



## СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕЙ РТУТИ В ОРГАНАХ, ТКАНЯХ И ШЕРСТИ СЕРОЙ КРЫСЫ (*RATTUS NORVEGICUS* BERKENHOUT, 1769) ИЗ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ (РОССИЯ)

© 2026

Поддубная Н.Я.<sup>1</sup>, Полетаева В.Н.<sup>1</sup>, Ельцова Л.С.<sup>1</sup>, Салькина Г.П.<sup>2</sup>, Шереметьев И.С.<sup>3</sup>, Сорокина Д.С.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Череповецкий государственный университет (г. Череповец, Вологодская область, Россия)

<sup>2</sup>Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра»  
(с. Лазо, Приморский край, Россия)

<sup>3</sup>Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН  
(г. Владивосток, Россия)

**Аннотация.** Исследование концентрации общей ртути у серых крыс выполнено в Южном Приморье: Южном Сихотэ-Алине (n = 19) и в окрестностях города Владивостока (n = 13) в 2022–2024 гг. Определение концентраций общей ртути проводилось на ртутном анализаторе RA-915M с пиролитической приставкой PYRO-915+ (Lumex) в 93 образцах органов, тканей и шерсти грызунов. Средняя концентрация общей ртути у серых крыс Южном Приморье составляет: 0,008 ± 0,002 мг/кг (сухой массы) СМ (в соматических мышцах) < 0,009 ± 0,001 (в мозге) < 0,02 ± 0,008 (в селезенке) < 0,035 ± 0,008 (в шерсти) < 0,044 ± 0,013 (в почках) < 0,068 ± 0,03 (в печени). Медианные значения, характеризующие половину выборки, ниже средней арифметической, за исключением уровня общей ртути в мозге и представлены ранговым рядом: 0,004 мг/кг СМ (соматические мышцы) < 0,01 (мозг) < 0,014 (селезенка) < 0,014 (печень) < 0,023 (почка) < 0,026 мг/кг СМ (шерсть). Имеющие место высокие уровни ртути у некоторых особей, могут быть связаны с локальными бытовыми или промышленными ртуть-содержащими выбросами. Необходимы дальнейшие исследования содержания общей ртути в наземной среде.

**Ключевые слова:** антропогенное загрязнение; млекопитающие; наземная экосистема; ртуть; серая крыса; *Rattus norvegicus*; токсикология; тяжелые металлы; экологические проблемы.

## TOTAL MERCURY CONTENT IN ORGANS, TISSUES, AND HAIR OF THE BROWN RAT (*RATTUS NORVEGICUS* BERKENHOUT, 1769) FROM THE SOUTHERN PRIMORYE (RUSSIA)

© 2026

Poddubnaya N.Ya.<sup>1</sup>, Poletaeva V.N.<sup>1</sup>, Yeltsova L.S.<sup>1</sup>, Salkina G.P.<sup>2</sup>, Sheremetyev I.S.<sup>3</sup>, Sorokina D.S.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cherepovets State University (Cherepovets, Vologda Region, Russia)

<sup>2</sup>Joint Directorate of the Lazovsky Nature Reserve and the National Park «Tiger Zov» (Lazo village, Primorsky Krai, Russia)

<sup>3</sup>Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity  
of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (Vladivostok, Russia)

**Abstract.** The study of total mercury concentration in brown rats was performed in Southern Primorye: Southern Sikhote-Alin (n = 19) and in the vicinity of Vladivostok (n = 13) in 2022–2024. Total mercury concentrations were determined using a mercury analyzer RA-915M (Lumex) in 93 samples of organs, tissues and hair of rodents. The average total mercury concentrations in brown rats in Southern Primorye are 0,008 ± 0,002 mg/kg dry weight (DW) (somatic muscles) < 0,009 ± 0,001 (brain) < 0,02 ± 0,008 (spleen) < 0,035 ± 0,008 (hair) < 0,044 ± 0,013 (kidneys) < 0,068 ± 0,03 (liver). The median values characterizing half of the sample are lower than the means, with the exception of the level of total mercury in the brain, and are represented by a rank range: 0,004 mg/kg DW (somatic muscles) < 0,01 (brain) < 0,014 (spleen) < 0,014 (liver) < 0,023 (kidney) < 0,026 mg/kg DW (hair). The high levels of mercury in some individuals may be associated with local household or industrial mercury-containing emissions. Further studies of the total mercury content in the terrestrial environment are needed.

**Keywords:** anthropogenic pollution; mammals; terrestrial ecosystem; mercury; brown rat; *Rattus norvegicus*; toxicology; heavy metals; environmental problems.

### Введение

Загрязнение окружающей среды ртутью и её отрицательное воздействие на живые организмы являются на сегодняшний день острой экологической проблемой. Соединения ртути способны к биоаккумуляции по пищевым цепям водных и наземных экосистем, достигая опасных концентраций (даже с летальными последствиями) у представителей высших трофических групп: рыб, птиц, млекопитающих, включая человека [1, р. 12; 2, р. 813; 3, р. 3478; 4, с. 87; 5; 6, с. 118]. В связи с проблемой токсичности тяжелых металлов, были проведены обширные исследования для определения степени их опасности [7, р. 135; 8, р. 9; 9, р. 210; 10, р. 297]. В качестве объектов для лабораторных исследований преимущественно использовались лабораторные животные, среди которых доминировала серая крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) [11, р. 653; 12, р. 725; 13, р. 122; 14, р. 187; 15, р. 7273]. Было показано, что метилртуть и хлорид ртути являются токсичными для серых крыс. Длительное

воздействие метилртути в дозе 100 мг/кг в день приводит к повышению систолического артериального давления [11, р. 657]. Хлорид ртути в дозе 0,4 мг оказывает генотоксическое действие, вызывая хромосомные аберрации, включая анеуплоидию и нарушения структуры хроматина [16, р. 9]. Воздействие хлорида ртути в дозе 0,05 мг/100 г на развивающийся организм крыс приводит к задержке физического развития и нарушению созревания рефлексов, а также к стойким поведенческим изменениям, сохраняющимся во взрослом возрасте [4, с. 87].

Большинство исследований, касающихся транспорта ртути в наземных экосистемах, сосредоточено на территориях, которые испытывали большое загрязнение этими веществами [7, р. 135; 17, р. 4048; 18; 19; 20, с. 57; 21, с. 257]. Незагрязненные экосистемы практически не подвергаются столь пристальному вниманию ученых [22] и потому на сегодняшний день невозможно с уверенностью говорить о накоплении ртути во всех наземных и пресноводных экосистемах. Одним из слабо изученных является экорегион Уссурийские широколиственные и многопородные леса, здесь в разные периоды добывали или добывают золото, уголь и ртутьсодержащие минералы. Активная добыча полезных ископаемых, являясь значительным антропогенным источником ртути, предполагает потенциальное загрязнение окружающей среды [23, с. 31]. В связи с этим, изучение процессов аккумуляции ртути в живых организмах в дикой природе, особенно в серой крысе, для которой известны опасные уровни в лабораторной среде, является актуальной задачей.

*Цель исследования:* установление уровня общей ртути в органах, тканях и шерсти серой крысы в дикой природе в Южном Приморье России.

*Объект исследования:* серая крыса (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769).

#### *Материал и методы исследования*

Уровень общей ртути (ОНг) в соматических мышцах, мозге, селезёнке, почках, печени и шерсти был исследован у 19 экземпляров серой крысы из Южного Сихотэ-Алиня и 13 экземпляров, собранных в окрестностях г. Владивостока в 2022–2024 гг. Возраст определяли по краниометрическим показателям [24; 25], все животные из Южного Сихотэ-Алиня были в возрасте около шести месяцев и из окрестностей г. Владивостока – от шести месяцев до полутора лет.

Определение концентраций общей ртути проводилось в 93 образцах органов, тканей и шерсти в эколого-аналитической лаборатории Череповецкого государственного университета на ртутном анализаторе RA-915M с пиролизической приставкой PYRO-915+ (Lumex) атомно-адсорбционным методом с предварительной пробоподготовкой – высушиванием при +37°C в сушильном шкафу SNOL 20/300 в течение 1,5–2 суток до постоянной массы. Измерения сделаны в мг/кг сухой массы (СМ). Точность измерения прибора контролировали сертифицированным материалом DORM-4 (Национальный исследовательский институт, Оттава, Канада). Минимальный предел обнаружения ртути прибора составляет 0,001 мг/кг.

Статистический анализ выполнен с использованием программ Stat Soft Statistica 12.0 и Microsoft Excel 2016. Перед оценкой статистически значимых различий между концентрациями общей ртути в органах, тканях и шерсти проверяли распределение значений в выборке на нормальность с помощью критерия Колмогорова–Смирнова. Поскольку, нормальность распределения значений отсутствовала, были использованы непараметрические статистические методы исследования. Для оценки статистически значимых различий между концентрациями общей ртути в органах, тканях и шерсти применялся непараметрический метод медианного теста – Н-критерий Краскеала–Уоллиса при уровне значимости  $p \leq 0,05$ . При сравнении значений общей концентрации ртути у особей серой крысы из разных районов исследования использовался непараметрический тест – критерий Манна–Уитни для сравнения двух независимых выборок, при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

#### *Результаты исследования*

В связи с тем, что исследования в наземных экосистемах немногочисленны, мы приводим результаты для всей выборки и для выборки без выбросов. Среднее арифметическое содержание ОНг в органах, тканях и шерсти серой крысы из Южного Сихотэ-Алиня в выборке с выбросами составляет от 0,006 мг/кг СМ в селезёнке до 0,308 мг/кг СМ в почках. Повышение средней концентрации общей ртути в органах, тканях и шерсти отображено следующим ранговым рядом:  $0,006 \pm 0,003$  мг/кг СМ (селезёнка) <  $0,017 \pm 0,005$  (соматические мышцы) <  $0,03 \pm 0,017$  (мозг) <  $0,038 \pm 0,007$  (шерсть) <  $0,097 \pm 0,027$  (печень) <  $0,308 \pm 0,192$  (почка). Медиана: 0,001 мг/кг СМ (селезёнка) < 0,004 (мозг) < 0,005 (соматические мышцы) < 0,026 (шерсть) < 0,027 (почки) < 0,048 (печень). Выбросы у единичных особей составляли от 1,653 до 3,360 мг/кг СМ в почках.

Среднее арифметическое содержание ОНг в органах, тканях и шерсти серой крысы из Южного Сихотэ-Алиня в выборке без выбросов составляет от 0,007 мг/кг СМ в соматических мышцах до 0,083 мг/кг СМ в печени (рис. 1: А). Повышение средней концентрации общей ртути в органах, тканях и шерсти отображено следующим ранговым рядом:  $0,007 \pm 0,002$  мг/кг СМ (соматические мышцы) <  $0,014 \pm 0,004$  (мозг) <  $0,027 \pm 0,004$  (шерсть) <  $0,028 \pm 0,009$  (селезёнка) <  $0,029 \pm 0,007$  (почки) <  $0,083 \pm 0,022$  (печень). Медианные значения, характеризующие половину выборки, ниже средней арифметической, за исключением уровня общей ртути в шерсти (рис. 1: А).

В выборке с выбросами из окрестностей Владивостока среднее арифметическое содержание ОНг в органах, тканях и шерсти серой крысы составляет от 0,068 мг/кг СМ в мозге до 1,394 мг/кг СМ в почках. Повышение средней концентрации общей ртути в органах, тканях и шерсти отображено следующим числовым рядом:  $0,068 \pm 0,029$  мг/кг СМ (мозг) <  $0,069 \pm 0,03$  (соматические мышцы) <  $0,072 \pm 0,046$  (селезёнка) <  $0,243 \pm 0,103$  (печень) <  $0,582 \pm 0,314$  (шерсть) <  $1,394 \pm 0,524$  (почки). Выбросы у единичных особей составляли от 1,887 до 5,487 мг/кг СМ в почках, 1,392 в печени и 2,918 в шерсти.

В выборке без выбросов из окрестностей Владивостока среднее арифметическое содержание ОНг в органах, тканях и шерсти серой крысы составляет от 0,046 мг/кг СМ в печени до 0,137 мг/кг СМ в почках (рис. 1: Б). Повышение средней концентрации общей ртути в органах, тканях и шерсти отображено следующим ранговым рядом:  $0,046 \pm 0,026$  мг/кг СМ (печень) <  $0,074 \pm 0,039$  (соматические мышцы) <  $0,08 \pm 0,038$  (мозг) <  $0,103 \pm 0,019$

(шерсть)  $< 0,118 \pm 0,107$  (селезёнка)  $< 0,137 \pm 0,056$  (почки). Медианные значения общей ртути, характеризующие половину выборки, ниже средней арифметической только в почках и селезенке, в остальных случаях почти совпадают со значением средней арифметической (рис. 1: Б).

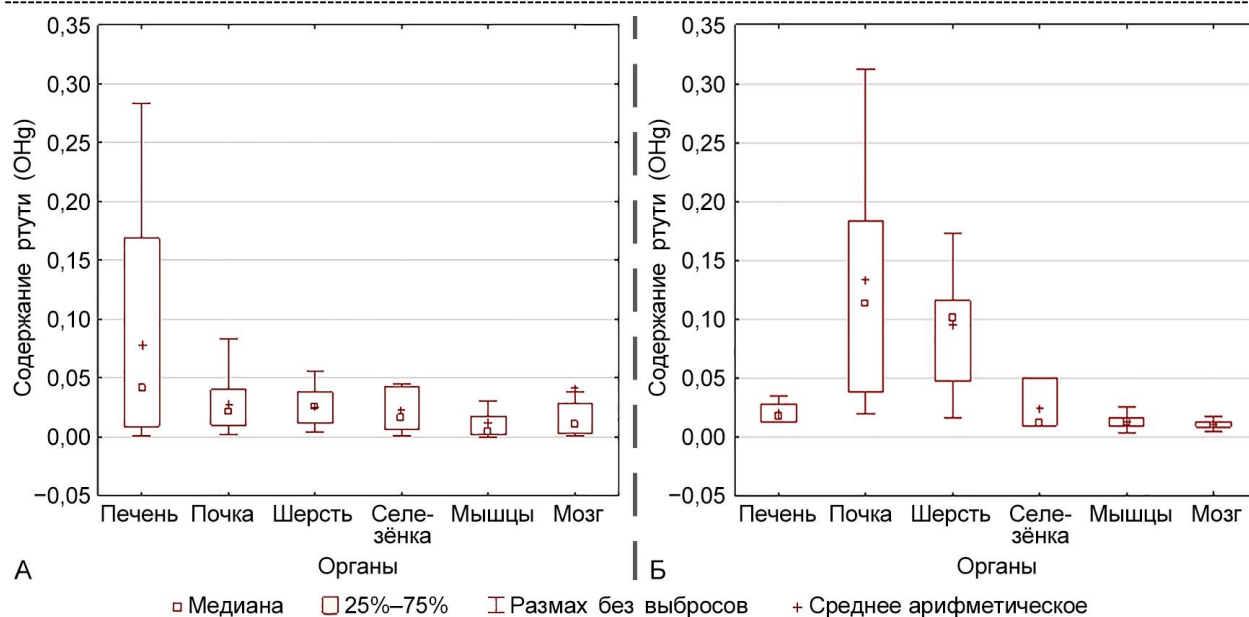
Среднее арифметическое содержание ОНг в органах, тканях и шерсти серой крысы из Южного Приморья (из Сихотэ-Алиня и из окрестностей г. Владивостока) в общей выборке без выбросов составляет от 0,008 мг/кг СМ в соматических мышцах до 0,068 мг/кг СМ в печени. Повышение средней концентрации общей ртути в органах, тканях и шерсти отображено следующим ранговым рядом:  $0,008 \pm 0,002$  мг/кг СМ (соматические мышцы)  $< 0,009 \pm 0,001$  (мозг)  $< 0,02 \pm 0,008$  (селезёнка)  $< 0,035 \pm 0,008$  (шерсть)  $< 0,044 \pm 0,013$  (почки)  $< 0,068 \pm 0,03$  (печень). Медианные значения, характеризующие половину выборки, ниже средней арифметической, за исключением уровня общей ртути в мозге и представлены ранговым рядом: 0,004 мг/кг СМ (соматические мышцы)  $< 0,01$  (мозг)  $< 0,014$  (селезёнка)  $< 0,014$  (печень)  $< 0,023$  (почка)  $< 0,026$  мг/кг СМ (шерсть).

Сравнение содержания общей ртути в органах и тканях серой крысы из Южного Сихотэ-Алиня показало, что статистически значимые различия имеются только в паре органов «мышцы – почки» ( $p = 0,046$ ), а из окрестностей Владивостока – в парах органов «мышцы – почки» ( $p = 0,01$ ) и «мозг – почки» ( $p = 0,002$ ), при уровне значимости  $p \leq 0,05$ . Статистически значимые различия в уровнях общей ртути в органах серой крысы из двух районов исследования наблюдаются в шерсти ( $p = 0,001$ ), почках ( $p = 0,003$ ) и соматических мышцах ( $p = 0,032$ ), при уровне значимости  $p \leq 0,05$ .

### Обсуждение

Найденные нами уровни общей ртути у серой крысы в дикой природе на юге Приморского края демонстрируют в целом благополучное состояние популяций. И только некоторые особи находятся в зоне риска, имея уровень около 5 мг/кг, при котором могут происходить изменения поведения или снижаться успех размножения [26]. При этом благополучное состояние имеет место и на особо охраняемой природной территории Южного Сихотэ-Алиня (0,006–0,308 мг/кг СМ) и на сильно урбанизированной территории в окрестностях г. Владивостока (0,068–1,394 мг/кг СМ). Близкое к этому количество общей ртути наблюдалось и у фоновых видов лесных экосистем Приморского края восточноазиатской мыши (*Apodemus peninsulae* Thomas, 1907) [27]; средняя концентрация общей ртути в организме этого грызуна колебалась от 0,000 мг/кг СМ (мозг, мышцы, печень, почки) до 0,576 мг/кг СМ (печень), и медиана распределения снижалась: в почках (0,053 мг/кг СМ)  $>$  селезенке (0,048)  $>$  химусе (0,047)  $>$  волосяному покрову (0,045)  $>$  кишечнике (0,044)  $>$  печени (0,042)  $>$  соматических мышцах (0,025)  $>$  головном мозге (0,015).

Обнаруженное различие в максимальных уровнях общей ртути из двух районов: в почках на Южном Сихотэ-Алине и в печени в окрестностях Владивостока, возможно, связано с уровнем антропогенного загрязнения, включая, ртутное. Например, в европейской части бореальной зоны аналогичное явление наблюдали у *Microtus arvalis*: в более загрязненных западных районах Вологодской области ртути содержалось больше в почках, а в чистых восточных – больше в печени [6, с. 118]. В зоне влияния металлургического завода в г. Череповце средний уровень ОНг у лесной мыши (*Apodemus uralensis* Pallas, 1811) был в ряду: селезенка (0,179 мг/кг СМ)  $>$  мозг (0,085)  $>$  химус (0,074)  $>$  печень (0,068)  $>$  шерсть (0,067)  $>$  почки (0,057)  $>$  соматические мышцы (0,023) [21, с. 263]. В ходе исследования, выполненного в Чехии, было установлено, что концентрация ртути в почках и печени самок желтогорлой мыши (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834) колебалась в пределах от 0,006 до 0,079 мг/кг сухого веса [28, р. 970]. Эти показатели существенно ниже, чем те, что были зафиксированы у серых крыс, обитающих в районе Южного Сихотэ-Алиня и окрестностей Владивостока, что может быть связано с влиянием морского тумана, выносящего на сушу метилированную ртуть [29] и повышающего уровень общей ртути в компонентах биоты наземной экосистемы [30].



**Рисунок 1** – Концентрации общей ртути в органах, тканях и шерсти серой крысы (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) из Южного Сихотэ-Алиня (А) и из окрестностей города Владивостока (Б) в выборках без выбросов

#### Выводы

Исследования, направленные на решение острой экологической проблемы ртутного загрязнения окружающей среды, показывают, что концентрация общей ртути у консументов первого уровня в наземных экосистемах бореальной зоны находится в пределах безопасного уровня. Имеющие место высокие уровни ртути у некоторых особей, могут быть связаны с локальными бытовыми или промышленными ртутьсодержащими выбросами. Поэтому полученные нами результаты указывают на необходимость дальнейшего исследования содержания общей ртути в наземной среде.

#### Список источников:

1. Scheuhammer A.M., Meyer M.W., Sandheinrich M.B., Murray M.W. Effects of environmental methylmercury on the health of wild birds, mammals, and fish // *AMBIO: A Journal of the Human Environment*. 2007. Vol. 36, iss. 1. P. 12–18. DOI: 10.1579/0044-7447(2007)36[12:eomot]2.0.co;2.
2. Adham K.G., Al-Eisa N.A., Farhood M.H. Risk assessment of heavy metal contamination in soil and wild Libyan jird *Meriones libycus* in Riyadh, Saudi Arabia // *Journal of Environmental Biology*. 2011. Vol. 32. P. 813–819.
3. Okati N. Biomonitoring of heavy metals in birds in Iran in relation to trophic levels // *International Journal of Basic & Applied Sciences*. 2013. № 4 (11). P. 3478–3485.
4. Вокина В.А., Новиков М.А. Влияние ртутной интоксикации на потомство самцов белых крыс // Ртуть в биосфере: эколого-геохимические аспекты: сб. тр. второго междунар. симпозиума. Новосибирск: ИНХ СО РАН, 2015. С. 87–90.
5. Комов В.Т., Иванова Е.С., Поддубная Н.Я., Гремячих В.А. Mercury in soil, earthworms and organs of voles *Myodes glareolus* and shrew *Sorex araneus* in the vicinity of an industrial complex in Northwest Russia (Cherepovets) // *Environmental Monitoring and Assessment*. 2017. Vol. 189. DOI: 10.1007/s10661-017-5799-4.
6. Иванова Е.С., Румянцева О.Ю., Удоденко Ю.Г., Ельцова Л.С., Комов В.Т. Содержание ртути в органах мелких млекопитающих разных геоморфологических областей таежной зоны европейской части России // *Трансформация экосистем*. 2023. Т. 6, № 5 (23). С. 118–133. DOI: 10.23859/estr-230717.
7. Bull K.R., Roberts R.D., Inskip M.J., Goodman G.T. Mercury concentrations in soil, grass, earthworms and small mammals near an industrial emission source // *Environmental Pollution*. 1977. Vol. 12, iss. 2. P. 135–140. DOI: 10.1016/0013-9327(77)90016-7.
8. Cooper J.J. Total mercury in fishes and selected biota in Lahontan reservoir, Nevada // *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*. 1983. Vol. 31. P. 9–17. DOI: 10.1007/bf01608759.
9. Wren C.D. A review of metal accumulation and toxicity in wild mammals: I. Mercury // *Environmental Research*. 1986. Vol. 40, iss. 1. P. 210–244. DOI: 10.1016/s0013-9351(86)80098-6.
10. Wiener J.G., Spry D.J. Toxicological significance of mercury in freshwater fish // *Environmental Contaminants in Wildlife: Interpreting Tissue Concentrations* / ed. by W.N. Beyer, G.H. Heinz, A.W. Redmon-Norwood. Boca Raton: Lewis Publishers, 1996. P. 297–339.
11. Grotto D., de Castro M.M., Barcelos G.R.M., Garcia S.C., Barbosa F. Low level and sub-chronic exposure to methylmercury induces hypertension in rats: nitric oxide depletion and oxidative damage as possible mechanisms // *Archives of Toxicology*. 2009. Vol. 83. P. 653–662. DOI: 10.1007/s00204-009-0437-8.
12. Adelakun S.A., Omotoso O.D., Akingbade G.T. Therapeutics potential of *Ocimum basilicum* following mercury chloride-induced hepatotoxicity in rats (*Rattus norvegicus*) // *Brazilian Journal of Biological Sciences*. 2018. Vol. 5, № 11. P. 725–737. DOI: 10.21472/bjbs.051110.
13. Sugianto P., Pardede S.M., Widjaja N.M.R., Widjiati W. The effect of methylmercury exposure on astrocyte of cerebellar cortex of white rats (*Rattus norvegicus*) // *Folia Medica Indonesiana*. 2019. Vol. 55, № 2. P. 122–126. DOI: 10.20473/fmi.v55i2.24598.
14. Kareem D.A., Ali S.A., Sadoon A.H., Al-Mousawi Z.A., Alallawee M.H.A. Anatomical and histological alternations of the spleen in rat, *Rattus norvegicus* exposed to mercury // *Iranian Journal of Ichthyology*. 2022. Vol. 9. P. 187–195.
15. Sampada M.P., David M. Mercuric chloride induced reproductive toxicity associated with oxidative damage in male Wistar albino rat, *Rattus norvegicus* // *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*. 2025. Vol. 398. P. 7273–7299. DOI: 10.1007/s00210-024-03585-8.
16. Ahmad S.I. Genotoxic effects of mercuric chloride in the albino rat, *Rattus norvegicus* // *Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences*. 2014. Vol. 2, iss. 7. P. 6–9.
17. Pacyna E.G., Pacyna J.M., Steenhuisen F., Wilson S. Global anthropogenic mercury emission inventory for 2000 // *Atmospheric Environment*. 2006. Vol. 40, iss. 22. P. 4048–4063. DOI: 10.1016/j.atmosenv.2006.03.041.
18. Cristol D.A., Brasso R.L., Condon A.M., Fovargue R.E., Friedman S.L., Hallinger K.K., Monroe A.P., White A.E. The movement of aquatic mercury through terrestrial food webs // *Science*. 2008. Vol. 320, iss. 5874. DOI: 10.1126/science.1154082.
19. Durkalec M., Nawrocka A., Żmudzki J., Filipek A., Niemcewicz M., Posyniak A. Concentration of mercury in the livers of small terrestrial rodents from rural areas in Poland // *Molecules*. 2019. Vol. 24, iss. 22. DOI: 10.3390/molecules24224108.
20. Удоденко Ю.Г., Иванова Е.С., Комов В.Т., Баженова Д.Э., Белик А.В. Содержание ртути в почвенных беспозвоночных рекреационной зоны крупного промышленного города (г. Череповец) // *Труды Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН*. 2022. № 100 (103). С. 57–66. DOI: 10.47021/0320-3557-2022-57-64.
21. Агеева Е.А., Поддубная Н.Я., Щукина М.О. Сезонные изменения содержания общей ртути у мелких млекопитающих в лесных экосистемах вблизи г. Череповца Вологодской области // *Поволжский экологический журнал*. 2024. № 3. С. 257–267. DOI: 10.35885/1684-7318-2024-3-257-267.

22. Удоденко Е.Г. Накопление и распределение ртути в почвах и педобионтах заповедных территорий (на примере Воронежского и Окского заповедников): дис. ... канд. биол. наук: 03.02.08. Воронеж, 2014. 158 с.
23. Щека С.А., Вржосек А.А., Сапин В.И., Кирюхина Н.И. Преобразования минералов платиновой группы из россыпей Приморья // Минералогический журнал. 1991. Т. 13, № 1. С. 31–40.
24. Клевезаль Г.А. Принципы и методы определения возраста млекопитающих. М.: Т-во научных изданий КМК, 2007. 283 с.
25. Карасева Е.В., Теплица А.Ю., Жигальский О.А. Методы изучения грызунов в полевых условиях. М.: Издательство ЛКИ, 2008. 416 с.
26. Lancaster S.T., Peniche G., Alzahrani A., Blanz M., Newton J., Taggart M.A., Corns W.T., Krupp E.M., Feldmann J. Mercury speciation in Scottish raptors reveals high proportions of inorganic mercury in Scottish golden eagles (*Aquila chrysaetos*): Potential occurrence of mercury selenide nanoparticles // Science of the Total Environment. 2022. Vol. 829. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2022.154557.
27. Poddubnaya N., Timoshkin A. The role of the Korean wood mouse (*Apodemus peninsulae* Thomas, 1907) in mercury transport in ecosystems in the south-east of Sikhote-Alin // E3S Web of Conferences. EDP Sciences. 2023. Vol. 407. DOI: 10.1051/e3sconf/202340701013.
28. Jankovská I., Karešová V., Michlová T., Kunc P., Knížková I., Zárbynická M., Langrová I. Effect of pregnancy on mercury concentration in the body of free-living small rodents // The Journal of Wildlife Diseases. 2024. Vol. 60, iss. 4. P. 970–973. DOI: 10.7589/jwd-d-23-00183.
29. Weiss-Penzias P.S., Bank M.S., Clifford D.L., Torregrosa A., Zheng B., Lin W., Wilmers C.C. Marine fog inputs appear to increase methylmercury bioaccumulation in a coastal terrestrial food web // Scientific Reports. 2019. Vol. 9. DOI: 10.1038/s41598-019-54056-7.
30. Poddubnaya N.Ya., Salkina G.P., Eltsova L.S., Ivanova E.S., Oleynikov A.Yu., Pavlov D.D., Kryukov V.Kh., Rumyantseva O.Yu. Mercury content in the Siberian tiger (*Panthera tigris altaica* Temminck, 1844) from the coastal and inland areas of the Russia // Scientific Reports. 2021. Vol. 11. DOI: 10.1038/s41598-021-86411-y.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
<p><b>Поддубная Надежда Яковлевна</b>, кандидат биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник эколого-аналитической лаборатории, доцент кафедры биологии; Череповецкий государственный университет (г. Череповец, Вологодская область, Россия). E-mail: poddoubnaia@mail.ru.</p> <p><b>Полетаева Виктория Николаевна</b>, магистрант кафедры биологии; Череповецкий государственный университет (г. Череповец, Вологодская область, Россия). E-mail: vnpoletaeva@chsu.ru.</p> <p><b>Ельцова Любовь Сергеевна</b>, научный сотрудник эколого-аналитической лаборатории, старший преподаватель кафедры биологии; Череповецкий государственный университет (г. Череповец, Вологодская область, Россия). E-mail: lskhabarova@chsu.ru.</p> <p><b>Салькина Галина Петровна</b>, старший научный сотрудник научного отдела; Объединенная дирекция Лазовского заповедника и национального парка «Зов тигра» (с. Лазо, Приморский край, Россия). E-mail: tpsrus@yandex.ru.</p> <p><b>Шереметьев Илья Сергеевич</b>, доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории териологии; Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (г. Владивосток, Россия). E-mail: sheremetyev@biosoil.ru.</p> <p><b>Сорокина Дарья Сергеевна</b>, магистрант кафедры биологии; Череповецкий государственный университет (г. Череповец, Вологодская область, Россия). E-mail: sorokinadasha2002@yandex.ru.</p>	<p><b>Poddubnaya Nadezhda Yakovlevna</b>, candidate of biological sciences, associate professor, leading researcher of Ecological and Analytical Laboratory, associate professor of Biology Department; Cherepovets State University (Cherepovets, Vologda Region, Russia). E-mail: poddoubnaia@mail.ru.</p> <p><b>Poletaeva Victoria Nikolaevna</b>, master student of Biology Department; Cherepovets State University (Cherepovets, Vologda Region, Russia). E-mail: vnpoletaeva@chsu.ru.</p> <p><b>Yeltsova Lyubov Sergeevna</b>, researcher of Ecological and Analytical Laboratory, senior lecturer of Biology Department; Cherepovets State University (Cherepovets, Vologda Region, Russia). E-mail: lskhabarova@chsu.ru.</p> <p><b>Salkina Galina Petrovna</b>, senior researcher of Scientific Department; Joint Directorate of the Lazovsky Nature Reserve and the National Park «Tiger Zov» (Lazo village, Primorsky Krai, Russia). E-mail: tpsrus@yandex.ru.</p> <p><b>Sheremetyev Ilya Sergeevich</b>, doctor of biological sciences, senior researcher of Theriology Laboratory; Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (Vladivostok, Russia). E-mail: sheremetyev@biosoil.ru.</p> <p><b>Sorokina Daria Sergeevna</b>, master student of Biology Department; Cherepovets State University (Cherepovets, Vologda Region, Russia). E-mail: sorokinadasha2002@yandex.ru.</p>

**Для цитирования:**

Поддубная Н.Я., Полетаева В.Н., Ельцова Л.С., Салькина Г.П., Шереметьев И.С., Сорокина Д.С. Содержание общей ртути в органах, тканях и шерсти серой крысы (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) из Южного Приморья (Россия) // Самарский научный вестник. 2026. Т. 15, № 1. С. 43–47. DOI: 10.55355/snv2026151106.