральском федеральном округе России: эпизоотологические аспекты проблемы

Г.Н. Пекло, Т.Ф. Степанова, И.В. Бакштановская

ФБУН «Тюменский научно-исследовательский институт краевой инфекционной патологии»
Роспотребнадзора, ул. Республики, д. 147, г. Тюмень, 625026, Российская Федерация

Резюме: *Введение.* Актуальность проблемы трихинеллеза на территории Уральского федерального округа обусловлена разнообразием видов животных (промежуточных и окончательных хозяев трихинеллы) и негативным антропогенным воздействием на эпизоотологическую ситуацию.

Цель исследования: обобщение и анализ сведений многолетних научных и практических материалов по видовой структуре хозяев трихинеллы, по уровню зараженности и интенсивности различных резервуаров инвазии среди диких и домашних млекопитающих. Проведен анализ сведений о хозяйно-экологических комплексах в очагах, об эколого-географических особенностях и их роли в циркуляции возбудителя. Результаты исследования могут служить основой для эпизоотологического мониторинга в субъектах Уральского федерального округа и базой для планирования профилактических мероприятий. *Материалы и методы.* Обобщение и анализ сведений научной литературы по проблеме начиная с конца 1960-х годов по настоящее время. Проанализированы Информационные письма о заболеваемости и мерах профилактики трихинеллеза Федерального центра госсанэпиднадзора и Роспотребнадзора, информационные сборники того же ведомства по эпизоотологической характеристике трихинеллеза, а также сведения региональных управлений ветеринарии и Россельхознадзора. Использованы аналитический и сравнительно-исторический методы исследования. *Результаты.* Показана актуальность проблемы трихинеллеза в Уральском федеральном округе. Природный резервуар трихинеллы на территориях Уральского федерального округа обеспечивается отрядом хищных млекопитающих (*Carnivora*) семейств медвежьих (*Ursidae*), собачьих (*Canidae*), куньих (*Mustelidae*) и кошачьих (*Felidae*). Природные резервуары с разной степенью экстенсивности и интенсивности инвазии у диких животных обуславливают различную степень опасности перехода инвазии в синантропную среду с формированием локальных очагов. Наличие очагов риска заражения зависит от частоты контактов с инвазионным началом. В условиях существования локальных синантропных и природно-диффузных очагов в субъектах Уральского федерального округа, интенсивного воздействия негативных сторон антропогенного влияния, трудно решаемых задач социально-экономического плана особую остроту приобретает необходимость эпизоотологического мониторинга (эпидемиологического и эпизоотологического наблюдения) биocenотических составляющих территорий и требуется постоянное внимание государственных служб к проблеме эпизоотологической и эпидемиологической ситуации.

Ключевые слова: трихинеллез, животные дикие, домашние, зараженность, синантропные и природные очаги, Уральский федеральный округ, Россия.

Для цитирования: Пекло Г.Н., Степанова Т.Ф., Бакштановская И.В. Трихинеллез в Уральском федеральном округе России: эпизоотологические аспекты проблемы // Здоровье населения и среда обитания. 2021. № 1 (334). С. 71–78. DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-334-1-71-78>

Информация об авторах:

✉ Пекло Галина Николаевна – к.м.н., ст.н.с., ведущий научный сотрудник лаборатории клиники и иммунологии биогельминтозов; e-mail: info@tniikip.ruspotrebnadzor.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8389-1720>.

Степанова Татьяна Федоровна – д.м.н., профессор, директор; e-mail: info@tniikip.ruspotrebnadzor.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6289-6274>.

Бакштановская Ирина Владимировна – к.б.н, ученый секретарь; e-mail: info@tniikip.ruspotrebnadzor.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1365-7741>.

Trichinosis in the Ural Federal District of Russia: Epizootiological Aspects of the Issue

G.N. Peklo, T.F. Stepanova, I.V. Bakshtanovskaya

Tyumen Region Infection Pathology Research Institute, 147 Respubliki Street, 625026 Tyumen, Russian Federation

Summary. *Introduction:* The urgency of the problem of trichinosis in the Ural Federal District is determined by diversity of animal species, both intermediate and final hosts of *Trichinella*, and adverse effects of anthropogenic factors on the epizootic situation. The *purpose* of the study was to generalize and analyze long-term monitoring data on the species structure of *Trichinella* hosts, the level of infestation, and the intensity of invasion in wild and domestic mammals in various invasion reservoirs. We analyzed information about complex ecological interactions in the foci, environmental and geographical features and their role in the pathogen circulation. Our findings can serve as the basis for epizootiological monitoring in constituent entities of the Ural Federal District and elaboration of preventive measures. *Materials and methods:* We reviewed literary sources on the topic published since the late 1960s, analyzed information bulletins of the Federal Center for State Sanitary and Epidemiological Surveillance and the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Well-being (Rosspotrebnadzor) reporting trichinellosis rates and preventive actions as well as publications of the same body on epizootiological characteristics of trichinosis, and information issued by regional offices of veterinary medicine and the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance (Rosselkhoz nadzor). The analytical method and the comparative historical research method were applied. *Results:* We established the relevance of the problem of trichinosis in the Ural Federal District. The natural reservoir of *Trichinella* in the area is provided by a detachment of carnivorous mammals (*Carnivora*) of the bear (*Ursidae*), canine (*Canidae*), mustel (*Mustelidae*), and feline (*Felidae*) families. Natural reservoirs with varying degrees of extensiveness and intensity of invasion in wild animals determine danger of invasion into the synanthropic environment with the formation of local foci. The presence of foci at risk of infection depends on the frequency of contact with the invasive onset. In view of local synanthropic and natural diffuse foci found in different parts of the Ural Federal District, adverse anthropogenic impacts, and complicated socio-economic problems, the need for epidemiological monitoring (both epidemiological and epizootiological observations) of biocenotic components of the territories acquires special importance and requires constant attention of responsible governmental services to the epizootic and epidemiological situation.

Keywords: trichinosis, wild animals, domestic animals, infestation, synanthropic and natural foci, Ural Federal District, Russia.

For citation: Peklo GN, Stepanova TF, Bakshtanovskaya IV. Trichinosis in the Ural Federal District of Russia: Epizootiological aspects of the issue. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020; (1(334)):71–78. (In Russian) DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2021-334-1-71-78>

Author information:

✉ Galina N. Peklo, Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Biohelminthiasis Clinical Presentation and Immunology; e-mail: info@tniikip.rosspotrebnadzor.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8389-1720>.

Tatiana F. Stepanova, D.M.Sc., Professor, Director, e-mail: info@tniikip.rosspotrebnadzor.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6289-6274>.

Irina V. Bakshtanovskaya, Candidate of Biological Sciences, Scientific Secretary; e-mail: info@tniikip.rosspotrebnadzor.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1365-7741>.

Введение. Уральский федеральный округ (УФО) выделен Указом Президента России в 2000 году на территориях Среднего, Южного Урала, Зауралья и Западной Сибири. В его состав вошли шесть субъектов: Свердловская, Челябинская, Курганская, Тюменская области, Ямало-Ненецкий (ЯНАО) и Ханты-Мансийский (ХМАО – Югра) автономные округа.

Территории субъектов Уральского округа занимают тысячи километров с севера на юг и с запада на восток. На севере границы округа омываются водами Северного Ледовитого океана. Южная граница округа совпадает с государственной границей Российской Федерации с Республикой Казахстан. На северо-западе УФО имеет общие границы с Ненецким автономным округом Архангельской области (Северо-Западный ФО), на западе и юго-западе – с территориями Приволжского ФО. На востоке федеральный округ граничит с территориями Красноярского края, с Томской и Омской областями (Сибирский ФО).

Природно-климатические условия субъектов УФО разнообразны. Территории ЯНАО и частично ХМАО отнесены к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям. Ландшафтно-экологические зоны также неоднородны. Арктическая тундра на Крайнем Севере переходит в типичную тундру, лесотундру, тайгу – северную, среднюю и южную. Южная тайга своей оконечностью занимает север Курганской области. Лесостепи Тюменской области соседствуют со степью – распаханными черноземами Курганской области.

По запасам леса УФО уступает только Сибирскому и Дальневосточному ФО. Они составляют до 14,0 % общероссийских запасов. На Курганскую область приходится только 1,6 % лесного фонда Уральского округа, немногим больше лесов в Челябинской (2,4 %), Тюменской (10,2 %) и Свердловской (13,6 %) областях. Большой площадью лесных запасов располагают ХМАО (44,0 %) и ЯНАО (28,2 %). Обитателями дикой природы территорий УФО являются представители отряда хищных, многие семейства которого играют существенную роль в эпизоотологии и эпидемиологии трихинеллеза.

Высокая плотность населения, обусловленная индустриализацией и аграрным прессингом территорий УФО, стимулирует развитие сектора свиноводства в животноводстве. Предприятия агропромышленного комплекса (АПК) в субъектах ФО размещены повсеместно и максимально приближены к городам и поселкам городского типа. Вследствие развития предпринимательской деятельности в сфере АПК растет поголовье свиней, содержащихся в личных подсобных и фермерских хозяйствах. Получило распространение клеточное звероводство с разведением лисиц, норок, нутрий.

Актуальность проблемы трихинеллеза на всех территориях Уральского федерального округа обуславливают обширные лесные массивы, своеобразие ландшафтных зон, разнообразие видов животных, реально и потенциально опасных в расширении природных и синантропных биоценозов, негативное воздействие антропогенного фактора с риском дестабилизации эпизоотологической ситуации.

Цель исследования: обобщение и анализ сведений многолетних научных и практических материалов по видовой структуре хозяев трихинелл, уровню зараженности и интенсивности различных резервуаров инвазии среди диких и домашних млекопитающих. В задачу исследования входил анализ сведений о хозяйно-экологических комплексах в очагах, их эколого-географических особенностях в субъектах УФО и роли в циркуляции возбудителя. Результаты исследования могут служить основой для эпизоотологического мониторинга в субъектах Уральского ФО и базой для планирования профилактических мероприятий на территориях УФО.

Материалы и методы. Для характеристики эпизоотологических аспектов проблемы трихинеллеза в УФО были обобщены и проанализированы сведения научной литературы по проблеме с конца 1960-х годов и охватом двух неполных десятилетий XXI века. Проанализированы информационные письма о заболеваемости и мерах профилактики трихинеллеза, подготовленные Федеральным центром госсанэпиднадзора и Роспотребнадзора для руководителей управлений Роспотребнадзора в субъектах РФ, отдельные информационные сборники того же ведомства, посвященные эпизоотологической характеристике трихинеллеза, а также сведения региональных управлений ветеринарии и Россельхознадзора.

Для реализации поставленной цели исследования нами использованы аналитический и сравнительно-исторический методы исследования.

Результаты исследования: Трихинеллез – широко распространенная инвазия животных, от которых заражается человек. Этим биогельминтозом поражаются плотоядные и всеядные виды диких и домашних животных. Развитие паразита происходит без смены хозяина в две стадии. Стадия размножения проходит в кишечнике хозяина. На стадии личинок трихинелла локализуется в мышцах хозяина с образованием капсулы или без нее [1, 2, 3].

Видовое разнообразие трихинелл, устойчивость некоторых из них к низким температурам, патогенность для животных и человека, быстрая адаптация к широкому кругу хозяев в различных ландшафтных зонах в природных и синантропных биоценозах обеспечивают циркуляцию паразита и обмен по схеме «дикие животные ↔ синантропные животные» при первичной роли диких. Наличие природных и синантропных очагов, частота контактов с ними населения и животных обуславливают уровень зараженности тех и других. Природный очаг остается реальным поставщиком трихинелл наряду с синантропными очагами, роль которых на отдельных территориях может превалировать [4].

По информации ФЦ ГСЭН, в период с 1983 по 1998 г. 188 случаев групповых заражений населения в России было обусловлено дикими животными. В этом временном интервале синантропные животные (преимущественно свиньи и собаки) были источниками заражения населения 233 раза. Природные очаги функционировали в 29 субъектах России,

синантропные – в 21, а в 15 они функционировали одновременно¹.

В структуре источников передачи трихинелл человеку (Российская Федерация, 2015 год) на долю свинины приходится 45,0 %, мяса собак – 27,0 %, медвежатины – 18,0 %, мяса барсуков – 7,0 % и диких кабанов – 3,0 %. Опасность в отношении заражения трихинеллами составляет для мяса, добытого на охоте, 30,0 %; для приобретенного в местах несанкционированной торговли – 36,0 %; для продуктов в пунктах общественного питания – 7,0 %. В 2016 году передача трихинелл посредством употребления зараженной медвежатины составила 29,0 %, мяса диких кабанов – 12,0 % [5].

На территориях, где выявляются зараженные дикие и домашние животные, регистрируется заболеваемость населения. В субъектах Уральского ФО с 1996 по 2014 г. официально зарегистрировано 382 случая трихинеллеза у населения.

Степень эпизоотологической изученности проблемы в субъектах УФО различна. Больше внимания ученые уделяли территориям Западной Сибири, меньше – Уральскому региону и Зауралью. Начало изучения проблемы приходится на 1960-е годы. Видовая структура диких животных – хозяев трихинелл в Уральском ФО соответствует ландшафтным зонам их обитателей. На всех территориях в диких биоценозах это представители отряда хищных млекопитающих (*Carnivora*) семейств медвежьих (*Ursidae*), собачьих (*Canidae*), куньих (*Mustelidae*) и кошачьих (*Felidae*). Видовой состав домашних животных – носителей трихинелл практически одинаков на всех территориях округа: это свиньи и собаки.

Структура природных очагов трихинелл Крайнего Севера своеобразна. Это территория Ямало-Ненецкого автономного округа, где видовая структура диких животных подвержена влиянию суровых климатических условий. В циркуляции трихинелл в зоне тундры и лесотундры значительная роль принадлежит диким песцам. Наличие личинок у песцов на полуострове Ямал (ЯНАО) обнаружено Н.П. Лукашенко, В.В. Бржеским [6] с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 12,9 % при ее интенсивности (ИИ) 5–7 личинок в 24 срезах мышц. Основной корм песцов составляют лемминги. Однако попытки обнаружить личинки трихинелл у последних не увенчались успехом [7]. Основной путь передачи личинок трихинелл в этой зоне происходит по схеме «хищник – жертва». На полуострове Ямал инвазия обнаружена также у горностаев: ЭИ 6,0 % при ИИ 2–7 личинок в 24 срезах мышц [6]. В нынешнем столетии личинки трихинелл у диких песцов с ЭИ 1,35 ± 0,54 при ИИ 6,71 ± 1,76 личинок на 1 г мышц были обнаружены сотрудниками Всероссийского НИИ ветеринарной энтомологии и арахнологии [8].

Песцы весьма плодовиты: в одном приплоде может быть до десятка детенышей. В годы массового размножения песцов, во время сезонной

миграции, при депрессии в популяциях леммингов песцы могут мигрировать на Таймыр, вдоль побережья Ледовитого океана, а зимой – в лесотундру Гыданского полуострова. Для всей тундровой фауны характерен высокий уровень метаболизма, продиктованный климатическими условиями Севера, большая выносливость и плодовитость, что обуславливает стойкость природных очагов.

Человек на Севере издревле заражается через продукты охоты. В сезон охоты добывалось от 9000 до 18 000 и более белых песцов. Поэтому обнаружение у них личинок трихинелл имеет важное эпизоотологическое и эпизоотологическое значение. Ненцы в тундре использовали тушки песцов в пищу, кормили лаек и применяли для прикармливания хищников в местах предполагаемой охоты на них при добыче диких плотоядных животных капканами [9–11].

Ханты-Мансийский автономный округ с его огромными лесными массивами, видовым разнообразием промысловых диких животных, в том числе и хозяев трихинелл, интенсивным антропогенным воздействием на природу заслуживает особого внимания. В рамках эпизоотологического мониторинга (эпизоотологическое и эпизоотологическое наблюдение) в зоне северной и средней тайги исследование промысловых животных в Ханты-Мансийском автономном округе. Тюмень, 2005 г.) [12]. Инвазия была обнаружена у 12 видов диких животных. У бурого медведя ЭИ составила 10,0 % при ее интенсивности в среднем 456 ± 34 личинок/г с колебаниями от 290 до 625 личинок. С 2000 по 2004 г. (срок наблюдения) численность бурых медведей росла, увеличивался и отстрел их, что не было безопасным, поскольку мясо медведей – один из основных источников трихинелл при заражении населения Югры. У диких барсуков, также являющихся одной из наиболее частых причин заболевания населения трихинеллезом, ЭИ составила 16,7 %, ИИ в среднем 57 ± 9,4 с колебанием от 48 до 93 личинок на 1 г мышц.

Самая высокая ЭИ была у волков – от 60,7 % до 100,0 % в Березовском районе. ИИ у волков составила 295 ± 47,2 с колебанием от 92 до 598 личинок в 1 г мышц. Волки встречаются на всех территориях ХМАО. В 2014 году на территории Югры зарегистрирован казусный факт в эпизоотологии трихинеллеза – случай заражения 7 человек в результате употребления мяса волка [13].

Дикие песцы, отстрелянные в Белоярском районе, были заражены в 34,8 % случаев при ИИ 216 ± 38,3 (64 ÷ 346) личинок/г. Популяция красных лисиц многочисленна. Зараженность ее составила 22,3 % с ИИ 84 ± 7,2 (2 ÷ 216) личинок трихинелл в 1 г мышц. Также высокой была зараженность рысей (ЭИ 33,3 %) и

¹ Санитарно-эпидемиологическая и санитарно-эпизоотологическая характеристика очагов трихинеллезов. Информационный сборник статистических и аналитических материалов. Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России. М., 2000. 32 с.

росомах (ЭИ 25,0 %), однако популяции их незначительны и добываются эти животные редко. Семейство *Mustelidae* (соболы, горностаи, колонки, выдры, норки, куницы) заражены в меньшей степени – от 2,04 до 15,0 %.

Результаты эколого-эпизоотологического исследования лесной зоны ХМАО позволили А.В. Кляцкому утверждать, что циркуляция трихинелл на этой территории осуществляется преимущественно в природных биоценозах. В хозяино-экологический комплекс в качестве основных хозяев трихинелл входят лисица, медведь, барсук, в качестве второстепенных – волк, песец, представители семейства куньих. В зоне северной и средней тайги имеет место активный природный очаг трихинеллеза, имеющий эпидемиологическое значение, с возможностью выхода в синантропную среду. Проведенные ранее исследования также свидетельствуют о преимущественно природном, а не синантропном источнике инвазии [14].

По данным Управления Роспотребнадзора по ХМАО – Югре и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ХМАО – Югре», основное эпидемиологическое значение на этой территории имеют бурый медведь, на мясо которого как источника трихинелл приходится до 85,0 % случаев заражений населения, и барсук – до 40,0 % [15, 16]. В 2017 году мясо барсука в тушеном виде стало причиной одного случая трихинеллеза у человека. В Югре за последние 15 лет в зоне природного очага трихинеллеза с регистрацией заболеваемости населения остаются Кондинский, Октябрьский и Березовский районы. Число административных территорий с заболеваемостью трихинеллезом населения увеличилось с 5 до 9 [13]. Единичные случаи заражения населения на территории ХМАО при употреблении в пищу свинины зафиксированы и в последнее время: такой случай отмечен в 2017 году [13].

Сравнительно-исторический анализ эпизоотологических исследований по Западной Сибири настоящего периода и второй половины двадцатого столетия свидетельствует о единообразии качественного состава хозяев трихинелл, что обеспечивает стабильное существование природных очагов.

Уже во второй половине ушедшего столетия было известно об инвазии различными видами трихинелл как диких, так и синантропных животных – и в лесной, и в лесостепной ландшафтных зонах Западной Сибири. Эти сведения подтверждали широкое распространение паразитоза в различных биоценозах. При средних показателях экстенсивности инвазии 0,45 % в лесной зоне он был равен 0,54 %, а в лесостепной – 0,2 % с циркуляцией двух видов трихинелл – *T. native* и *T. spiralis* [17].

Изучение эпизоотологии трихинеллеза в Западной Сибири позволило выявить хозяино-экологические комплексы в природных очагах трихинелл уже в 78–80-х годах минувшего столетия. Наличие инвазии обнаружено у 14 видов диких животных в качественном составе, подтвержденном исследованиями нового столетия. Хозяевами трихинелл были установлены лисица обыкновенная (ЭИ от 1,4 % до 12,7 % при ИИ от 44 до 231 личинки

в 1 г мышц), бурый медведь (ЭИ – от 7,1 % до 50,0 % при ИИ 1192–2062 личинок/г), рысь (ЭИ 23,0–25,0 %), волк (ЭИ 7,1–30,0 %), мышевидные грызуны и насекомоядные (ЭИ 0,015–0,02 %). При незначительной экстенсивности инвазия найдена у представителей семейства куньих (колонков, ласок, барсуков, горностаев), крота сибирского, бурозубок, красно-серой полевки. Случаи заражения населения связаны преимущественно с мясом бурых медведей и барсуков [7, 14, 16, 18–22].

На территориях Среднего и Южного Урала (Свердловская и Челябинская области) эпизоотологические исследования трихинеллеза принадлежат Д.З. Болховитинову [23], П.А. Ветлужскому с соавт. [24], И.В. Кириллову с соавт. [25]. О Свердловской области как неблагоприятной по трихинеллезу территории, где резервуаром трихинелл являются дикие плотоядные животные, писали П.П. Рахманин [26], Н.М. Полежаев с соавт. [27]. Личинки трихинелл обнаружены у бурого медведя при ИИ 3–17 личинок в срезах мышц, у лисицы обыкновенной (ЭИ 6,75 %, ИИ от 1 до 36 личинок в 10 г мышц) и у енотовидной собаки (ЭИ 5,26 %).

Наличие личинок трихинелл у енотовидной собаки можно отнести к эколого-географическим особенностям видовой структуры хозяев трихинелл в Уральском регионе. Этот вид зверей интродуцирован на Урал с Дальнего Востока. На Урале они выпускались в природу с 1935 года. На новой территории енотовидные собаки адаптировались плохо. Единичные экземпляры этого вида наблюдали в Верхотурском, Сысертском, Красноуфимском, Артинском, Нижне-Сергинском районах. Несмотря на факт обнаружения личинок трихинелл у енотовидных собак, существенной роли в распространении трихинелл этот вид иметь не может. В Омской области добыты единичные экземпляры енотовидной собаки, свободные от инвазии [28]. На юге Дальнего Востока этот вид давно известен как хозяин трихинелл.

В результате пятилетнего периода наблюдения (1959–1963 гг.) в Челябинской области А.С. Мельникова [29] на основании обнаружения инвазии у волков (ЭИ 60,0–100,0 %), лисиц (ЭИ 8,8–12,5 %) и собак (ЭИ 3,3–10,0 %) пришла к заключению о заражении диких плотоядных животных через хищничество, домашних – через тушки промысловых зверей. Результаты исследования свидетельствовали о наличии природных очагов трихинеллеза в Уральском регионе с угрозой распространения на синантропную среду. Основными резервуарами трихинелл являются дикие плотоядные.

Сравнение результатов научных исследований по Свердловской области с официальными сведениями (областного центра ГСЭН за 2004 год, Управления Роспотребнадзора за 2012 год, Департамента ветеринарии за 2014 год) не выявило различий в видовой структуре хозяев трихинелл. В диких биоценозах ими были те же виды животных: бурый медведь, барсук, лисица обыкновенная, волк, енотовидная собака и мелкие плотоядные семейства куньих.

В Челябинской области, по информации Южноуральского Россельхознадзора, хозяевами трихинелл являются бурые медведи,

дикие барсуки и дикие кабаны при ведущей эпидемиологической и эпизоотологической роли первых двух видов. В Челябинской области ежегодно в период охоты выделяется до семидесяти квот на отстрел бурых медведей и, по мере необходимости, волков.

В Курганской области, по данным официальных служб надзора (Управления Роспотребнадзора за 2012–2016 гг.), носителями трихинелл зарегистрированы четыре вида диких животных: бурый медведь, дикий барсук, волк и дикий кабан. Отстрел волков проводится повсеместно в целях защиты парнокопытных животных. Зараженные дикие животные обнаружены в семи районах Курганской области: Варгашином, Далматовском, Кетовском, Куртамышском, Мокроусовском, Шатровском и Юргамышском.

Зарегистрирован факт продажи зараженных трихинеллами тушек диких барсуков на автодороге Курган – Тюмень. По этой причине региональное Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному контролю объявило охотхозяйства Куртамышского и Юргамышского районов области неблагополучными по данному паразитозу.

На территории Тюменской области, по информации областного Управления ветеринарии, с 2012 по 2016 гг. зараженные дикие животные (барсуки, бурые медведи) были обнаружены в Нижнетавдинском, Уватском, Ялуторовском, Тюменском и Юргинском районах. В Уватском районе Тюменской области заражение людей произошло в результате употребления мяса собаки в виде шашлыков. Заражение произошло через свинину местного производства. Известны случаи завоза свиней живым весом из неблагополучных по трихинеллезу территорий Казахстана.

Судя по отчетным данным мясокомбинатов, мясоконтрольных лабораторий и данным научной литературы второй половины минувшего столетия, общественное поголовье свиней было благополучно по трихинеллезу. Хотя в истории изучения проблемы по Тюменской области известны два эпизода поставки свинины с единичными пораженными трихинеллами тушами из Тобольска и Ялуторовска в Санкт-Петербург. О нестабильности эпизоотологической ситуации в Тюменской области может свидетельствовать выявленный очаг на территории Казанского района с передачей трихинелл по схеме «лисица → свинья» [30].

Циркуляция – процесс непрерывного взаимодействия популяции паразита с популяцией хозяина – основа существования паразита и очагов, сформированных им. Эпизоотологическая роль видов диких животных – резервуаров трихинелл зависит от экстенсивности и интенсивности инвазии у них, которые не являются постоянными величинами. Циркуляция паразита (путь передачи трихинелл – пищевой) обеспечивается исторически сложившимися трофическими связями между хозяевами. В неблагоприятный для животных период как исключения могут возникать спонтанные пути передачи. Большинство ученых признан путь передачи по схеме «хищник – жертва» и, реже, поедание падали. Внедрение человека в этот процесс (браконьерство, любительская, тури-

стическая охота и т. д.) чревато расширением биоценозов с участием паразита.

Медведь может стать источником заражения только после естественной гибели или при браконьерской добыче. Браконьеры, имеющие в своем распоряжении приспособления для трихинеллоскопии, при обнаружении в туше трихинелл оставляют добычу в природе. При лицензионной добыче мясо медведя также далеко не всегда подвергается ветеринарно-санитарному контролю. Грызуны служат пищей для всех наземных хищников. Ими питаются и мелкие хищники, являющиеся добычей более крупных представителей плотоядных. Всеядные животные – домашние свиньи, дикие кабаны, а при нехватке кормов в природе – волки, лисицы, песцы могут поедать падаль [1, 27]. Уже в новом столетии известны случаи отстрела медведей, волков, лисиц на узаконенных и стихийных свалках в субъектах Уральского ФО – Свердловской, Курганской областях и в автономных округах. Повсеместный рост численности этих видов животных обуславливает и плановый отстрел с целью регулирования их численности и охраны диких копытных и домашних животных.

Циркуляция трихинелл в синантропной среде осуществляется по схеме: «свинья → человек», «свинья → собака», «свинья → синантропные грызуны (мыши и крысы)», «собака → человек».

Свиноводство исторически не характерно для Сибири. Интенсивное развитие отрасли получила в связи с исполнением грандиозных планов промышленного строительства как средства обеспечения белковой пищей людей, призванных осуществлять эти планы. На новостройках был сделан серьезный шаг к профилактике трихинеллеза в синантропной среде путем создания крупных животноводческих комплексов с четко регламентированными правилами содержания и кормления животных. На государственных мясокомбинатах и в лабораториях рынков обязательной была ветеринарно-санитарная экспертиза (ВСЭ) туш убойных животных. Поэтому миллионы результатов ВСЭ убойных животных в 1970–1980-х годах были отрицательными [11, 14, 17, 20, 25].

В постсоветский период агропромышленный комплекс был трансформирован через глобальную приватизацию общественной собственности в частнособственнические хозяйства. Последние оказались не готовыми к обеспечению населения безопасными мясными продуктами. Нарушения зоотехнических и ветеринарных правил содержания свиней не лучшим образом сказались на поголовье. Уже к середине 1990-х годов число зараженных туш частного поголовья свиней составило 183,2 на один миллион забитых особей [31]. Низкий экономический статус владельцев личных подворий и начинающих фермеров, дороговизна кормов, обеспечения грызунонепроницаемости животноводческих помещений, а также дератизационных мероприятий, недоступность зоотехнического и ветеринарного сопровождения дестабилизировали ситуацию с формированием временных или стационарных синантропных очагов.

Групповые, семейные и единичные случаи заражения населения через свинину с 1990-х

годов имели место в ЯНАО (Приуральский район). Ситуация в округе потребовала проведения профилактических мероприятий и мониторинга эпидемиологической ситуации.

Зараженные свиньи выявлялись в Сургутском и Нефтеюганском районах ХМАО. Последний случай заражения человека через свинину был зарегистрирован в Югре в 2017 году [13]. Были зафиксированы и случаи завоза инвазированных животных живым весом в ХМАО из неблагополучных хозяйств Казахстана.

Зараженное личинками мясо свиньи было выявлено в Ялуторовском районе Тюменской области в 1999 году. В Уватском и Тобольском районах области обнаружены зараженные трихинеллами собаки. Мясо этих животных послужило причиной заболевания жителей. В Казанском районе обнаружены зараженные свиньи с передачей паразита по схеме «лисица → свинья».

В Курганской области функционируют четыре крупных свиноводческих комплекса. В Каргапольском, Мокроусовском, Целинном и Щучанском районах увеличивается поголовье свиней в частном секторе. В личных подворьях и фермерских хозяйствах содержится до 70 % поголовья этих животных.

В целом на территории Курганской области сохраняется нестабильная ситуация по трихинеллезу. По результатам ВСЭ, с 1992 по 1998 г. на этой территории было обнаружено 97 зараженных свиных туш (сведения Федерального центра госсанэпиднадзора). Еще о 20 тушах, в которых были обнаружены трихинеллы в 2010 г., официальное сообщение поступило от Управления Роспотребнадзора по Курганской области.

Наряду с эпидемиологически значимыми дикими и домашними животными (бурый медведь, барсук, свинья) потенциальную опасность представляет нутрия обыкновенная клеточного содержания в связи с разведением их в личных и фермерских хозяйствах, о чем периодически предупреждает Центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора.

О зараженности собак в Челябинской области информировала А.С. Мельникова [29] и о зараженности свиней (2011–2013 гг.) — Южноуральский Россельхознадзор.

В Свердловской области о зараженности свиней писал П.П. Рахманин [26], об обнаружении зараженных собак — Д.З. Болховитинов [23], И.В. Кириллов и др. [25]. Об инвазии у кошек на этой территории сообщил И.В. Кириллов с соавт. [25]. Информацию об инвазированности свиней и собак в Свердловской области подтверждают официальные инстанции: в 2012 году Управление Роспотребнадзора, в 2014 — Департамент ветеринарии, а в 2015 году — Ирбитский территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по Свердловской области. Управление Роспотребнадзора по Свердловской области также неоднократно предупреждало население об опасности мяса нутрий клеточного содержания. Мясо этого вида животных отнесено знатоками к категории деликатеса. На территории Северного Кавказа мясо этих животных обусловило 2,9 % заражения населения [31].

Наличие единичных зараженных свиных туш в лесной зоне ветеринарные специалисты относят к выносу инвазии из природных очагов. Есть ли в реконструированном АПК Уральского ФО истинные синантропные очаги, существующие самостоятельно, без «подпитки» извне? Материалы сборника ФЦ ГСЭН, отражающие, в том числе, и период реконструкции животноводческой отрасли (1983–1998 гг.), свидетельствуют, что Курганская область — территория с наличием природного очага и локальных формирующихся синантропных очагов, проявляющихся спорадической заболеваемостью населения. Ханты-Мансийский автономный округ по совокупности случаев трихинеллеза у населения, связанных с употреблением свинины, отнесен к территориям с формирующимися и мало проявляющимися синантропными очагами. По ситуации этих же лет Ямало-Ненецкий автономный округ — зона с формирующимися или мало проявляющимися природными очагами, а Свердловская область — место действующих природных очагов.

Заключение. Представленные материалы аналитического обзора и сравнительно-исторического анализа эпизоотологических исследований на территориях УФО подтверждают наличие природно-диффузных очагов трихинеллеза с разной экстенсивностью и интенсивностью инвазии у диких животных отряда хищных, с различной степенью опасности перехода в синантропную среду с формированием локальных синантропных очагов. Основными видами животных, обеспечивающих циркуляцию трихинелл, являются: бурые медведи, волки, песцы, лисицы, барсуки, свиньи и собаки. Эпидемически опасными для человека видами являются бурые медведи, барсуки, свиньи и собаки. Потенциальную опасность представляют звери клеточного содержания (нутрии) и енотовидная собака.

В условиях негативного влияния интенсивного антропогенного воздействия, возрастающей угрозы заражения животных и населения особую остроту приобретает необходимость эпизоотологического и эпизоотологического мониторинга ситуации с целью своевременного планирования и проведения профилактических мероприятий.

Информация о вкладе авторов: Пекло Г.Н., Степанова Т.Ф. — анализ литературы, написание текста статьи; Бакштановская И.В. — участие в написании текста статьи.

Финансирование: исследования финансировались за счет бюджетных средств.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы (пп. 15–21, 24–26, 28 см. References)

1. Березанцев Ю.А. О необходимости изучения путей передачи в природном очаге. Вопросы природной очаговости болезней. Алма-Ата: Кайнар, 1966. С. 11–13.
2. Бессонов А.С. Современный статус по трихинеллезу в СССР. Материалы докладов к III-й Всесоюзной конференции по проблеме трихинеллеза человека и животных (4–5 июня 1981 года). Вильнюс, 1981. С. 8–15.
3. Бритов В.А. Трихинеллез как природно-очаговый антропозооноз. Тезисы докладов к IX Всесоюзной конференции по природной очаговости болезней

- человека и животных. 18–21 мая 1976 года. Омск, 1976. С. 171–172.
4. Лысенко А.Я. Общие и специфические черты эпидемиологии природно-очаговых инвазий. Вопросы природной очаговости болезней. 14. Алма-Ата, 1986. С. 25–37.
 5. Гузеева Т.М. Паразитарные болезни, передающиеся через продукты питания. Материалы трудов регионального совещания «Актуальные вопросы эпидемиологического надзора за паразитарными болезнями в Сибирском и Уральском федеральном округе. 26–27 сентября 2018 г. Сургут, 2018. С. 9–11.
 6. Лукашенко Н.П., Бржеский В.В. Природные очаги трихинеллеза и альвеококкоза на полуострове Ямал // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1963. № 4. С. 492.
 7. Дроздов В.Н., Федоров В.Г., Шпилько В.Н. Распространение трихинеллеза у животных Западной Сибири. Природно-очаговые инфекции и инвазии Западной Сибири. Тюмень, 1969. С. 203–206.
 8. Сергушин А.В., Сивков Г.С. Фауна гельминтов диких песцов, обитающих на территории Ямало-Ненецкого автономного округа. Труды Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии. Сборник научных трудов № 50. Тюмень, 2010. С. 192–195.
 9. Лужков А.Д. Природная очаговость некоторых гельминтозов на полуострове Ямал. Материалы научной конференции ВОГ. 9–12 декабря 1963 года, часть I. М., 1963. С. 184–185.
 10. Неркаги А.П. Белый ягель. Тюмень: Мандр и К^а, 2010. 128 с.
 11. Неркаги А.П. Илир. Тюмень: Мандр и К^а, 2010. 132 с.
 12. Пекло Г.Н., Степанова Т.Ф. Заболеваемость трихинеллезом в Уральском федеральном округе // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 6 (327). С. 55–62. DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-327-6-55-62>
 13. Соловьева М.Г., Козлова И.И., Остапенко Н.А. Актуальные проблемы паразитозов в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. Материалы трудов регионального совещания «Актуальные вопросы эпидемиологического надзора за паразитарными болезнями в Сибирском и Уральском федеральном округе. Сургут, 2018. С. 6–9.
 14. Ковальчук Е.С. Гельминтофауна диких промысловых животных в Тюменском Прииртышье. Природа и природные ресурсы Тюменской обл.: Тез. докл. на конф. 21–23 нояб. 1973 г. Тюмень, 1973. С. 205–208.
 15. Остапенко Н.А., Козлова И.И. Современное состояние заболеваемости биогельминтозами в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре. Сборник материалов научно-практической конференции, посвященной 90-летию образования государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации. Тюмень, 2012. С. 265–267.
 16. Остапенко Н.А., Гузеева Т.М. Современная ситуация по биогельминтозам в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 2013. № 4. С. 47–51. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22486874>
 17. Климин А.А., Шелиханова Р.М., Ушаков А.В. и др. Материалы по дифиллоботриозам, трихинеллезу, альвеококкозу и эхинококкозу в Тюменской области. Ландшафтная эпидемиология и антропогенные изменения природы Западной Сибири (Материалы к эпидемиологическому прогнозу последствий перераспределения вод). Омск, 1984. С. 63–73.
 18. Ковальчук Е.С., Шпилько В.Н. Гельминты лисицы обыкновенной в Тюменской области и ее роль в распределении инвазионных болезней. VIII Всесоюзная конференция по природной очаговости болезней животных и охране их численности. 5–8 сентября 1972 года. Тезисы докладов. Киров, 1972. Т. I. С. 101–102.
 19. Ковальчук Е.С. Гельминты диких промысловых млекопитающих Тюменской области и некоторые вопросы их экологического анализа. Экология и морфология гельминтов Западной Сибири. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1979. С. 56–94.
 20. Филатов В.Г., Сульженко Е.Н., Клебановский В.А. и др. Трихинеллез в Тюменской области. Природно-очаговые антропозоозы. Тезисы докладов к IX Всесоюзной конференции по природной очаговости болезней человека и животных. 18–21 мая 1976 г. Омск, 1976. С. 175–176.
 21. Филатов В.Г., Майер В.А., Скарედнов Н.И. и др. Гельминтозы и преобразование ландшафтов на севере Западной Сибири. Материалы научной конференции гельминтологов. Выпуск 34. Биология и таксономия гельминтов животных и человека. М., 1984. С. 168–170.
 22. Шпилько В.Н., Клебановский В.А. Природная очаговость гельминтозов человека в Западной Сибири. Проблемы природной очаговости гельминтозов человека. Тюмень, 1969. С. 45–53.
 23. Болховитинов Д.З. К эпидемиологической характеристике очага трихинеллеза в Свердловской области. Тезисы докладов научной конференции ВОГ. 15–20 декабря 1960 г. М., 1960. С. 19–21.
 24. Ветлужских П.А., Вершинин И.И., Берсенов В.П. Случай трихинеллеза у бурого медведя. Материалы к научной конференции Всесоюзного общества гельминтологов. Ноябрь – декабрь 1964 г. Ч. I. М., 1964. С. 61–63.
 25. Кириллов И.В., Чурина Н.В., Вознесенский Г.Л. Изучение очага трихинеллеза в Ново-Лялинском районе Свердловской области // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1974. № 2. С. 229–231.
 26. Рахманин П.П. О состоянии и мерах борьбы с трихинеллезом в СССР. Материалы докладов Всесоюзной конференции по проблеме трихинеллеза человека и животных (30 мая – 1 июня 1972 г.) Вильнюс, 1972. С. 12–15.
 27. Полежаев Н.М., Юшков В.Ф. К вопросу инвазивности североуральских куниц. VIII Всесоюзная конференция по природной очаговости болезней животных и охране их численности. 5–8 сентября 1972 г. Тезисы докладов. Т. I. Киров, 1972. С. 117–118.
 28. Стрельчик В.А., Иванюшина А.М., Марач Ю.Н. и др. Гельминтофауна диких плотоядных Омской области // Вестник Омского государственного аграрного университета 2016. № 3 (23). С. 125–127.
 29. Мельникова А.С. О распространении трихинеллеза среди плотоядных животных в Челябинской области. Материалы к научной конференции ВОГ. Ноябрь–декабрь 1964 г. Ч. I. М., 1964. С. 257–260.
 30. Плотыцын Н.А. Трихинеллез животных на территории Казанского района Тюменской области. Труды Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии. Сборник научных трудов № 50. Тюмень, 2010. С. 169–171.
 31. Твердохлебова Т.И., Попов М.А., Васерин Ю.И. и др. Трихинеллез на Северном Кавказе. Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2006. 254 с.

References

1. Berezantsev YuA. [About the importance of studying transmission routes in the natural nidus.] In: *Issues of natural nidality of diseases*. Alma-Ata: Kainar Publ., 1966. Pp.11–13. (In Russian).
2. Bessonov AS. [State of the art on trichinosis in the USSR.] In: *Proceedings of the Third All-Union Conference on the problem of trichinosis in humans and animals, 4-5 June 1981*. Vilnius, 1981. Pp. 8–15. (In Russian).
3. Britov VA. [Trichinosis as a nidal anthroponosis.] In: *Proceedings of the Ninth All-Union Conference on the natural nidality of human and animal diseases, 18-21 May 1976*. Omsk, 1976. Pp. 171–172. (In Russian).
4. Lysenko AY. [General and specific features of epidemiology of natural focal invasions.] In: *Issues of natural nidality of diseases*. Alma-Ata, 1986. Vol. 14. Pp. 25–37. (In Russian).
5. Guzeeva TM. Parasitic diseases transmitted through food. In: *Proceedings of the regional meeting on topical issues of epidemiological surveillance over parasitic diseases*

- in the Siberian and Ural Federal District. Surgut, 2018. Pp. 9-11. (In Russian).
6. Lukashenko NP, Brzheskii VV. [Natural foci of trichinosis and alveococcosis on the Yamal Peninsula.] *Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni*. 1963; (4):492. (In Russian).
 7. Drozdov VN, Fedorov VG, Shpil'ko VN. [Distribution of trichinosis in animals of Western Siberia.] In: *Natural focal infections and invasions of Western Siberia*. Tyumen, 1969. Pp. 203-206. (In Russian).
 8. Sergushin AV, Sivkov GS. [The fauna of helminths of wild Arctic foxes living in the Yamalo-Nenets Autonomous District.] In: *Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology No. 50*. Tyumen, 2010. Pp. 192-195. (In Russian).
 9. Luzhkov AD. [Natural nidality of some helminth infections on the Yamal Peninsula.] In: *Proceedings of the All-Russian Conference of the Helminthological Society, 9-12 December 1963*. Moscow, 1963. Part I. Pp. 184-185. (In Russian).
 10. Nerkagi AP. [*White moss*.] Tyumen: Mandr i K^a Publ., 2010. 128 p. (In Russian).
 11. Nerkagi AP. [*Ilii*.] Tyumen: Mandr i K^a Publ., 2010. 132 p. (In Russian).
 12. Peklo GN, Stepanova TF. The incidence of trichinosis in the Ural Federal District. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020; (6(327)):55-62. (In Russian). DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2020-327-6-55-62>
 13. Solov'eva MG, Kozlova II, Ostapenko NA. [Actual problems of parasitic diseases in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra.] In: *Proceedings of the regional meeting on topical issues of epidemiological surveillance over parasitic diseases in the Siberian and Ural Federal District*. Surgut, 2018. Pp. 6-9. (In Russian).
 14. Koval'chuk ES. [Helminth fauna of game animals along the Irtysh River in the Tyumen region.] In: *Nature and natural resources of the Tyumen region: Proceedings of the conference*, 21-23 November 1973. Tyumen, 1973. Pp. 205-208. (In Russian).
 15. Ostapenko NA, Kozlova II. [Up-to-date incidence of biohelminthoses in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra.] In: *Proceedings of the scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the State Sanitary and Epidemiological Service of the Russian Federation*. Tyumen, 2012. Pp. 265-267. (In Russian).
 16. Ostapenko NA, Guzeeva TM. [The current situation on biohelminthiases in the Khanty-Mansi Autonomous Okrug – Yugra.] *Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni*. 2013; (4):47-51. (In Russian).
 17. Klimshin AA, Shelikhanova RM, Ushakov AV, et al. [Materials on diphyllbothriasis, trichinosis, alveococcosis, and echinococcosis in the Tyumen region.] In: [*Landscape epidemiology and anthropogenic changes in the nature of Western Siberia (Materials for the epidemiological forecast of the consequences of water redistribution)*.] Omsk, 1984. Pp. 63-73. (In Russian).
 18. Koval'chuk ES, Shpil'ko VN. [Helminths of the red fox in the Tyumen region and its role in the distribution of invasive diseases.] In: *Proceedings of the 8th All-Union Conference on natural nidality of diseases in animals and protection of their populations, 5-8 September 1972, Kirov*. Kirov, 1972. Vol. 1. Pp. 101-102. (In Russian).
 19. Koval'chuk ES. [Helminths of game mammals of the Tyumen region and some issues of their environmental analysis.] In: *Ecology and morphology of helminths in Western Siberia*. Novosibirsk: Science, Siberian Branch, 1979. Pp. 56-94.
 20. Filatov VG, Sul'zhenko EN, Klebanovskij VA, et al. [Trichinosis in the Tyumen region.] In: *Natural focal anthroozoonosis: Proceedings of the 9th All-Union Conference on the natural nidality of human and animal diseases, 18-21 May 1976*. Omsk, 1976. Pp. 175-176. (In Russian).
 21. Filatov VG, Maier VA, Skarednov NI, et al. [Helminthoses and landscape transformation in the north of Western Siberia.] In: *Proceedings of the Scientific Conference of Helminthologists. Issue 34. Biology and taxonomy of the helminths of animals and humans*. Moscow, 1984. Pp. 168-170. (In Russian).
 22. Shpil'ko VN, Klebanovskii VA. [Natural nidality of human helminth infections in Western Siberia.] In: *Problems of natural nidality of human helminth infections*. Tyumen, 1969. Pp. 45-53. (In Russian).
 23. Belkhovitinov DZ. [To the epidemiological characteristics of trichinosis in the Sverdlovsk region.] In: *Proceedings of the All-Russian Conference of the Helminthological Society, 15-20 December 1960*. Moscow, 1960. Pp. 19-21. (In Russian).
 24. Vetluzhskikh PA, Vershinin II, Bersenev VP. [The case of trichinosis in a brown bear.] In: *Proceedings of the All-Russian Conference of the Helminthological Society, Nov-Dec 1964*. Part I. Moscow, 1964. Pp. 61-63. (In Russian).
 25. Kirillov IV, Churina NV, Voznesensky GL. [The study of the focus of trichinosis in the Novo-Lyalinsky district of the Sverdlovsk Region.] *Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni*. 1974; (2):229-231. (In Russian).
 26. Rakhmanin PP. [On the state and measures of eliminating trichinosis in the USSR.] In: *Proceedings of the All-Union Conference on the problem of trichinosis of humans and animals, 30 May – 1 June 1972*. Vilnius, 1972. Pp. 12-15. (In Russian).
 27. Polezhaev NM, Yushkov VF. [On the question of invasion of Northern Ural martens.] In: *Proceedings of the 8th All-Union Conference on natural nidality of diseases in animals and protection of their populations, 5-8 September 1972, Kirov*. Kirov, 1972. Vol. 1. Pp. 117-118. (In Russian).
 28. Strelchik VA, Ivanyushina AM, Marach YuN, et al. Gelmintofauna wild carnivorous Omsk region. *Vestnik Omskogo Gosudarstvennogo Agrarnogo Universiteta*. 2016; (3(23)):125-127. (In Russian).
 29. Mel'nikova AS. [On the spread of trichinosis among carnivorous animals in the Chelyabinsk region.] In: *Proceedings of the All-Russian Conference of the Helminthological Society, Nov-Dec 1964*. Part I. Moscow, 1964. Pp. 257-260. (In Russian).
 30. Plotitsyn NA. [Animal trichinosis in the Kazansky district of the Tyumen region.] In: *Collection of Scientific Papers No. 50 of the All-Russian Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology*. Tyumen, 2010. Pp. 169-171. (In Russian).
 31. Tverdokhlebova TI, Popov MA, Vaserin YuI, et al. [*Trichinosis in the North Caucasus*.] Rostov-on-Don: Kniga Publ., 2006. 254 p. (In Russian).

