

УДК: 616.995.132:599.742.21(571.61)  
DOI: 10.52419/issn2072-2419.2025.1.114

## ИНВАЗИРОВАННОСТЬ ТРИХИНЕЛЛЕЗОМ БУРОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS ARCTOS*) В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАПСУЛ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛ

Бондаренко Г.А.\* – науч. сотр. (ORCID 0000-0001-8641-2388);  
Соловьева И.А. – канд. биол. наук, вед. науч. сотр. (ORCID 0000-0003-3946-4593);  
Остякова М.Е. – д-р биол. наук, директор (ORCID 0000-0002-2996-0991);  
Трухина Т.И. – канд. с/х. наук, ст. науч. сотр. (ORCID 0000-0003-4882-6971).

ФГБНУ «Дальневосточный зональный научно-исследовательский  
ветеринарный институт»

\* galy78@yandex.ru

**Ключевые слова:** трихинеллез, капсулы, личинки трихинелл, бурый медведь, Амурская область.

**Key words:** trichinellosis, capsules, trichinella larvae, brown bear, Amur region.

**Финансирование:** Материалы подготовлены в рамках государственного задания ФГБНУ ДальЗНИВИ по теме FNGS-2022-0002 «Теоретическое обоснование и разработка средств, методов и способов диагностики, терапии и профилактики наиболее распространенных и экономически значимых болезней животных, птицы и пчел различной этиологии».

Поступила: 30.01.2025

Принята к публикации: 20.02.2025  
Опубликована онлайн: 26.03.2025

### РЕФЕРАТ



Трихинеллез – паразитарная болезнь, вызываемая внедрением личинок трихинелл в организм. Заражение человека происходит при употреблении в пищу инвазированного личинками трихинелл мяса животных. Для населения Дальневосточного федерального округа одним из основных источников инвазии является бурый медведь. Цель исследования – определить экстенсивность и интенсивность инвазии (ЭИ, ИИ), а также изучить морфологические показатели капсул личинок трихинелл бурого медведя (*Ursus arctos*) на территории Амурской области. Анализ официальных статистических данных Управления ветеринарии Амурской области и ГБУ АО «Амурская областная ветеринарная лаборатория» за период 2019-2023 гг. показал, что трихинеллезом инвазированы дикие животные: бурый медведь, дикий кабан и барсук. В ФГБНУ ДальЗНИВИ были проведены собственные исследования по изучению зараженности личинками трихинелл бурых медведей. Определяли показатели ЭИ, ИИ, индекс формы капсул личинок трихинелл. Морфологические промеры капсул личинок трихинелл проводили окуляр-микроскопом, измеряя в микрометрах. Методом компрессорной микроскопии и перевариванием в ИЖС выявлено заражение бурого медведя на территории Амурской области с показателями ЭИ 12,5%, ИИ – 84,7 лич/г, при  $p < 0,05$ . Морфологические показатели капсул и личинки составляют: дли-

на капсулы  $425,7 \pm 7,49$  мкм, ширина  $388,4 \pm 3,81$  мкм, толщина капсулы с боков  $39,2 \pm 1,69$  мкм, на полюсах  $44,8 \pm 2,68$  мкм, толщина личинки трихинелл  $40,5 \pm 1,45$  мкм, при достоверности каждого показателя  $p < 0,05$ . Индекс формы капсул личинок трихинелл составил  $0,91$  мкм (округлая форма). Показатели ЭИ и ИИ у бурого медведя, свидетельствуют об очаге природного трихинеллеза на территории Амурской области. Морфологические значения формы капсул личинок трихинелл у бурого медведя Амурской области могут быть использованы для изучения периода заражения животных.

#### ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Трихинеллез – биогельминтоз, вызываемый личинками трихинелл, которые локализуются в скелетной мышечной ткани и располагаются под сарколеммой мышечного волокна. Возбудитель трихинеллеза впервые был описан в 1835 году английскими студентом Педжетом и патологом Оуэном. Заражение происходит при употреблении зараженного личинками трихинелл мяса животных. В 1846 году американский биолог Джозеф Лейди установил заражение *Trichinella spiralis* в свинине, что привело к открытию причины трихинеллеза у человека [11].

Характерные признаки заражения проявляются через 3-45 дней (лихорадка, отек век, одутловатость лица, боли в мышцах, высыпания на коже в виде зудящих пятен и бугорков, реже кровоизлияний). Болезнь может протекать в разных формах: от легкой до тяжелой с последующей инвалидизацией или летальным исходом. Во врачебной практике описаны случаи с изначально ошибочным диагнозом из-за схожести симптомов с другими заболеваниями. Так, например, впервые заболевание было описано в 1860 году после вскрытия девушки, употребившей ветчинно-колбасные изделия из свинины, был установлен диагноз брюшной тиф. Случай произошел в Саксонии, заболевание характеризовалось поносом, слабостью, сильными мышечными болями, через месяц девушка скончалась и по результатам вскрытия установлена причина заболевания, в мышцах обнаружены личинки трихинелл. Таким образом, Ценкер доказал, что личинка трихинеллы является причиной заболевания [1,8].

Трихинеллез регистрируется во многих странах, в том числе и в Российской Федерации. В 2023 г. зарегистрировано 89 случаев трихинеллеза в РФ ( $0,06$  на

100 тыс. населения), что выше показателя прошлого года в 3,0 раза (2022 г. –  $0,02$  на 100 тыс. населения), и выше среднегодового показателя на 20 % ( $0,05$  на 100 тыс. населения) [10]. Трихинеллез зарегистрирован в 28 субъектах Российской Федерации. Заражение человека происходит при употреблении в пищу мяса домашних и диких животных, инвазированного личинками трихинелл. Для населения Дальневосточного федерального округа (ДФО) одним из основных источников инвазии является бурый медведь [3, 5]. По разным литературным данным экстенсивность инвазии (ЭИ) бурого медведя трихинеллезом колеблется от 2,4 % в Сахалинской области до 30,6 % в Камчатском крае [12]. В Тюменской области ЭИ медведя – 7,9% [7]. У бурого медведя на юге Забайкальского края ЭИ трихинеллезом составляла 21,4 % [5] В Центральном Нечерноземье РФ у медведей ЭИ составила 42,8% [7]. При трихинеллоскопии мяса медведей в Кировской области обнаружили личинок трихинелл у 15% животных [5]. Цель нашего исследования – определить экстенсивность и интенсивность инвазии трихинеллезом, а также изучить морфологические показатели капсул личинок трихинелл бурого медведя, обитающего на территории Амурской области.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS

Для определения основных источников заражения трихинеллезом провели анализ официальных статистических данных Управления ветеринарии Амурской области и ГБУ АО «Амурская областная ветеринарная лаборатория» за период 2019-2023 гг.

Заражение личинками трихинелл устанавливали у одного вида из отряда хищных (Carnivora), семейство медвежьи (Ursidae), род медведи (*Ursus*) – бурых

медведей (*Ursus arctos*), добытых на территории Амурской области. Заражение определяли двумя методами – методом компрессорной микроскопии и перевариванием в ИЖС, в соответствии с МУК 4.2.2747-10 [9]. Устанавливали показатели ЭИ и ИИ: ЭИ – количество зараженных животных к общему количеству исследованных, в процентах; ИИ определяли просчетом количества выявленных личинок в 1 грамме скелетной мышечной ткани (лич/г). Для изучения морфологических показателей производили промеры капсул личинок трихинелл с помощью окуляр-микросметра, измеряли длину и ширину капсулы, толщину капсулы на полюсах и с боков, а также толщину самой личинки, в мкм. Определение индекса формы капсулы производили математически, путем просчета соотношения

диаметра (ширины) к её длине. Результаты измерений представлены в микрометрах. Всего было изучено 8 туш бурых медведей (*Ursus arctos*), добытых в Архаринском и Бурейском административных округах Амурской области.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

По данным Управления ветеринарии Амурской области и ГБУ АО «Амурская областная ветеринарная лаборатория» на территории Амурской области за период 2019-2023 гг. было исследовано 23902 туш домашних свиней и 661 диких животных, выявлен трихинеллез у 10 диких животных: в 2018 году выявлена 1 зараженная рысь, в 2019 году выявлено 9 зараженных трихинеллезом диких животных – 5 диких кабанов, 2 медведя, 1 барсук, в 2021 году выявлен 1 зараженный трихинеллезом медведь (табл.1).

**Таблица 1 – Результаты исследований животных на трихинеллез на территории Амурской области за период 2018-2023 гг. (форма 5-вет)**

Вид животного	2019		2020		2021		2022		2023	
	Исследовано всего	Положительно								
Свинья домашняя	19633	0	12	0	-	-	-	-	4257	0
Дикие животные, в т.ч.:	239	8	258	0	108	1	48	0	8	0
Бурый медведь	-	2	-	0	-	1	-	0	-	0
Кабан дикий	-	5	-	0	-	0	-	0	-	0
Барсук	-	1	-	0	-	0	-	0	-	0

Таким образом, исходя из официальных данных установлено, что наиболее инвазированными личинками трихинелл, видами животных в Амурской области, являются дикие кабаны и бурые медведи. По результатам проведенных собственных исследований установлена экстенсивность инвазии бурых медведей 12,5 %. Интенсивность инвазии поперечно-полосатой мышечной ткани составила 84,7 личинок в грамме при  $p < 0,05$ , наибольшие показатели зараженности выявлены в диафрагме 122 лич/г.

Также были изучены капсулы личинок трихинелл в мышечной ткани зараженного личинками трихинелл бурого медведя по следующим морфологическим показателям – длина и ширина капсулы, толщина капсулы с боков и на полюсах, а также толщина самой личинки трихинеллы (табл.2). По данным значениям длины и ширины капсулы личинок трихинелл определен индекс формы, который для бурого медведя составил 0,91 – округлая форма.

**Таблица 2 – Морфологические измерения капсул личинок трихинелл бурого медведя (*Ursus arctos*) Амурской области**

№	Длина капсулы, мкм	Ширина капсулы, мкм	Толщина капсулы, мкм		Толщина личинки, мкм
			бок	полос	
1	425,7	379,8	45,9	37,8	38,7
2	446,4	381,6	42,3	53,1	43,2
3	415,8	378,9	35,1	39,6	38,7
4	432,0	394,2	37,8	49,5	43,2
5	439,2	395,1	36,0	49,5	35,1
6	395,1	400,5	37,8	39,6	44,1
M±m	425,7±7,49***	388,4±3,81***	39,2±1,69***	44,8±2,68***	40,5±1,45***

Примечание: \*\*\* -  $p < 0,001$ .

Обнаружение личинок трихинелл у бурых медведей свидетельствует о циркуляции трихинеллеза в природных биоценозах на территории Амурской области и соответствует данным полученными учеными на территории других краев и областей РФ [2,3,5,6,7,12]. Медведь относится к всеядным хищникам, употребляющим падаль, также встречается и каннибализм, что увеличивает вероятность встречи с трихинеллезными животными, тем самым являясь накопителем (резервуаром) личинок трихинелл. Особую опасность употребления зараженного трихинеллезом бурого медведя представляет заражение группы людей, так как медведь – большое массивное животное, при добыче его употребляют несколько человек (семей), также мясо может быть реализовано в продаже без соответствующих документов и проведенной ветсанэкспертизы. Следует заострить внимание и на употреблении медвежьего жира в качестве лечебного средства, который при неаккуратной разделке туши и попадания мясных прожилок, может послужить причиной заражения человека.

Результаты по интенсивности инвазии в диафрагме у бурого медведя в Амурской области соответствует значениям, полученным в Забайкальском крае и средней интенсивности инвазии в Кировской области 100-150 личинок в грамме [5,6]. По форме капсул личинок трихинелл у медведя в Амурской области несколько отличаются от данных, получен-

ных в Кировской области, где у медведя преобладает овальная форма с индексом 0,66 [5]. Возможно, такие различия связаны как с различием видов выявленных трихинелл, выборкой или различием по времени заражения самого животного.

#### ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Экстенсивности инвазии личинками трихинелл бурого медведя (*Ursus arctos*) на территории Амурской области составила 12,5%.

Средняя интенсивность инвазии личинками трихинелл в мышечной ткани бурого медведя составила 84,7 лич/г.

Морфологические показатели капсул личинок трихинелл имеют следующие показатели: длина капсулы 425,7±7,49 мкм, ширина – 388,4±3,81 мкм; толщина капсулы с боков 39,2±1,69 мкм, на полюсах 44,8±2,68 мкм; толщина личинки трихинелл – 40,5±1,45 мкм с достоверными значениями при  $p < 0,05$ .

Индекс формы капсул личинок трихинелл определен показателем 0,91 мкм (округлая).

Таким образом, определены показатели ЭИ и ИИ у бурого медведя, которые свидетельствуют об очаге природного трихинеллеза на территории Амурской области. В этом аспекте важна правильная и своевременная утилизации зараженных животных и отходов продуктов охоты в полевых условиях, что значительно сократит очаги природного трихинеллеза. Установленные морфологические значения капсул личинок трихинелл характе-

ризируют форму капсул личинок трихинелл (округлая) у исследуемого вида животного – бурого медведя Амурской области, а также характеризуют возрастные особенности и могут быть использованы для изучения периода заражения животных.

**BROWN BEAR (URSUS ARCTOS) TRICHINOSIS INFESTATION MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF CAPSULES OF TRICHINELLA LARVAE IN THE AMUR REGION**

**Bondarenko G.A.\*** – researcher (ORCID 0000-0001-8641-2388); **Solovyeva I.A.** – PhD in Biology, leading research fellow (ORCID 0000-0003-3946-4593); **Ostyakova M.E.** – Doctor of Biology, director (ORCID 0000-0002-2996-0991); **Trukhina T.I.** – PhD in Agriculture, senior research fellow. (ORCID 0000-0003-4882-6971).

Federal State Budgetary Scientific Institution "Far Eastern Zonal Research Veterinary Institute"

\* galy78@yandex.ru

**Funding:** *The materials were prepared within the framework of the state assignment FSBSI FEzRVI on the topic FNGS-2022-0002 "Theoretical substantiation and development of means, methods and techniques for diagnostics, therapy and prevention of the most common and economically significant diseases of animals, birds and bees of various etiologies".*

**ABSTRACT**

Trichinellosis is a parasitic disease caused by the introduction of *Trichinella* larvae into the body. Humans become infected by eating animal meat infected with *Trichinella* larvae. For the population of the Far Eastern Federal District, one of the main sources of invasion is the brown bear. The aim of the study was to determine the extensiveness and intensity of invasion (EI, II), as well as to study the morphological parameters of the capsules of brown bear *Trichinella* larvae (*Ursus arctos*) in the Amur Region. An analysis of official statistics from the Veterinary Department of the Amur Region and the State Budgetary Institution JSC

Amur Regional Veterinary Laboratory for the period 2019-2023 showed that wild animals infected with trichinellosis were brown bear, wild boar and badger. The FSBSI FEzRVI conducted its own studies to study the infection of brown bears with *Trichinella* larvae. The EI, II, and capsule shape index of *Trichinella* larvae were determined. Morphological measurements of *Trichinella* larval capsules were performed using an ocular micrometer, measured in micrometers. Using compressor microscopy and digestion in IZHS, infection of a brown bear in the Amur Region was revealed with the EI of 12.5% and II of 84.7 lic/g, with  $p < 0.05$ . The morphological indices of the capsules and larvae are as follows: capsule length  $425.7 \pm 7.49$   $\mu\text{m}$ , width  $388.4 \pm 3.81$   $\mu\text{m}$ , lateral capsule thickness  $39.2 \pm 1.69$   $\mu\text{m}$ , poles  $44.8 \pm 2.68$   $\mu\text{m}$ , *Trichinella* larval thickness  $40.5 \pm 1.45$   $\mu\text{m}$ , with each index being reliable at  $p < 0.05$ . The capsule shape index of *Trichinella* larvae was 0.91  $\mu\text{m}$  (round shape). The EI and II indices of the brown bear indicate a focus of natural trichinellosis in the Amur Region. The morphological values of the capsule shape of *Trichinella* larvae in the brown bear of the Amur Region can be used to study the period of infection of animals.

**СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Благова Н.Н., Худоян З. Г., Дружинина Т. А., Круговая М. К. Клинико-эпидемиологическая характеристика трихинеллеза: обзор литературы и описание случая инвазии // Санитарный врач. – 2021. – № 3. – С. 8-15. DOI:10.33920/med-08-2103-01 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44876095>
2. Бондаренко Г. А., Соловьева И. А., Трухина Т. И., Иванов Д. А. Мониторинг трихинеллеза в южных субъектах Дальневосточного федерального округа // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2022. – № 2(222). – С. 106-111. – DOI 10.37102/0869-7698\_2022\_222\_02\_9. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48563556>
3. Виноградова Ю. А., Глазунов Ю. В. Особенности трихинеллезной инвазии у животных в Тюменской области // АПК:

инновационные технологии. – 2020. – № 4. – С. 6-12. – DOI 10.35524/2687-0436\_2020\_04\_06. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44282564>

4. Драгомерецкая, А.Г., Иванова И.Б., Зайцева Т.А. Эпидемиологическая ситуация по трихинеллезу в Дальневосточном федеральном округе Российской Федерации // Здоровье населения и среда обитания. – 2016. – № 10 (283). – С. 44-48. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27163094>

5. Жданова О. Б., Окулова И. И., Успенский А. В., Написанова Л. А. Морфофункциональные особенности личинок трихинелл у медведей и барсуков в Кировской области // Российский паразитологический журнал. 2022. Т. 16. № 1. С. 63–69. <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-1-63-69>. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48084319>

6. Кирильцов Е. В. Популяционные исследования основных паразитарных систем диких животных Юга Забайкальского края / Е. В. Кирильцов // Пермский аграрный вестник. – 2024. – № 2(46). – С. 110-118. – DOI 10.47737/2307-2873\_2024\_46\_110. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68529297>

7. Крючкова, Е. Н., Абалихип Б. Г., Соколов Е. А. Современная ситуация по трихинеллезу в Центральном Нечерноземье Российской Федерации // Ветеринарный врач. – 2019. – № 5. – С. 28-32. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-5-28-32. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41170805>

8. Маяцкая, Н.К. Фридрих Альберт Ценкер // Вестник молодого ученого. – 2017. – №2(17). – С.3.

9. МУК 4.2.2747-10 Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции. Методические указания [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084304> (дата обращения: 15.11.2024).

10. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере

защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. – 364 с. – URL: <https://gospotrebnadzor.ru/documents/> (дата обращения 15.11.2024)

11. Саньков А. В., Санькова М. В. Современный взгляд на проблему трихинеллеза // НАУКА и ОБРАЗОВАНИЕ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ и ИННОВАЦИИ : сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 25 августа 2023 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023. – С. 152-155.

12. Середкин И. В. Трихинеллез бурого и гималайского медведей на Дальнем Востоке России // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 12(111). – С. 167-173. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25054291>

## REFERENCES

1. Blagova N.N., Khudoyan Z. G., Druzhinina T. A., Krugovaya M. K. Kliniko-epidemiologicheskaya kharakteristika trikhinelleza: obzor literatury i opisaniye sluchaya invazii // Sanitary doctor. 2021: 3: 8-15. – DOI: 10.33920/med-08-2103-01 URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44876095> (In Russ.)

2. Bondarenko, G. A., Solovieva I. A., Trukhina T. I., Ivanov D. A. Monitoring trichinellosis in the southern regions of the Far Eastern Federal District // Bulletin of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. 2022: 2 (222):106-111. – DOI 10.37102/0869-7698\_2022\_222\_02\_9. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48563556> (In Russ.)

3. Vinogradova, Yu. A., Glazunov Yu. V. Features of trichinellosis invasion in animals in the Tyumen region // AIC: innovative technologies. 2020: 4: 6-12. – DOI 10.35524/2687-0436\_2020\_04\_06. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44282564> (In Russ.)

4. Dragomeretskaya A.G., Ivanova I.B., Zaitseva T.A. Epidemiological situation of trichinellosis in the Far Eastern Federal District of the Russian Federation // Population Health and Habitat. 2016: 10 (283):44-48. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27163094> (In Russ.)

5. Zhdanova, O. B., Okulova I. I., Uspensky A. V., Napisanova L. A. Morphofunctional features of *Trichinella* larvae in bears and badgers in the Kirov region // *Russian Journal of Parasitology*. 2022;16:1:63–69. – <https://doi.org/10.31016/1998-8435-2022-16-1-63-69> URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48084319> (In Russ.)
6. Kiriltsov, E. V. Population studies of the main parasitic systems of wild animals in the south of the Trans-Baikal Territory // *Perm Agrarian Bulletin*. 2024; 2 (46): 110-118. – DOI 10.47737/2307-2873\_2024\_46\_110. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=68529297> (In Russ.)
7. Kryuchkova E. N., Abalhip B. G., Sokolov E. A. Current situation with trichinosis in the Central Non-Black Earth Region of the Russian Federation // *Veterinary doctor*. 2019; 5: 28-32. – DOI 10.33632/1998-698X.2019-5-28-32. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41170805> (In Russ.)
8. Mayatskaya N. K. Friedrich Albert Zenker // *Bulletin of the young scientist*. 2017; 2 (17): 3. (In Russ.)
9. MUK 4.2.2747-10 Methods of sanitary and parasitological examination of meat and meat products. Methodological guidelines [Electronic resource] URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200084304> (date of access: 11/15/2024).
10. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2023: State report. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2024. - 364 p. - URL: <https://rospotrebnadzor.ru/documents/> (date of access 11/15/2024)
11. Sankov A. V., Sankova M. V. Modern view on the problem of trichinellosis // *Science and education: Topical issues, achievements and innovations: collection of articles of the IX International scientific and practical conference, Penza, August 25, 2023*. - Penza: Science and Education (IP Gulyaev G. Yu.). 2023: 152-155. (In Russ.)
12. Seredkin I. V. Trichinellosis of brown and Himalayan bears in the Russian Far East // *Bulletin of KrasSAU*. 2015; 12 (111):167-173. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25054291> (In Russ.)