

Оригинальное исследование  
<https://doi.org/10.36233/0372-9311-540>



## Очаги иерсиниозов Крымского полуострова

Беднарская Е.В.<sup>✉</sup>, Дмитренко Н.Б., Беркович Н.А., Проскурнин Р.В.

Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе, Симферополь, Россия

### Аннотация

**Введение.** Значительный рост заболеваемости, высокий уровень инфицированности мелких млекопитающих в ряде районов определили осложнение эпидемиологической ситуации по иерсиниозу.

**Цель работы** — определение фактических границ природных и антропоургических очагов иерсиниозов на Крымском полуострове.

**Материалы и методы.** Обследован 21 административный район Крымского полуострова. Доставленный материал исследовали по утверждённым методикам.

**Результаты.** В 2022 г. из 1005 отловленных мелких млекопитающих 31 особь была положительной на кишечный иерсиниоз, 3 — на псевдотуберкулёз. Штамм *Yersinia enterocolitica* O3 выделен из 28 проб 6 видов с территории 5 районов степного Крыма, Керченского полуострова, предгорий главной гряды; штамм *Y. enterocolitica* O9 — из 3 проб 2 видов с территории 2 районов степного Крыма; *Y. pseudotuberculosis* — из 3 проб 2 видов с территории 2 районов степного Крыма. В 2023 г. из 857 мелких млекопитающих 80 проб были положительны на кишечный иерсиниоз, 2 — на псевдотуберкулёз. *Y. enterocolitica* O3 выделена из 79 проб 8 видов с территории 7 районов горного Крыма и предгорий главной гряды, степного Крыма, г. Севастополя, Керченского полуострова; *Y. enterocolitica* O9 — из 1 пробы 1 вида с территории 1 района Керченского полуострова; *Y. pseudotuberculosis* — из 2 проб 2 видов с территории степного Крыма и г. Севастополя.

**Обсуждение.** Все виды, образующие основу фаунистического комплекса мелких млекопитающих Крымского полуострова, являются резервуаром иерсиний. При этом количество положительных находок не зависит от общей численности, но прямо пропорционально индексу доминирования: степная мышь → домовая мышь → общественная полёвка.

**Выводы.** На территории 10 административных районов Крымского полуострова (Джанкойского, Красногвардейского, Белогорского, Бахчисарайского, Симферопольского, Кировского, Сакского, Ленинского, Первомайского районов, г. Севастополя) существуют природные очаги иерсиниоза и псевдотуберкулёза. Возбудители обнаружены у 9 видов мелких млекопитающих. На территории Севастополя, ранее считавшейся не энзоотичной по группе иерсиниозных инфекций, в 2023 г. выявлен новый антропоургический очаг.

**Ключевые слова:** иерсиниоз, псевдотуберкулёз, Республика Крым, Севастополь, эпизоотологический мониторинг, природные и антропоургические очаги

**Этическое утверждение.** Авторы подтверждают соблюдение институциональных и национальных стандартов по использованию лабораторных животных в соответствии с «Consensus Author Guidelines for Animal Use» (IAVES, 23.07.2010). Протокол исследования одобрен Этическим комитетом Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе (протокол № 3 от 06.05.2024).

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Для цитирования:** Беднарская Е.В., Дмитренко Н.Б., Беркович Н.А., Проскурнин Р.В. Очаги иерсиниозов Крымского полуострова. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2025;102(1):102–111.

DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-540>

EDN: <https://www.elibrary.ru/xlwxgk>

Original Study Article  
<https://doi.org/10.36233/0372-9311-540>

## Foci of yersiniosis infections in the Crimean Peninsula

Elena V. Bednarskaya<sup>✉</sup>, Nataliia B. Dmitrenko, Nataliia A. Berkovich, Roman V. Proskurnin

Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Crimea and the Federal City of Sevastopol, Simferopol, Russia

### Abstract

**Introduction.** A significant increase in morbidity and a high rates of infection among small mammals in a number of areas have determined a significant worsening of the epidemiological situation with yersiniosis.

**Objective.** To determine the actual boundaries of natural and anthropurgical yersiniosis foci in the Crimean Peninsula.

**Materials and methods.** 21 administrative districts of the Crimean Peninsula were surveyed. The study of collected samples was carried out according to approved methods.

**Results.** In 2022, out of 1005 rodents captured, 31 were positive for enteric yersiniosis, 3 were positive for pseudotuberculosis. *Yersinia enterocolitica* strain O3 was isolated from 28 samples obtained from 6 rodent species from the territory of 5 districts of the Steppe Crimea, the Kerch Peninsula, and the foothills of the Main Ridge. *Y. enterocolitica* strain O9 was isolated from 3 samples obtained from 2 rodent species from the territory of 2 districts of the Steppe Crimea. *Y. pseudotuberculosis* was isolated from 3 samples obtained from 2 rodent species from the territory of 2 districts of the Steppe Crimea. In 2023, out of 857 rodents captured, 80 samples were positive for enteric yersiniosis and 2 were positive for pseudotuberculosis. *Y. enterocolitica* strain O3 was isolated from 79 samples obtained from 8 rodent species from the territory of 7 districts of the Mountainous Crimea and the foothills of the main ridge, Steppe Crimea, Sevastopol, Kerch Peninsula. *Y. enterocolitica* strain O9 was isolated from 1 sample obtained from 1 rodent species from the territory of the 1<sup>st</sup> district of the Kerch Peninsula. *Y. pseudotuberculosis* was isolated from 2 samples obtained from 2 rodent species from the territory of 2 districts: Steppe Crimea and Sevastopol.

**Discussion.** All species that form the basis of the faunal complex of small mammals of the Crimean Peninsula are a reservoir of *Yersinia*. At the same time, the number of positive findings does not depend on the total number of rodents, but is directly proportional to the dominance index: steppe mouse → house mouse → social vole.

**Conclusion.** On the territory of 10 administrative districts of the Crimean Peninsula (Dzhankovskiy, Krasnogvardeyskiy, Belogorskiy, Bakhchisarayskiy, Simferopolskiy, Kirovskiy, Sakskiy, Leninskiy, Pervomaiskiy districts, as well as Sevastopol) natural foci of yersiniosis and pseudotuberculosis were identified. Pathogens have been found in rodents of 9 species. In the territory of Sevastopol that has been considered previously as non-zoonotic for the group of yersiniosis infections, a new anthropurgical foci was identified in 2023.

**Keywords:** yersiniosis, pseudotuberculosis, Crimean Republic, Sevastopol, epizootological monitoring, natural and anthropurgical foci

**Ethics approval.** Authors confirm compliance with institutional and national standards for the use of laboratory animals in accordance with «Consensus Author Guidelines for Animal Use» (IAVES, 23 July, 2010). The research protocol was approved by the Ethics Committee of the Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Crimea and the Federal City of Sevastopol (protocol No. 3, May 6, 2024).

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Conflict of interest.** The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**For citation:** Bednarskaya E.V., Dmitrenko N.B., Berkovich N.A., Proskurnin R.V. Foci of yersiniosis infections in the Crimean Peninsula. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology*. 2025;102(1):102–111.  
DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-540>  
EDN: <https://www.elibrary.ru/xlwxgk>

## Введение

Термин «иерсиниозные инфекции» чаще объединяет два инфекционных заболевания: кишечный иерсиниоз (КИ; возбудитель — *Yersinia enterocolitica*) и псевдотуберкулёз (ПТБ; возбудитель — *Y. pseudotuberculosis*) [1–3].

Иерсиниоз — сапрозоонозное инфекционное заболевание, вызываемое *Y. enterocolitica*, штаммы O3 и O9 высокопатогенны и энтеротоксичны [1]. КИ вызывает поражение желудочно-кишечного тракта, имеет полиорганные клинические проявления, токсико-аллергическую симптоматику [4–7].

Возбудители зоофильных сапронозов, ПТБ, иерсиниоза имеют обязательную сапрофитическую фазу, но характеризуются более тесными и регулярными связями с человеком или животными [8–12]. Восприимчивость животных к иерсиниозу, а также возникновение эпизоотий практически во всех группах диких и сельскохозяйственных животных

описаны многими авторами [13–17]. Особую роль в формировании антропоургических очагов отводят птицам: голубям, серебристым чайкам [18–20].

Ряд авторов относят иерсиниоз к эмерджентным инфекциям с низкой актуальностью [21–23]. Другие же отмечают, что для эмерджентных инфекций (иерсиниоза) характерны спорадические вспышки, связанные с персистенцией возбудителя, скрытым возникновением и распространением инфицированных животных [24–26].

По сравнению с 2021 г., в 2022 г. количество выявленных случаев КИ на юге России увеличилось в 1,5 раза [27]. В Крыму в 2022 г. зарегистрированы 3 случая КИ, в Севастополе — 1. Заболеваемость ПТБ не регистрировалась. В 2023 г. на Крымском полуострове зарегистрировано 15 случаев заболевания КИ: 3 — в Республике Крым, 12 — в Севастополе), 3 случая заболевания ПТБ в Севастополе. Заболеваемость ПТБ в Крыму в 2023 г. не регистрировалась.

Значительный рост заболеваемости, высокий уровень инфицированности мелких млекопитающих (ММ) в ряде районов определили значительное осложнение эпидемиологической ситуации по КИ.

На Крымском полуострове существуют сапронозные природные очаги КИ и ПТБ. Возбудители *Y. enterocolitica* обнаружены у 10 видов ММ [28].

С 1982 по 1985 г. специалистами Крымской противочумной станции, исследовавшими материал от более 10 тыс. ММ, были выделены 252 штамма *Y. enterocolitica*, из которых 13 патогенны для человека [29, 30].

Впервые от больных людей на территории Крыма выделены непатогенные штаммы O5, O15, а также *Y. intermedia* [29, 30]. В 1984–2019 гг. лабораторией отдела особо опасных инфекций Крымской республиканской санитарно-эпидемиологической станции (СЭС; в настоящее время — лаборатория особо опасных инфекций Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и ГФЗ Севастополе) бактериологическими, серологическими методами исследованы более 24 тыс. ММ: 909 особей насекомоядных семейства Землеройковых (*Soricidae*) 3 видов: белозубки малая (*Crocidura suaveolens*;  $n = 1706$ ) и белобрюхая (*Cr. leucodon*) ( $n = 153$ ), бурозубка малая (*Sorex minutus*;  $n = 50$ ) и 22 341 особь грызунов 8 видов отряда *Rodentia*: 5 видов семейства *Muridae* — мыши степная (*Sylvaemus witherbyi*;  $n = 8793$ ), малая лесная (*Syl. uralensis*;  $n = 2777$ ), желтогорлая (*Syl. flavicollis* Melchior, = *tauricus* Pallas;  $n = 918$ ), домовая (*Mus musculus*;  $n = 4478$ ) и курганчиковая (*Mus spicilegus*;  $n = 534$ ); 2 вида семейства *Arvicolidae* — полёвки обыкновенная (алтайская) (*Microtus obscurus*;  $n = 2579$ ) и обществнная (*M. socialis*;  $n = 1825$ ); 1 вид семейства *Cricetidae* — хомячок серый (*C. migratorius*;  $n = 437$ ).

Возбудитель обнаружен у 4,22% особей *M. socialis*, 2,06% *Mus spicilegus*, 1,96% *Cr. leucodon*, 1,85% *Syl. flavicollis*, 1,33% *Syl. uralensis*. У остальных видов этот показатель колебался от 0,92% у *Cr. migratorius* до минимальных 0,41% у *Syl. witherbyi* [28].

Обобщённые данные по материалам многолетних, с 1985 г., эпизоотологических, бактериологических, вирусологических и серологических исследований, проводимых в Санитарно-эпидемиологическом отряде Краснознаменного Черноморского флота, республиканской СЭС, СЭС г. Севастополя, а также данные по зоонозным инфекциям на территории Крымского полуострова показали, что при исследовании более 41 тыс. млекопитающих 27 видов было выделено 816 культур *Y. enterocolitica* в ряде административных территорий Крыма: Красноперкопском, Первомайском, Судакском, Ленинском, Бахчисарайском районах, а также в Симферополе и Ялте, что свидетельствует о значительном заражении возбудителем КИ мелких грызунов, отловлен-

ных в различных ландшафтных зонах Крыма [31]. В различных местах обитания в циркуляции возбудителя участвуют ММ (серые крысы, домовые и степные мыши, обыкновенные полёвки) и зайцы, домашние животные — коровы, лошади, овцы [32].

Несмотря на выраженную циркуляцию возбудителя, фактические границы очагов не определены, более того, часть авторов сообщала об их отсутствии [31, 32], другая — об отсутствии выраженных границ [33].

В связи с вышеизложенным целью данной работы является определение фактических границ природных и антропогенных очагов КИ на Крымском полуострове с учётом данных эпизоотологического мониторинга эпидемической ситуации в 2022–2023 гг.

## Материалы и методы

Учёты численности, мониторинг очагов природно-очаговых инфекций проводился в рамках ежегодного эпизоотологического мониторинга зоогруппой ЦГиЭ Роспотребнадзора.

Обследован 21 административный район Крымского полуострова, осуществлены 40 плановых экспедиционных выездов, 21 внеплановый выезд в рамках эпизоотологического расследования очагов, выставлено 14 000 ловушек<sup>1</sup>, обследованы все ландшафтно-экологические зоны и подзоны: степная, предгорная, горная, солончаковые степи Керченского полуострова, все типы природных стадий.

Отловлено 1862 особи ММ (в 2022 г. — 1005 особей, в 2023 г. — 857). Лабораторные исследования доставленного материала проводили в лаборатории особо опасных инфекций ЦГиЭ Роспотребнадзора в РК и ГФЗ Севастополе в соответствии с действующими методическими указаниями<sup>2</sup>. Авторы подтверждают соблюдение институциональных и национальных стандартов по использованию лабораторных животных в соответствии с «Consensus Author Guidelines for Animal Use» (IAVES, 23.07.2010). Протокол исследования одобрен Этическим комитетом Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе (протокол № 3 от 06.05.2024).

Исследование включало три этапа:

- I этап исследования — пробоподготовка и посев нативного материала на среды накопления. Постановка ускоренного метода ис-

<sup>1</sup> Методические рекомендации «Отлов, учет и прогноз численности мелких млекопитающих и птиц в природных очагах инфекционных болезней». МР 3.1.0211-20». М.; 2020. 5 с.

<sup>2</sup> Методические указания «Организация и проведение лабораторных исследований на иерсиниозы на территориальном, региональном и федеральном уровнях». МУК 4.2.3019-12. М.; 2012. 57 с. URL: <https://gostrf.com/normadata/1/4293784/4293784720.pdf>

следования нативного материала — полимеразной цепной реакции (ПЦР);

- II этап исследования — высевы на дифференциально-диагностические среды, отсева характерных по морфологическим свойствам колоний иерсиний. Постановка ПЦР из сред накопления (2–3-и сутки «холодового обогащения»);
- III этап исследования — идентификация.

Для выявления ДНК иерсиний использованы наборы для ПЦР.

Для постановки реакции непрямой гемагглютинации использованы коммерческие эритроцитарные диагностикумы к *Y. pseudotuberculosis* I серотипа и *Y. enterocolitica* серотипов O:3 и O:9, представляющие собой полисахаридные антигены иерсиний, фиксированные на поверхности формализированных бараньих эритроцитов. Бактериологическими, молекулярно-генетическими, серологическими методами исследованы 1862 пробы.

Для анализа эпидемической ситуации были использованы статистические формы отчёта по заболеваемости в Республике Крым и г. Севастополе за 2022 и 2023 гг.

## Результаты

В 2022 г. из 1005 отловленных ММ 31 были положительны на КИ, 3 — на ПТБ: *Y. enterocolitica* O3 выделена из 28 проб ММ 6 видов с территории 5 районов степного Крыма, Керченского полуострова, предгорий Главной гряды; *Y. enterocolitica* O9 — из 3 проб ММ 2 видов с территории 2 районов степного Крыма; *Y. pseudotuberculosis* — из 3 проб ММ 2 видов с территории 2 районов степного Крыма (табл. 1). Исследования материала проводили бактериологическими, молекулярно-генетическими, серологическими методами, но положительные результаты получены только с использованием серологических методов исследования.

В 2023 г. из 857 отловленных ММ 80 проб были положительны на КИ, 2 — на ПТБ. *Y. enterocolitica* O3 выделена из 79 проб 8 видов ММ с территории 7 районов горного Крыма и предгорий Главной гряды, степного Крыма, Севастополя, Керченского полуострова. *Y. enterocolitica* O9 выделена из 1 пробы 1 вида ММ с территории 1 района Керченского полуострова. *Y. pseudotuberculosis* выделена из 2 проб 2 видов ММ с территории 2 районов: степной Крым и Севастополь (табл. 2). С использованием серологических методов исследования получены 73 положительные пробы; с использованием ПЦР — 8; с использованием микробиологических методов исследования — 1 положительная проба, выделена культура.

Всего в 2022–2023 гг. получено 111 проб, положительных на КИ, с территории 9 административных районов Республики Крым и Севастополя;

5 проб, положительных на ПТБ, — с территории 3 районов. *Y. enterocolitica* и антитела к ней выявлены у следующих видов ММ: белобрюхая белозубка — 3 (2,7%); малая белозубка — 10 (9%); серый хомячок — 2 (1,8%); обыкновенный хомяк — 1 (0,9%); общественная полёвка — 26 (23,4%); домовая мышь — 21 (18,9%); курганчиковая мышь — 2 (1,8%); жёлтогорлая мышь — 11 (9,9%); степная мышь — 34 (30,6%). Таким образом, к наиболее инфицированным *Y. enterocolitica* видам можно отнести степную мышь, общественную полёвку и домовую мышь. Пять проб, положительных на *Y. pseudotuberculosis*, включали лишь два вида: домовая мышь — 3 (60%) и общественная полёвка — 2 (40%).

## Обсуждение

Все виды, образующие основу фаунистического комплекса ММ Крымского полуострова, являются резервуаром иерсиний. При этом количество положительных находок не зависит от общей численности, на что указывали ранее [13, 34], но прямо пропорционально индексу доминирования. Индекс доминирования наиболее инфицированных ММ в 2023 г. составил: степная мышь — 31% (в 2022 г. — 38%); домовая мышь — 19,8% (в 2022 г. — 23,4%); общественная полёвка — 11,6% (в 2022 г. — 12,4%). Отмеченная закономерность подтверждает выраженные биоценологические связи между ММ фауны Крымского полуострова и, как следствие, перекрытие экологических ниш из-за сходных источников трофики, ограниченного пространства для проживания.

Резкое увеличение числа инфицированных особей в 2023 г. и значительное увеличение заболеваемости также связаны с климатическими особенностями указанного периода: обильные осадки, аномально тёплые осень и начало зимы привели к длительной вегетации растений, увеличению семенной продукции, значительному увеличению сроков сохранности наземных вегетативных органов растений. Это, в свою очередь, способствовало длительному поддержанию цепочки передачи возбудителя: почва → растение → ММ. Данный путь передачи подтверждён многими авторами [13, 23, 25, 26]

Описанные ранее положительные находки [28–32] территориально соответствуют результатам, полученным в 2022 и 2023 гг.

Таким образом, на протяжении 30 лет подтверждается инфицированность *Y. enterocolitica*, *Y. pseudotuberculosis* ММ из природных стадий 8 административных районов Республики Крым: Джанкойского, Красногвардейского, Белогорского, Бахчисарайского, Симферопольского, Кировского, Сакского, Ленинского, Первомайского районов. На территории всех перечисленных административных районов регистрируется спорадическая

**Таблица 1.** Результаты лабораторных исследований ММ на КИ, ПТБ в 2022 г.**Table 1.** Results of laboratory studies of rodent mammals for yersiniosis and pseudotuberculosis in 2022

Выявлены антитела к возбудителям Identified antibodies to pathogens	Вид ММ Small mammal species	<i>n</i>	Район Region	Населённый пункт Locality	Ландшафтная зона Landscape area
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Малая белозубка <i>Cr. suaveolens</i>	1	Бахчисарайский Bahchisarajskij	Кудрино Kudrino	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	1	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Миролюбовка Mirolyubovka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Курганчиковая мышь <i>Mus spicilegus</i>	1	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Миролюбовка Mirolyubovka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	1	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Миролюбовка Mirolyubovka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	2	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Григорьевка Grigor'evka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	4	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Краснодарка Krasnodarka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	8	Ленинский Leninskij	Песочное Pesochnoe	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	1	Ленинский Leninskij	Песочное Pesochnoe	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	1	Ленинский Leninskij	Романово Romanovo	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Серый хомячок <i>Cr. migratorius</i>	1	Ленинский Leninskij	Останино Ostanino	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Серый хомячок <i>Cr. migratorius</i>	1	Джанкойский Dzhankojskij	Мартыновка Martynovka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	1	Джанкойский Dzhankojskij	Просторное Prostornoe	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	1	Ленинский Leninskij	Багерово Bagerovo	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Малая белозубка <i>Cr. suaveolens</i>	1	Ленинский Leninskij	Багерово Bagerovo	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	2	Сакский Sakskij	Ивановка Ivanovka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	1	Первомайский Pervomajskij	Ровное Rovnoe	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O9	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	1	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Краснодарка Krasnodarka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O9	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	1	Джанкойский Dzhankojskij	Мартыновка Martynovka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O9	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	1	Джанкойский Dzhankojskij	Просторное Prostornoe	Степная Steppe
<i>Y. pseudotuberculosis</i>	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	1	Сакский Sakskij	Наташино Natashino	Степная Steppe
<i>Y. pseudotuberculosis</i>	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	1	Джанкойский Dzhankojskij	Мартыновка Martynovka	Степная Steppe
<i>Y. pseudotuberculosis</i>	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	1	Джанкойский Dzhankojskij	Славянское Slavyanskoe	Степная Steppe

заболеваемость населения, в основном в сельской местности. Это позволяет считать указанные районы энзоотичными по КИ и ПТБ.

Ввиду того, что положительные находки среди ММ из природных станций регистрируются регулярно, а спорадическая заболеваемость возникает в основном в сельской местности, очаги на территории этих районов можно считать природными.

С 1989 по 2014 г. заболеваемость регистрировалась в Симферопольском, Красногвардейском, Ленинском районах, городском округе Большая Ялта, однако, по имеющимся данным, не регистрировалась в Севастополе и прилегающих к нему административных образованиях. В 2022 г. зарегистрированы 3 случая заболевания в Симферопольском районе, 1 случай заболевания в Севастополе.

**Таблица 2.** Результаты лабораторных исследований ММ на КИ и ПТБ в 2023 г.

**Table 2.** Results of laboratory studies of rodent mammals for yersiniosis and pseudotuberculosis in 2023

Выявлены возбудители и антитела к ним Identified pathogens and antibodies to them	Вид ММ Small mammal species	<i>n</i>	Район Region	Населённый пункт Locality	Зона Landscape area
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Малая белозубка <i>Cr. suaveolens</i>	1	Ленинский Leninskij	Щёлкино Shelkino	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	1	Ленинский Leninskij	Щёлкино Shelkino	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Белобрюхая белозубка <i>Cr. leucodon</i>	1	Ленинский Leninskij	Казантип Kazantip	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	1	Ленинский Leninskij	Казантип Kazantip	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	6	Ленинский Leninskij	Красногорка Krasnogorka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	2	Ленинский Leninskij	Семисотка Semisotka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	2	Ленинский Leninskij	Семисотка Semisotka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Малая белозубка <i>Cr. suaveolens</i>	5	Ленинский Leninskij	Семисотка Semisotka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Белобрюхая белозубка <i>Cr. leucodon</i>	1	Ленинский Leninskij	Семисотка Semisotka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Малая белозубка <i>Cr. suaveolens</i>	1	Ленинский Leninskij	Каменское Kamenskoe	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	1	Ленинский Leninskij	Каменское Kamenskoe	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	1	Ленинский Leninskij	Ильичево Il'ichevo	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Малая белозубка <i>Cr. suaveolens</i>	1	Ленинский Leninskij	Ильичево Il'ichevo	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	1	Ленинский Leninskij	Ильичево Il'ichevo	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	8	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Доходное Dohodnoe	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Желтогорлая мышь <i>Syl. flavicollis</i>	1	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Доходное Dohodnoe	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	1	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Щербакново Sherbakovo	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Желтогорлая мышь <i>Syl. flavicollis</i>	1	Севастополь Sevastopol	СНТ «Сапун-гора» SNT "Sapun-gora"	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Желтогорлая мышь <i>Syl. flavicollis</i>	1	Севастополь Sevastopol	Бельбек Bel'bek	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Желтогорлая мышь <i>Syl. flavicollis</i>	1	Симферопольский Simferopol'skij	Мирное Mirnoe	Предгорья Foothill
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	2	Симферопольский Simferopol'skij	Мирное Mirnoe	Предгорья Foothill
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	1	Советский Sovetskij	Чапаевка Chapaevka	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	5	Советский Sovetskij	Новый мир Novyj Mir	Степная Steppe
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	4	Белогорский Belogorskij	Кривцово Krivcovo	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Малая белозубка <i>Cr. suaveolens</i>	1	Белогорский Belogorskij	Кривцово Krivcovo	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Желтогорлая мышь <i>Syl. flavicollis</i>	3	Белогорский Belogorskij	Кривцово Krivcovo	Горная Mountain

Окончание табл. 2 | End of the Table 2

Выявлены возбудители и антитела к ним Identified pathogens and antibodies to them	Вид ММ Small mammal species	<i>n</i>	Район Region	Населённый пункт Locality	Зона Landscape area
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Степная мышь <i>Syl. witherbyi</i>	6	Белогорский Belogorskij	Зеленогорское Zelenogorskoe	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	2	Белогорский Belogorskij	Зеленогорское Zelenogorskoe	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Курганчиковая мышь <i>Mus spicilegus</i>	1	Белогорский Belogorskij	Зеленогорское Zelenogorskoe	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	2	Белогорский Belogorskij	Зеленогорское Zelenogorskoe	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	4	Кировский Kirovskij	Яркое поле Yarkoe Pole	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	4	Симферопольский Simferopol'skij	Дружное Druzhnoe	Предгорья Foothill
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	1	Симферопольский Simferopol'skij	Симферополь Simferopol	Предгорья Foothill
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Желтогорлая мышь <i>Syl. flavicollis</i>	1	Кировский Kirovskij	Журавки Zhuravki	Предгорья Foothill
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Желтогорлая мышь <i>Syl. flavicollis</i>	3	Севастополь Sevastopol	Осипенко Osipenko	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O3	Обыкновенный хомяк <i>Cr. cricetus</i>	1	Севастополь Sevastopol	Севастополь Sevastopol	Горная Mountain
<i>Y. enterocolitica</i> O9	Белобрюхая белозубка <i>Cr. leucodon</i>	1	Ленинский Leninskij	Семисотка Semisotka	Степная Steppe
<i>Y. pseudotuberculosis</i>	Общественная полёвка <i>M. socialis</i>	1	Красногвардейский Krasnogvardejskij	Доходное Dohodnoe	Степная Steppe
<i>Y. pseudotuberculosis</i>	Домовая мышь <i>Mus musculus</i>	1	Севастополь Sevastopol	Севастополь Sevastopol	Горная Mountain

В 2023 г. показатели по Республике Крым остались на прежнем уровне, а заболеваемость КИ в Севастополе возросла многократно. Ранее заболеваемость КИ в этом районе Крымского полуострова не отмечалась, также не было положительных находок заражённых природных и синантропных грызунов. Осложнение эпидемиологической ситуации началось в феврале 2023 г., к концу марта случаи стали регистрироваться реже, второй пик пришёлся на ноябрь–декабрь.

При этом из 12 случаев заболевания КИ и 3 случаев заболевания ПТБ только 2 зарегистрированы в сельской местности (дачные кооперативы возле с. Осипенко), остальные приходятся на черту города. Среди инфицированных грызунов преобладают домовая мышь, желтогорлая мышь, обыкновенный хомяк. Инфицированные животные отлавливались как непосредственно в домах, где были случаи заболевания, так и на придомовых территориях, в подвалах, на свалках, на площадках под мусорными контейнерами.

В 8 из 12 случаев не выявлено непосредственных контактов с грызунами и продуктами их жизнедеятельности — очаги не могут быть классифицированы как домашние. Также нельзя установить общий, «стартовый» источник распространения

возбудителя, т. к. в Севастополе нет централизованных овощехранилищ. В этом случае обсеменение иерсиниями продуктов происходило независимо друг от друга в разных районах города. Ведущую роль в этом процессе играли антисанитарное состояние некоторых городских рынков, низкая эффективность проводимых дератизационных мероприятий.

Ни в одном из случаев первичный диагноз «иерсиниоз», «псевдотуберкулёз» выставлен не был, а его изменение происходило на 3–7-е сутки после госпитализации, что существенно затягивало сроки начала эпидемиологического расследования.

На наш взгляд, значительный рост заболеваемости населения КИ в Севастополе возник по двум группам причин. Естественные причины связаны со средним ходом температур осеннего и зимнего периодов, значительной активизацией возбудителей в природных очагах большинства административных районов Крыма, длительностью вегетации травянистой растительности, возникновением эпизоотии среди ММ. Антропогенные причины появились из-за значительного увеличения площади застройки естественных биотопов и, как следствие, увеличения контакта людей с внешней средой. Вышеизложенное — яркий пример перехода природного очага в антропогенный.

## Выводы

1. На территории 10 административных районов Крымского полуострова существуют природные очаги КИ и ПТБ. Циркуляция возбудителей выявлена среди ММ на территориях Джанкойского, Красногвардейского, Белогорского, Бахчисарайского, Симферопольского, Кировского, Сакского, Ленинского, Первомайского районов, а также Севастополя.

2. Возбудители обнаружены у 9 видов ММ: белобрюхая белозубка, малая белозубка, серый хомячок, обыкновенный хомяк, общественная полёвка, домовая мышь, курганчиковая мышь, жёлтогорлая мышь, степная мышь. К наиболее инфицированным *Y. enterocolitica* видам отнесены степная мышь (30,6%), общественная полёвка (23,4%), домовая мышь (18,9%). Пробы, положительные на *Y. pseudotuberculosis*, включали лишь два вида: домовая мышь — 3 (60%), общественная полёвка — 2 (40%).

3. Количество положительных находок не зависит от общей численности, а прямо пропорционально индексу доминирования.

4. В 2022–2023 гг. наблюдалось значительное ухудшение эпидемической ситуации ввиду значительной активизации возбудителя в природных очагах, количество положительных находок в 2023 г. в 3 раза больше, чем в 2022 г.

5. На территории Севастополя, ранее считавшейся не энзоотичной по группе иерсиниозных инфекций, в 2023 г. выявлен новый антропургический очаг.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ | REFERENCES

1. Смирнов И.В. Возбудитель иерсиниоза и близкие к нему микроорганизмы. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2004;6(1):10–21. Smirnov I.V. *Yersinia enterocolitica* and related microorganisms. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2004;6(1):10–21
2. Антипов М.О., Бражников А.Ю., Брико Н.И. и др. *Эпидемиология*. М.;2023:75–85. Antipov M.O., Brazhnikov A.Yu., Briko N.I., et al. *Epidemiology [Epidemiologiya]*. Moscow; 2023:75–85. DOI: <https://doi.org/10.33029/9704-7227-9-EPI-2023-1-648> EDN: <https://elibrary.ru/kjshke>
3. Wu F., Ren F., Xie X., et al. The implication of viability and pathogenicity by truncated lipopolysaccharide in *Yersinia enterocolitica*. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2023;107(23):7165–80. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00253-023-12785-w>
4. Fredriksson-Ahoma M. Enteropathogenic *Yersinia* spp. In: Sing A., eds. *Zoonoses: Infections Affecting Humans and Animals*. Cham;2022:1–25. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-85877-3\\_8-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-85877-3_8-1)
5. Yue Y., Zheng J., Sheng M., et al. Public health implications of *Yersinia enterocolitica* investigation: an ecological modeling and molecular epidemiology study. *Infect. Dis. Poverty*. 2023;12(1):41. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40249-023-01063-6>
6. Сорокин А.Н., Соловьев М.В., Раевский К.П. и др. Иерсиниозы: особенности течения, диагностики и лечения. *Военно-медицинский журнал*. 2023;344(3):56–62. Sorokin A.N., Solov'ev M.V., Raevskii K.P., et al. Yersiniosis: features of the

- course, diagnosis and treatment. *Voенно-meditsinskii zhurnal*. 2023;344(3):56–62. DOI: [https://doi.org/10.52424/00269050\\_2023\\_344\\_3\\_56](https://doi.org/10.52424/00269050_2023_344_3_56) EDN: <https://elibrary.ru/vbh0lr>
7. Оспанбекова Н.К., Дмитровский А.М., Оспанбекова А.К. Спектр клинических проявлений заболеваний, обусловленных представителями рода иерсиния (иерсиниозов) у взрослых больных, госпитализированных в инфекционную больницу. *Sciences of Europe*. 2021;1(83):6–9. Ospanbekova N.K., Dmitrovskii A.M., Ospanbekova A.K. The spectrum of clinical manifestations of diseases caused by representatives of the genus yersinia (yersiniosis) in adult patients admitted to an infectious diseases hospital. *Sciences of Europe*. 2021;1(83):6–9. DOI: <https://doi.org/10.24412/3162-2364-2021-83-1-6-9> EDN: <https://elibrary.ru/nzrzjz>
  8. Литвин В.Ю., ред. Потенциально патогенные бактерии в природе. М.;1991. Litvin V.Y., ed. Potentially pathogenic bacteria in nature. Moscow;1991.
  9. Pushkareva V.I. Bacterial pathogens: migration from environmental reservoirs to human host. *Biology Bulletin Reviews*. 2020;10:150–7. DOI: <https://doi.org/10.1134/S2079086420020073>
  10. Pereg L., Steffan J.J., Gedeon C., et al. Medical geology of soil ecology. In: *Practical Applications of Medical Geology*. Cham;2021:343–401. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-53893-4\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-53893-4_12)
  11. Bachman M., Lamps L.W. Infections of the gastrointestinal tract. In: Wang H.L., Chen Z.E., eds. *Practical Gastrointestinal Pathology. Practical Anatomic Pathology*. Cham;2020:223–65. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-51268-2\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-51268-2_10)
  12. Nieder R., Benbi D.K., Reichl F.X. Soil as a transmitter of human pathogens. In: *Soil Components and Human Health*. Dordrecht;2018:180–9. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-94-024-1222-2\\_13](https://doi.org/10.1007/978-94-024-1222-2_13)
  13. Ющенко Г.В. *Экологические аспекты эпидемиологии иерсиниоза и псевдотуберкулёза*: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. М.;1989. Yushchenko G.V. *Ecological aspects of epidemiology of yersiniosis and pseudotuberculosis*: Diss. Moscow;1989. EDN: <https://elibrary.ru/zkcqfv>
  14. Шерхова Д.З., Хутинаева Э.Б. Иерсиниозы: этиология, патогенез, клиника и лечение. *Молодой учёный*. 2022;(3):55–7. Sherkhova D.Z., Khutinaeva E.B. Iersiniozy: etiologiya, patogenez, klinika i lechenie. *Young Scientist*. 2022;(3):55–7. EDN: <https://elibrary.ru/ttoxal>
  15. Su X., Yin X., Liu Y., et al. Gut dysbiosis contributes to the imbalance of Treg and Th17 cells in graves' disease patients by propionic acid. *J. Clin. Endocrinol. Metab*. 2020;105(11):dgaa511. DOI: <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa511>
  16. Cardemil C.V., Balachandran N., Kambhampati A., et al. Incidence, etiology, and severity of acute gastroenteritis among prospectively enrolled patients in 4 veterans affairs hospitals and outpatient centers, 2016–2018. *Clin. Infect. Dis*. 2021;73(9):e2729–38. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa806>
  17. Ray L.C., Payne D.C., Rounds J., et al. Syndromic gastrointestinal panel diagnostic tests have changed our understanding of the epidemiology of Yersiniosis-foodborne diseases active surveillance network, 2010–2021. *Open Forum Infect. Dis*. 2024;11(6):ofae199. DOI: <https://doi.org/10.1093/ofid/ofae199>
  18. Каримова Т.В., Климов В.Т., Чеснокова М.В. Дикие птицы — природный резервуар иерсиниозов. *Вестник ИРГСА*. 2017;(79):102–8. Karimova T.V., Klimov V.T., Chesnokova M.V. Wild birds — natural reservoir of iersiniosis. *Vestnik IRGSHA*. 2017;(79):102–8. EDN: <https://elibrary.ru/y1fxcj>
  19. Thapaliya D., Hanson B.M., Kates A., et al. Zoonotic diseases of swine: food-borne and occupational aspects of infection.



- In: Sing A., eds. *Zoonoses: Infections Affecting Humans and Animals*. Cham;2023:1–50.  
DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-85877-3\\_2-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-85877-3_2-1)
20. Malik Y.S., Milton A.P., Ghatak S., Ghosh S. Adaptation and evolution of bird migration. In: *Role of Birds in Transmitting Zoonotic Pathogens. Livestock Diseases and Management*. Singapore;2021:3–14.  
DOI: [https://doi.org/10.1007/978-981-16-4554-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-16-4554-9_1)
  21. Малхазова С.М., Миронова В.А., Пестина П.В., Орлов Д.С. Новые и возвращающиеся инфекции в России: медико-географический аспект. *Вестник Московского университета. Серия 5: География*. 2016;(5):24–32. Malkhazova S.M., Mironova V.A., Pestina P.V., Orlov D.S. Emerging and re-emerging infections in Russia: a medico-geographical aspect. *Lomonosov Geography Journal*. 2016;(5):24–32.  
EDN: <https://elibrary.ru/xserval>
  22. Ачкасова Т.А., Цилько С.В., Думова Т.В., Ачкасова Ю.Н. Актуальность эмерджентных инфекций. *Учёные записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия: Биология, химия*. 2012;25(1):21–8. Achkasova T.A., Tsil'ko S.V., Dumova T.V., Achkasova Yu.N. The relevance of emergent infections. *Scientific notes of V.I. Vernadsky Tauride National University. Series: Biology, Chemistry*. 2012;25(1):21–8. EDN: <https://elibrary.ru/vebcbf>
  23. Макаров В.В. *Очерки истории борьбы с инфекционными болезнями*. М., 2008:25–8. Makarov V.V. *Essays on the History of the Fight Against Infectious Diseases [Ocherki istorii bor'by s infektsionnymi boleznyami]*. Moscow;2008:25–8.
  24. Ценева Г.Я., ред. *Иерсинии и иерсиниозы*. СПб.;2006:4–74. Tseneva G.Ya., ed. *Yersinia and yersiniosis [Iersinii i iersiniozy]*. St. Petersburg;2006:4–74. <https://elibrary.ru/hdbtor>
  25. Бургасова О.А., Кожевникова Г.М., Чеснокова М.А. и др. Иерсиниозы: псевдотуберкулёз и кишечный иерсиниоз. М.;2021:18–25. Burgasova O.A., Kozhevnikova G.M., Chesnokova M.A., et al. *Yersiniosis: Pseudotuberculosis and Intestinal Yersiniosis [Iersiniozy: psevdotuberkulez i kishhechnyi iersinioz]*. Moscow;2021:18–25. EDN: <https://elibrary.ru/tbqtm>
  26. Lulu D., Nuguse A. Review on Yersiniosis and its public health importance. *International Journal of Clinical Biology and Biochemistry*. 2023;5(1):01–5.  
DOI: <https://doi.org/10.33545/26646188.2023.v5.i1a.31>
  27. Куличенко А.Н. *Эпидемиологическая обстановка по природно-очаговым инфекционным болезням в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах в 2022 г. (Аналитический обзор)*. Ставрополь;2023. Kulichenko A.N. *Epidemiological Situation of Natural Focal Infectious Diseases in the Southern and North Caucasian Federal Districts in 2022 (Analytical Review) [Epidemiologicheskaya obstanovka po prirodno-ochagovym infektsionnym boleznyam v Yuzhnom i Severo-Kavkazskom federal'nykh okrugakh v 2022 g. (Analiticheskii obzor)]*. Stavropol;2023. EDN: <https://elibrary.ru/wvowuy>
  28. Евстафьев И.Л., Товпинец Н.Н. Мелкие млекопитающие как хранители и переносчики возбудителей иерсиниозных инфекций (*Yersinia enterocolitica* и *Y. pseudotuberculosis*). *Theriologia Ukrainica*. 2020;19:5–8. Evstafev I.L., Tovpinets N.N. Small mammals as guardians and carriers of pathogens of Yersinia infections (*Yersinia enterocolitica* and *Y. pseudotuberculosis*). *Theriologia Ukrainica*. 2020;19:5–8.
  29. Алексеев А.Ф., Чирний В.И., Голковский Г.М., Богатырева Л.М. Природная очаговость кишечного иерсиниоза и псевдотуберкулеза в Крыму. В кн.: Эпизоотология, эпидемиология, средства диагностики, терапии и специфической профилактики инфекционных болезней, общих для человека и животных: сборник материалов Всесоюзной конференции (ДСП). Львов; 1988. Alekseev A.F., Chirniy V.I., Golkovskii G.M., Bogatyreva L.M. Natural foci of intestinal yersiniosis and pseudotuberculosis in the Crimea. In: *Epizootology, Epidemiology, Diagnostic Tools, Therapy and Specific Prevention of Infectious Diseases Common to Humans and Animals: A Collection of Materials of the All-Union Conference (DSP) [Epizootologiya, epidemiologiya, sredstva diagnostiki, terapii i spetsificheskoi profilaktiki infektsionnykh boleznei, obshchikh dlya cheloveka i zhivotnykh: sbornik materialov Vsesoyuznoi konferentsii (DSP)]*. Lviv;1988.
  30. Шиккулов В.А., Хайтович А.Б., Богатырева Д.М. и др. Находки иерсиниозов в Крыму. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 1989;66(7):36–7. Shikulov V.A., Khaitovich A.B., Bogatyreva D.M., et al. Findings of yersiniosis in the Crimea. *Journal of Microbiology, Epidemiology, Immunobiology*. 1989;66(7):36–8.
  31. Москалёв А.В., Астапенко П.В., Апчел В.Я., Цинцадзе О.Г. Современная характеристика активности природных очагов зоонозных инфекций Крыма. *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2016;(3):117–21. Moskalev A.V., Astapenko P.V., Apchel V.Ya., et al. Modern characteristic of activity of zoonotic infections natural centres in Crimea. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2016;(3):117–21.  
EDN: <https://elibrary.ru/yjmfrr>
  32. Товпинец Н.Н., Евстафьев И.Л. Природная очаговость зоонозных инфекций в Крыму: эпизоотологический и эпидемиологический аспекты. *Вопросы развития Крыма*. 2003;(15):94–104. Tovpinets N.N., Evstafev I.L. Natural foci of zoonotic infections in Crimea: epizootological and epidemiological aspects. *Issues of Development of the Crimea*. 2003;(15):94–104.
  33. Владычак В.В., Кобчинская В.Г., Коваленко И.С. и др. Результаты эколого-топологического мониторинга мелких млекопитающих Крыма с учётом их природно-очаговой зоонозности. *Экосистемы*. 2022;(29):70–9. Vladychak V.V., Kobchinskaya V.G., Kovalenko I.S., et al. Results of ecological and topological monitoring of small mammals of the Crimea, taking into account their natural focal zoonosis. *Ecosystems*. 2022;(29):70–9. EDN: <https://elibrary.ru/kfcyvv>
  34. Бутянова Н.Г., Дроздов В.Н., Махмудов О.С. *Псевдотуберкулёз (дальневосточная скарлатиноподобная лихорадка) и другие иерсиниозы у детей*. Кемерово; 1991:54–68. Butyanova N.G., Drozdov V.N., Makhmudov O.S. *Pseudotuberculosis (Far Eastern Scarlet Fever) and other yersinioses in children [Psevdotuberkulez (dal'nevostochnaya skarlatinopodobnaya likhoradka) i drugie iersiniozy u detei]*. Kemerovo;1991:54–68.

### Информация об авторах

**Беднарская Елена Владимировна**<sup>✉</sup> — зоолог эпидемиологического отдела Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе, Симферополь, Россия, [elenabernadskaya@yandex.ru](mailto:elenabernadskaya@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0002-7129-6008>

**Дмитренко Наталья Борисовна** — биолог лаборатории особо опасных инфекций Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе, Симферополь, Россия, [nata.dmitrenko@mail.ru](mailto:nata.dmitrenko@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0005-8078-6430>

**Беркович Наталья Александровна** — врач-эпидемиолог, зав. эпидемиологическим отделом Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе, Симферополь, Россия, [epid@cge-crimea.ru](mailto:epid@cge-crimea.ru), <https://orcid.org/0009-0004-2458-0211>

**Проскурнин Роман Владимирович** — главный врач Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Крым и городе федерального значения Севастополе, Симферополь, Россия, [fbuz\\_priemn@cge-crimea.ru](mailto:fbuz_priemn@cge-crimea.ru), <https://orcid.org/0009-0002-7231-8184>

**Участие авторов:** *Беднарская Е.В.* — концепция и дизайн исследования, сбор данных; *Дмитренко Н.Б.* — сбор данных; *Беркович Н.А.* — анализ и интерпретация результатов; *Проскурнин Р.В.* — подготовка рукописи. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства критериям Международного комитета редакторов медицинских журналов, внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

Статья поступила в редакцию 17.05.2024;  
принята к публикации 01.08.2024;  
опубликована 30.01.2025

### Information about the authors

**Elena V. Bednarskaya**<sup>✉</sup> — zoologist, Epidemiological department, Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Crimea and the Federal City of Sevastopol, Simferopol, Russia, [elenabernadskaya@yandex.ru](mailto:elenabernadskaya@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0002-7129-6008>

**Nataliia B. Dmitrenko** — biologist, Laboratory of especially dangerous infections, Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Crimea and the Federal City of Sevastopol, Simferopol, Russia, [nata.dmitrenko@mail.ru](mailto:nata.dmitrenko@mail.ru), <https://orcid.org/0009-0005-8078-6430>

**Nataliia A. Berkovich** — epidemiologist, Head, Epidemiological department, Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Crimea and the Federal City of Sevastopol, Simferopol, Russia, [epid@cge-crimea.ru](mailto:epid@cge-crimea.ru), <https://orcid.org/0009-0004-2458-0211>

**Roman V. Proskurnin** — medical director, Center of Hygiene and Epidemiology in the Republic of Crimea and the Federal City of Sevastopol, Simferopol, Russia, [fbuz\\_priemn@cge-crimea.ru](mailto:fbuz_priemn@cge-crimea.ru), <https://orcid.org/0009-0002-7231-8184>

**Authors' contribution:** *Bednarskaya E.V.* — study conception and design, data collection; *Dmitrenko N.B.* — data collection; *Berkovich N.A.* — analysis and interpretation of results; *Proskurnin R.V.* — draft manuscript preparation. All authors confirm that they meet the International Committee of Medical Journal Editors criteria for authorship, made a substantial contribution to the conception of the article, acquisition, analysis, interpretation of data for the article, drafting and revising the article, final approval of the version to be published.

The article was submitted 17.05.2024;  
accepted for publication 01.08.2024;  
published 30.01.2025