

DOI: 10.21055/0370-1069-2022-3-75-81

УДК 616.98:579.841.95(470.61)

М.В. Забашта<sup>1</sup>, Н.Л. Пичурина<sup>1</sup>, А.П. Хаметова<sup>1</sup>, А.В. Забашта<sup>1</sup>, И.В. Орехов<sup>1</sup>, О.П. Добровольский<sup>1</sup>,  
В.В. Стахеев<sup>2</sup>, Е.С. Фомина<sup>2</sup>, Е.В. Ковалев<sup>3</sup>, А.В. Федченко<sup>3</sup>, А.К. Носков<sup>1</sup>

### Эпизоотия туляремии в популяции обыкновенной полевки в природном очаге степного типа на юго-востоке Ростовской области в 2020 году

<sup>1</sup>ФКУЗ «Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт», Ростов-на-Дону, Российская Федерация; <sup>2</sup>ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук», Ростов-на-Дону, Российская Федерация; <sup>3</sup>Управление Роспотребнадзора по Ростовской области, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

**Цель** исследования – проведение эпизоотологического мониторинга природных очагов туляремии степного типа и изучение эпизоотической активности на юго-востоке Ростовской области. **Материалы и методы.** Эпизоотологическое обследование проведено в 2019–2021 гг. на территории Ремонтненского, Сальского и Песчанокского районов Ростовской области. При отлове, сборе млекопитающих, иксодовых клещей и исследовании проб полевого материала использованы традиционные методы. **Результаты и обсуждение.** Выявлено обитание 16 видов мелких млекопитающих, 6 видов иксодовых клещей. В результате молекулярно-генетического анализа полевок установлено обитание на исследуемой территории области вида *Microtus arvalis obscurus*. Зафиксирована циркуляция возбудителя туляремии в популяциях обыкновенной и общественных полевок, лесной мыши, зайца-русака, грача, *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma marginatum*, снятых с грачей. В мае 2020 г. отмечен высокий рост численности общественной полевки в Ремонтненском районе (до 21 %), в июле 2020 г. – обыкновенной полевки (до 33 %) в агроценозах Сальского района. Выявлена разлитая эпизоотия туляремии в популяции обыкновенной полевки на территории юго-востока Ростовской области и на сопредельных территориях в Республике Калмыкия и Ставропольском крае. Из павших особей и отловленных зверьков общественной полевки выделено две культуры возбудителя туляремии, обыкновенной полевки – четыре. Выделенные штаммы относятся к голарктическому подвиду *Francisella tularensis* EryR. Полученные результаты свидетельствуют об активизации природного очага туляремии на юго-востоке Ростовской области и его высокой эпизоотической активности.

**Ключевые слова:** туляремия, природный очаг, эпизоотия, обыкновенная полевка, выделенные штаммы, иксодовые клещи.

Корреспондирующий автор: Забашта Марина Викторовна, e-mail: zabashta79@mail.ru.

Для цитирования: Забашта М.В., Пичурина Н.Л., Хаметова А.П., Забашта А.В., Орехов И.В., Добровольский О.П., Стахеев В.В., Фомина Е.С., Ковалев Е.В., Федченко А.В., Носков А.К. Эпизоотия туляремии в популяции обыкновенной полевки в природном очаге степного типа на юго-востоке Ростовской области в 2020 году. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2022; 3:75–81. DOI: 10.21055/0370-1069-2022-3-75-81

Поступила 25.01.2021. Отправлена на доработку 11.03.2021. Принята к публ. 20.07.2022.

M.V. Zabashta<sup>1</sup>, N.L. Pichurina<sup>1</sup>, A.P. Khametova<sup>1</sup>, A.V. Zabashta<sup>1</sup>, I.V. Orekhov<sup>1</sup>, O.P. Dobrovol'sky<sup>1</sup>,  
V.V. Stakheev<sup>2</sup>, E.S. Fomina<sup>2</sup>, E.V. Kovalev<sup>3</sup>, A.V. Fedchenko<sup>3</sup>, A.K. Noskov<sup>1</sup>

### Epizooty of Tularemia, Detected in the Population of the Common Vole in the Natural Focus of Steppe Type in the South-East of the Rostov Region in 2020

<sup>1</sup>Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute, Rostov-on-Don, Russian Federation;

<sup>2</sup>Federal Research Center "Southern Scientific Center" of the Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don, Russian Federation;

<sup>3</sup>Rospotrebnadzor Administration in the Rostov Region, Rostov-on-Don, Russian Federation

**Abstract.** The aim of study was to conduct epizootiological monitoring of natural tularemia foci of the steppe type and investigate epizootic activity in the south-east of the Rostov Region. **Materials and methods.** An epizootiological survey was carried out on the territory of Remontnensky, Sal'sky and Peschanokopsky districts of the Rostov Region in 2019–2021. To capture and collect mammals, Ixodidae ticks and to study the samples of field material conventional methods were used. **Results and discussion.** Habitation of 16 species of small mammals, 6 species of Ixodidae ticks has been found. Molecular-genetic analysis of the voles has revealed the presence of the species *Microtus arvalis obscurus* in the studied area of the region. The circulation of the tularemia agent has been established in the population of common and social voles, forest mouse, hare, rook, *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma marginatum*, removed from rooks. In May 2020, a high increase in the number of the social vole in the Remontnensky district (up to 21 %), in July 2020 – the common vole in the agroecosystems of the Sal'sky district (up to 33 %) was observed. An extensive epizooty of tularemia was detected in the population of common vole in the south-east of the Rostov Region and in adjacent territories in the Republic of Kalmykia and the Stavropol territory. Two cultures of the pathogen were isolated from the fallen and captured social voles, and four cultures – from the common vole. The isolated strains belong to the Holarctic subspecies of *Francisella tularensis* EryR. The results obtained attest to the activation of the natural tularemia focus in the south-east of the Rostov Region and its high epizootic activity.

**Key words:** tularemia, natural focus, epizooty, common vole, isolated strains, Ixodidae ticks.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Marina V. Zabashta, e-mail: zabashta79@mail.ru.

Citation: Zabashta M.V., Pichurina N.L., Khametova A.P., Zabashta A.V., Orekhov I.V., Dobrovol'sky O.P., Stakheev V.V., Fomina E.S., Kovalev E.V., Fedchenko A.V., Noskov A.K. Epizooty of Tularemia, Detected in the Population of the Common Vole in the Natural Focus of Steppe Type in the South-East of the Rostov Region in 2020. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2022; 3:75–81. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2022-3-75-81  
Received 25.01.2021. Revised 11.03.2021. Accepted 20.07.2022.

Zabashta M.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7404-4792>  
Pichurina N.L., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1876-5397>  
Khametova A.P., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4329-8340>  
Zabashta A.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4052-4741>  
Orekhov I.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7404-4792>

Dobrovol'sky O.P., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0306-8724>  
Stakheev V.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5310-1732>  
Fomina E.S., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7284-3766>  
Kovalev E.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0840-4638>  
Noskov A.K., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0550-2221>

Природные очаги туляремии степного и пойменно-болотного типа широко распространены на территории Ростовской области. В настоящее время энзоотичность установлена для 35 административных районов, в которых осуществляется активная эксплуатация территорий, включающих естественные ареалы циркуляции возбудителя туляремии.

За многолетний период изучения туляремии в Ростовской области в очагах степного типа установлены носители и источники выделения возбудителя, но к настоящему времени в биоценотической структуре туляремии произошли изменения, связанные, в первую очередь, с хозяйственной деятельностью человека. Так, начавшаяся в середине прошлого столетия повсеместная распашка целинных и залежных земель, уменьшение территорий естественных пастбищ привели к снижению численности предкавказского хомяка *Mesocricetus raddei* и, как следствие, основного переносчика возбудителя туляремии в популяции носителей *Ixodes laguri*. Основную роль в циркуляции возбудителя туляремии в очаге степного типа играют мышевидные грызуны (обыкновенная полевка *Microtus arvalis* s.l., лесная *Sylvaemus sylvaticus* s.l. и домовая *Mus musculus* мыши) [1].

В последние несколько десятилетий подъем численности основных носителей в очагах степного типа выявлен в 1989, 1992, 1996, 1997, 2000–2001 гг., после которых отмечены эпидемические осложнения с регистрацией спорадической и вспышечной заболеваемости туляремией. В декабре 1988 г. – январе 1989 г. от мышевидных грызунов, отловленных в Сальском районе и г. Сальске, выделено 37 культур *Francisella tularensis* и на фоне активизации эпизоотического процесса зарегистрировано 15 больных. Эпизоотологическая активность природного очага туляремии на юге Ростовской области отмечена в декабре 1996 г., когда на территориях Сальского, Целинского и Пролетарского районов выделены девять культур туляремийного микроба от домашней мыши, обыкновенной полевки и малой белозубки *Crocidura suaveolens*. На фоне эпизоотии в январе 1997 г. зарегистрирован больной туляремией в Пролетарском районе. Эта эпизоотия носила продолжительный характер, и в декабре 1997 г. из полевого материала, собранного в Сальском и Пролетарском районах, выделено 16 культур туляремийного микроба.

Необходимо отметить, что на сопредельных с областью территориях Республики Калмыкия на протяжении нескольких десятилетий также отмечалась активизация природных очагов туляремии. Так,

по данным Г.В. Лиджи-Гаряевой с соавт. [2], эпизоотии туляремии выявляли в период с 1978–1990 гг. в юго-западной части республики – в Городовиковском и Яшалтинском районах. В эпизоотии включались домовые и лесные мыши, обыкновенные полевки и серые хомячки. В дальнейшем эпизоотии туляремии среди мышевидных грызунов с выделением культур регистрировали в 1998, 2001, 2002 гг. на территории шести районов, в том числе и Городовиковского [2].

Современная эпизоотологическая и эпидемиологическая обстановка по этому зоонозу на юге Ростовской области оценивается как напряженная. После длительного перерыва случаи заболевания туляремией зарегистрированы в январе 2017 г. на территории очага степного типа в Целинском районе и *F. tularensis* изолирована из пробы от зайца-русака *Lepus europaeus* [3]. При этом ежегодно отмечается циркуляция возбудителя туляремии в популяциях носителей и переносчиков с выявлением его маркеров.

**Цель** исследования – проведение эпизоотологического мониторинга природных очагов туляремии степного типа и изучение эпизоотической активности на юго-востоке Ростовской области.

## Материалы и методы

В 2019–2021 гг. эпизоотологическое обследование природных очагов вирусных и бактериальных инфекций проведено на территории Ремонтненского, Сальского и Песчанокопского административных районов Ростовской области. Обследование Ремонтненского района проведено в окрестностях населенных пунктов Ремонтное, Первомайское, Краснопартизанский, Кормовое, Киевка; на территории Сальского района – в окрестностях г. Сальска, населенных пунктов Гигант, Клены, Новый Егорлык, Сандата, Крупский, Романовка; Песчанокопского района – Песчанокопское, Летник, Поливянка, Раздельный.

При сборе полевого материала использованы традиционные методы эпизоотологического обследования территории: методы ловушко-ночей и флаго-часов, маршрутный метод. Сбор иксодовых клещей проводили при эктопаразитологических осмотрах птиц и млекопитающих, а также на флаг. Видовой состав клещей определяли по диагностическим признакам, указанным в определителях [4, 5]. Дифференциацию полевков надвида *M. arvalis* s.l. проводили при помощи анализа первичной изменчивости фрагмента гена *цитохром b*. Лабораторные исследования полевого материала осуществляли

с помощью набора реагентов «Диагностикум эритроцитарный туляремийный иммуноглобулиновый жидкий «РНГА-Тул-Иг-Став НИПЧИ», «GenPak® DNA PCR test набор реагентов для амплификации ДНК *Francisella tularensis, holarctica*» (ООО «Лаборатория Изоген»), «ОМ-Скрин-Туляремия-РВ» (ЗАО «Синтол»). ДНК из биологических проб выделяли с помощью набора «Рибо-преп» («Амплисенс»).

### Результаты и обсуждение

При обследовании природных и антропогенных биоценозов в исследуемых районах выявлено 16 видов мелких млекопитающих: малая лесная мышь *S. uralensis*, степная (желтобрюхая) мышь *S. witherbyi*, домовая мышь, обыкновенная полевка *M. arvalis*, восточноевропейская полевка *M. rossiaemeridionalis*, общественная полевка *M. socialis*, серый хомячок *Cricetulus migratorius*, кавказский крот *Talpa caucasica*, серая крыса *Rattus norvegicus*, мышь-малютка *Micromys minutus*, заяц-русак, малая белозубка, кавказская бурозубка *Sorex satunini*, белогрудый еж *Erinaceus roumanicus*, большой тушканчик *Allactaga major*, ласка *Mustela nivalis*.

Обыкновенная полевка на юге области обитает в засушливых биотопах, заселяя в основном агроценозы. Необходимо отметить, что вид *M. arvalis* s.l. состоит из нескольких самостоятельных, но сходных по морфологическим признакам и биологии видов. В Ростовской области и на приграничных территориях обитает два вида-двойника: обыкновенная полевка *M. arvalis* и восточноевропейская полевка *M. rossiaemeridionalis*. Поскольку они не имеют выраженных морфологических отличий, достоверное определение возможно только с применением специальных методов исследований (кариотипирование, электрофорез белков, молекулярно-генетический анализ). Все исследованные нами полевки относились к подвиду *M. arvalis obscurus*. Исключение составили две особи из окрестностей с. Матросово (Республика Калмыкия), эти зверьки относятся к восточноевропейской полевке. Упомянутый локалитет находится вблизи оросительного канала. По всей видимости, в агроценозах рассматриваемого района доминирует обыкновенная полевка, а распространение восточноевропейской полевки связано с более увлажненными околородными биотопами. Ранее экологическая сегрегация полевок надвида *M. arvalis* по отношению к влажности местообитаний показана Г.Н. Тихоновой с соавт. [6]. Поскольку видовая идентификация упомянутой группы проводилась нами только на отдельных участках, далее в тексте мы будем рассматривать их совокупно, на уровне надвида «обыкновенная полевка».

Погодные условия конца 2019 – начала 2020 г. были благоприятными, что выразилось в теплой осени и положительных температурах зимних месяцев. В южных районах области залегание снежного покрова было кратковременным, выпадение значитель-

ного количества атмосферных осадков в виде дождей способствовало ранней вегетации растений и формированию кормовых условий для мелких млекопитающих в ранневесенний период 2020 г. При анализе структуры земель сельскохозяйственного назначения, предназначенных для растениеводства, установлено, что большая часть территории Сальского и Песчанокского районов занята пашней, основные культуры посевов: озимая и яровая пшеница, подсолнечник, ячмень. В Ремонтненском районе около половины земель используется под посевами, а остальная часть занята пастбищами и участками целинных степей.

Обследование степных биотопов в Ремонтненском районе показало, что среди мелких млекопитающих доминирует общественная полевка. Ее средняя численность в мае 2020 г. составила 8,9 %, при максимальном проценте попадаемости 21 %, что свидетельствует о высокой численности. По сравнению с предыдущим периодом численность вида увеличилась в несколько раз: так, при отловах в 2018–2019 гг. численность полевки варьировала от 1,5 до 5,5 %. К концу июля 2020 г. численность общественной полевки не только сохранилась на прежнем уровне, но и достигла еще более высоких значений (до 50 % попадаемости).

При визуальном обследовании и поиске поселений общественных полевок на сохранившихся целинных участках степи в окрестностях с. Первомайское в мае 2020 г. обнаружены павшие особи общественной полевки, из проб которых при лабораторном исследовании изолирована культура туляремии. Также *F. tularensis* выделена из проб от особей данного вида, отловленных в окрестностях с. Ремонтного, что указывает на активизацию природного очага степного типа и, возможно, локальную эпизоотию туляремии. Ранее активность очага отмечалась в 1978 г. с выявлением антигена туляремийного микроба в погадках хищных птиц. Культуры туляремии от общественной полевки в данном очаге не изолированы.

В результате эпизоотологического мониторинга территории Сальского и Песчанокского районов установлено, что основным фоновым видом является обыкновенная полевка. При учете численности грызунов также в отловах присутствовали желтобрюхая, малая лесная и домовая мыши. Процент попадаемости лесных мышей колебался в пределах от 2,5 до 8,8 %, домовая мышь – от 1,3 до 5,7 %. Повышение численности лесных и домовых мышей по сравнению со среднемноголетними показателями не установлено.

При анализе собственных данных выявлено, что численность обыкновенной полевки в сезон 2019 г. колебалась в пределах 2,7–7,2 %. В весенний период 2020 г. численность грызунов оставалась на прежнем уровне, ненамного превышая показатели предыдущего периода – 4,5–7,9 %. Необходимо отметить, что несмотря на отсутствие всплеска численности грызунов в мае, в окрестностях с. Новый Егорлык

(Сальский район) обнаружены первые единичные павшие особи зверьков – обыкновенной полевки и серого хомячка, что, возможно, указывает на начало эпизоотии туляремии среди грызунов в весенний период.

В июле в Ростовской области проводится уборка зерновых культур. При визуальном обследовании Сальского района 5 июля 2020 г. наблюдалась высокая численность обыкновенной полевки. Нами отмечены массовые миграции грызунов с сельскохозяйственных полей и концентрация их вдоль автодорог, прилегающих к агроценозам. Визуально зафиксировано большое число раздавленных автомашинами зверьков – до нескольких сотен на 1 км дороги. По-видимому, отмеченные массовые перемещения грызунов связаны с разрушением колониальных поселений и лишением привычных местообитаний в результате уборки урожая с последующей вспашкой сельскохозяйственных полей.

С целью выявления активизации эпизоотического процесса и возможной эпизоотии туляремии проведено эпизоотологическое обследование в местах регистрации высокой численности грызунов. За время проведения мониторинга 13–19 июля 2020 г. в открытых станциях в окрестностях населенных пунктов Сандата, Крупский, Новый Егорлык, Клены, Романовка накоплено 550 ловушко-ночей. Территория обследования представлена большей частью агроценозами с полесозащитными лесными полосами, а также пастбищными участками, солончатыми естественными водоемами, степными реками (Большая Сандата, Егорлык, Большой Гок и др.) и локальными участками искусственных лесов. Для определения границ эпизоотии туляремии визуальное обследование сходных местообитаний на сопредельных с областью территориях: в Республике Калмыкия и Ставропольском крае.

На территории Сальского района отловлено 98 экз. обыкновенной полевки. Средний процент попадаемости грызунов составил 18,1 %, варьируя по точкам отлова в пределах 2,5–33,0 %. По сравнению с предыдущим периодом, в июне – июле 2019 г. при среднем проценте попадаемости 4,8 %, численность грызунов выросла в несколько раз, в основном за счет увеличения плотности населения обыкновенной полевки.

В период 3–7 августа 2020 г. проведено рекогносцировочное эпизоотологическое обследование на территории Песчанокопского района. При учете мелких млекопитающих в открытых станциях средняя численность носителей составила 9,0 % попадания. При этом преобладала обыкновенная полевка – от 4 до 8 %, содоминантами которой являлись лесные мыши – 3,25 %. В сборах также присутствовала малая белозубка – 0,25 %. Согласно наблюдениям жителей Песчанокопского района, в первой декаде июля 2020 г. также отмечены высокая численность обыкновенной полевки и ее массовая миграция с полей, где закончены сельскохозяйственные работы.

При целенаправленном поиске трупов грызунов в Сальском и Песчанокопском районах, а также на приграничных территориях Республики Калмыкия и Ставропольского края на фоне увеличения численности обыкновенной полевки и начавшихся перекочек этих грызунов в июле обнаружено, что смертность зверьков заметно увеличилась по сравнению с весенним периодом. Трупы наблюдали повсеместно как на территории области, так и на сопредельных территориях, в том числе встречались агонизирующие особи. В Сальском и Песчанокопском районах Ростовской области собраны 15 трупов грызунов, на территории Калмыкии (Яшалтинский, Городовиковский районы) и Ставропольского края (Ипатовский городской округ, Красногвардейский муниципальный округ) – 5 павших особей. Повторное визуальное обследование в августе тех же местообитаний в Ростовской области выявило снижение численности обыкновенной полевки. Павшие особи встречались реже, единично и локально. Вероятно, эпизоотия среди грызунов к этому времени пошла на спад. На приграничной с Ростовской областью территории эпизоотия еще продолжалась, но уже менее интенсивно. Встречались как недавно павшие зверьки, так и трупы различной сохранности, в том числе мумифицированные. В результате проведенных исследований в июле 2020 г. на территории Сальского района в окрестностях с. Новый Егорлык, х. Крупский, с. Романовка выделено четыре культуры туляремийного микроба от трупов обыкновенной полевки и от пойманных зверьков.

Обследование юго-восточных территорий области в 2021 г. показало, что численность общественной и обыкновенной полевки по сравнению с предыдущим периодом снизилась, показатели численности в весенне-летний период не превышали средних значений и колебались в пределах 3,5–4,6 %. Павшие зверьки не обнаружены. При лабораторном исследовании мелких млекопитающих и кровососущих членистоногих на наличие возбудителя туляремии выявлен положительный результат (методом ПЦР) в пробе обыкновенной полевки, отловленной в марте в Сальском районе. Полученные данные свидетельствуют о продолжающейся циркуляции возбудителя туляремии в популяции полевки и активности природного очага туляремии на юго-востоке области.

При обследовании юго-восточных районов в 2019–2021 гг. в открытых биотопах и при осмотре различных видов птиц и млекопитающих выявлено шесть видов иксодовых клещей.

Появление первых имаго иксодовых клещей рода *Dermacentor* отмечается в марте, характерно два периода активности: март – июнь и сентябрь – ноябрь. В Ремонтненском районе *D. marginatus* собран нами на флаг в единичных экземплярах. На территории Сальского района встречается регулярно, наибольшей численности достигает в марте-апреле – 9–18 экз. на фл/ч, постепенно снижая численность к маю. При наличии благоприятных

природно-климатических условий может появляться в сборах в сентябре с невысокими показателями численности – 2–5 экз. на фл/ч. Обитание другого вида – *D. reticulatus* – выявлено лишь в некоторых местообитаниях Сальского района. Анализ собственных и литературных данных показал, что ареал *D. reticulatus*, обитающего до этого лишь в лесной зоне, на юге европейской части России претерпел значительные изменения: произошло продвижение вида на юг, включая низовья Дона и Западное Предкавказье. При этом восточная граница ареала *D. reticulatus* проходит через Сальский район, захватывая только западную его часть. Восточнее, в остальной части Сальского, а также в Ремонтненском, Заветинском районах области и на прилегающих территориях Республики Калмыкии, обитание вида не установлено. При учете численности иксодовых клещей и сборах их на флаг *D. reticulatus* отмечены в весенний период в окрестностях х. Степной Курган и п. Клены Сальского района – 2–9 экз. на фл/ч.

Первые единичные экземпляры имаго *Rhipicephalus rossicus* появляются в конце апреля и встречаются до конца июля, в июне достигают наибольшей численности – 15–25 экз. на фл/ч, после чего отмечается спад численности. Так, в июле 2020 г. численность *R. rossicus* в искусственном лесном массиве в окрестностях п. Клены Сальского района составила 6–8 экз. на фл/ч. По сравнению с предыдущим периодом изменения в динамике численности не выявлены.

*Hyalomma marginatum* на флаг практически не отлавливается, в редких случаях обнаруживается при собственном осмотре. Активность имаго на крупном и мелком рогатом скоте – март – июнь, показатели численности в Ремонтненском, Сальском районах на прокормителях – от 5 до 22 экз. Встречаемость преимагинальных стадий на птицах (грач *Corvus frugilegus*, серая ворона *Corvus cornix*, сойка *Pica pica*, полевой жаворонок *Alauda arvensis*, степной жаворонок *Melanocorypha calandra*) – июль – сентябрь, показатели численности – от единичных до нескольких десятков экземпляров, иногда до 300 экз. Кроме того, на врановых птицах совместно с *H. marginatum* паразитируют личинки и нимфы *H. punctata* – 1–5, иногда до нескольких десятков экземпляров на одной особи.

*Ixodes ricinus* в степных районах распространен локально в лесных биотопах. Имеет два периода активности: март – июнь и сентябрь – октябрь. Численность в окрестностях п. Клены (Сальский район) в весенний период варьировала от 6 до 21 экз. на фл/ч. На территории открытых степных участков южных и юго-восточных районов клещи *I. ricinus* не обнаружены.

Изменения в динамике численности иксодовых клещей в период эпизоотологического мониторинга в 2019–2021 гг. не выявлены, показатели численности отмечены в пределах среднесезонных. При паразитологическом осмотре грызунов, отловлен-

ных давилками Геро в сезон 2019–2021 гг., иксодовых клещей обнаружить не удалось. Из других групп кровососущих членистоногих, паразитирующих на грызунах, отмечены гамазовые клещи *Gamasoidea* и единичные экземпляры блох. Возможно, что переносчиком, способным поддерживать циркуляцию возбудителя туляремии в популяции обыкновенной полевки, являются гамазовые клещи.

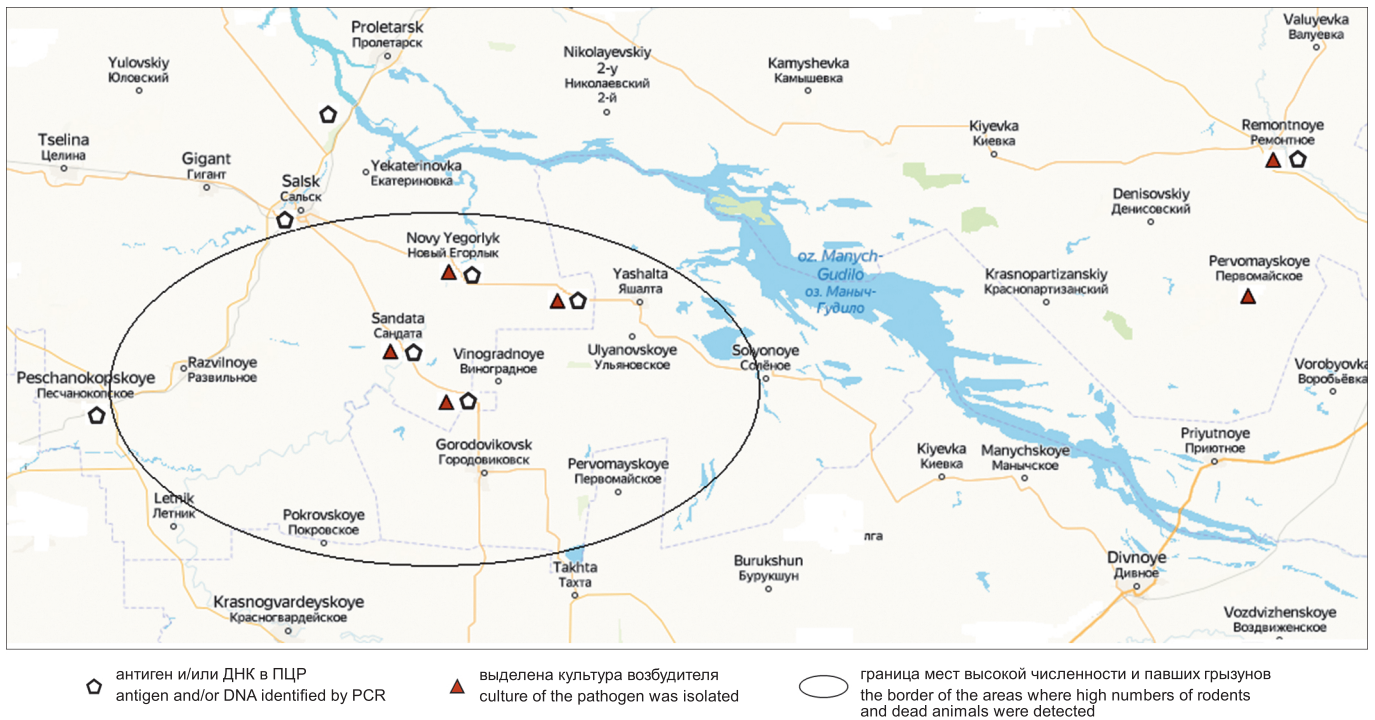
В результате лабораторных исследований собранного полевого материала, в том числе за предшествующий период, установлена циркуляция возбудителя туляремии в популяции носителей и переносчиков (рисунок). ДНК возбудителя в ПЦР обнаруживали в Сальском районе: в окрестностях п. Маньчстрой в пробе от лесной мыши (июль 2017 г.), в балке Хлебной в трех пробах *D. marginatus* (апрель 2019 г.), в окрестностях г. Сальска в пробах *H. marginatum*, снятых с грачей (сентябрь 2019 г.); в Ремонтненском районе – в окрестностях с. Ремонтное в пробах *H. marginatum*, также собранных с грачей и зайца-русака (июль 2019 г.).

В 2020 г. в Сальском районе первые находки зафиксированы во второй декаде марта. Антиген туляремийного микроба выявлен в шести пробах лесных мышей и двух пробах обыкновенной полевки. Также в весенний период (март – апрель) антиген обнаружен в одной пробе домашней мыши. В летний период (май – июль) число положительных находок и разнообразие выявленных маркеров значительно выше: четыре культуры *F. tularensis* от обыкновенных полевок, собранных павшими и отловленными живыми; находки антигена в 12 пробах; ДНК в ПЦР – в 5. Однако число компонентов паразитарной системы, вовлеченных в эпизоотический процесс, ограничивалось только обыкновенной полевкой. Исключение составила единственная положительная в ПЦР проба мозга грача, отловленного во вторую декаду июля.

В Песчанокопском районе при исследованиях, проведенных в июле 2020 г., изолировать культуру *F. tularensis* не удалось. Положительные находки (антиген и ДНК в ПЦР) выявлены в пробах от малой лесной мыши и обыкновенной полевки.

В результате проведенных исследований в 2020 г. на территории юго-востока Ростовской области получено шесть культур возбудителя туляремии. Установлено, что выделенные штаммы являются типичными представителями голарктического подвида *F. tularensis* EryR, характеризуются генетическим разнообразием и образуют четыре генотипа. При этом циркулирующие на территории Сальского района штаммы оказались генетически идентичны штамму, изолированному в степном очаге туляремии в 1989 г. Это, возможно, указывает на то, что идентичные (или близкородственные) клоны штаммов возбудителя туляремии могут стабильно сохраняться в течение длительного времени [7].

Необходимо отметить, что в результате обследования территории юго-востока области в 2021 г. установлено снижение численности общественной



Места выявления маркеров туляремии из проб полевого материала на территории юго-востока Ростовской области  
 Sites of tularemia markers detection from field material samples on the territory in the south-east of the Rostov Region

и обыкновенной полевки, показатели численности в весенне-летний период не превышали средних значений и колебались в пределах 3,5–4,6 %. Павшие зверьки не обнаружены, что указывает на отсутствие эпизоотии туляремии в популяциях указанных видов. При лабораторном исследовании мелких млекопитающих и кровососущих членистоногих на наличие возбудителя туляремии выявлен положительный результат в ПЦР в пробе обыкновенной полевки, отловленной в марте в Сальском районе. Полученные данные свидетельствуют о продолжающейся циркуляции возбудителя туляремии в популяции полевки и активности степного очага туляремии на юго-востоке Ростовской области.

Несмотря на высокую активность природного очага туляремии, больные туляремийной инфекцией в 2020–2021 гг. в Ростовской области не выявлены в связи со своевременным обнаружением эпизоотии среди грызунов и проведением комплекса профилактических (противоэпидемических) мер.

С целью совершенствования эпидемиологического надзора необходимо продолжить слежение за динамикой численности популяций носителей и переносчиков возбудителя туляремии в степных очагах, выявление эпизоотий среди животных, а также проведение комплексной оценки изменений структуры видового состава носителей туляремийного микроба. Также необходимо проводить плановую вакцинопрофилактику населения энзоотичных по туляремии территорий и дератизационные работы в открытых стациях в местах массовых поселений грызунов.

Таким образом, в результате проведенного эпизоотологического мониторинга на юго-восточных территориях Ростовской области (Ремонтненский, Сальский, Песчанокопский районы) определены видовой состав, численность, биотопическое распределение носителей и переносчиков возбудителя туляремии. Установлено, что в циркуляцию возбудителя туляремийного микроба включаются обыкновенная и общественная полевки, малая лесная и домовая мыши, заяц-русак, грач, а также иксодовые клещи *H. marginatum*, *D. marginatus*. В 2020 г. в весенне-летний период зарегистрирована вспышка численности общественной и обыкновенной полевки, отмечены миграции грызунов, обнаружены трупы павших полевки. Выявлена разлитая эпизоотия в популяциях обыкновенной полевки *M. arvalis obscurus* и общественной полевки *M. socialis* на территории Ростовской области в границах населенных пунктов Ремонтное, Первомайское (Ремонтненский район), Сандата, Крупский, Новый Егорлык, Романовка (Сальский район), Песчанокопское, Раздельный (Песчанокопский район), а также на сопредельных с ними территориях Республики Калмыкии и Ставропольского края. Эпизоотия подтверждена выделением шести культур возбудителя и находками антигена и ДНК туляремийного микроба, что свидетельствует о высокой эпизоотической активности природного очага степного типа. Следует отметить, что в настоящий период в природном очаге сформировались благоприятные условия для активизации эпизоотического процесса, что, в свою очередь, способствует увеличению угрозы заболевания насе-

ления, постоянно проживающего или временно находящегося в условиях риска заражения. Результаты эпизоотологического мониторинга, являющегося составляющей эпидемиологического надзора за туляремией, использованы для проведения профилактических мероприятий для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

**Конфликт интересов.** Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

### Список литературы

1. Арутюнов Ю.И., Мишанькин Б.Н., Пичурина Н.Л., Водопьянов А.С. Некоторые особенности проявления туляремии в Южном федеральном округе: Ростовская область (история вопроса). *Научная мысль Кавказа*. 2007; 2:43–51.
2. Лиджи-Гаряева Г.В., Попов В.П., Яшкуллов К.Б., Оброткина Н.Ф., Санджиев Д.Н. О природных очагах туляремии в Республике Калмыкия. *Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане*. 2019; 1:79–82.
3. Ковалев Е.В., Карпущенко Г.В., Швагер М.М., Полоцкий А.В., Сидельников В.В., Гончаров А.Ю., Половинка Н.В. Особенности распространения туляремийной инфекции в Ростовской области. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2017; 6:37–40. DOI: 10.31631/2073-3046-2017-16-6-37-40.
4. Филиппова Н.А. Иксодовые клещи подсемейства *Amblyomminae*. Фауна России и сопредельных стран. Паукообразные. Т. IV, вып. 5. СПб.; 1997. 436 с.
5. Филиппова Н.А. Иксодовые клещи подсемейства *Ixodinae*. Фауна СССР. Паукообразные. Т. IV, вып. 4. Л.; 1977. 481 с.
6. Тихонова Г.Н., Тихонов И.А., Богомолов П.Л., Полякова Л.В. К вопросу об экологии видов-двойников *Microtus arvalis* Pallas 1779 и *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev 1924 (Rodentia, Cricetidae) в Цимлянских песках. *Известия РАН*. 1999; 3:309–18.
7. Цимбалистова М.В., Сорокин В.М., Аронова Н.В., Анисимова А.С., Пичурина Н.Л., Пасюкова Н.И., Селянская Н.А., Водопьянов С.О., Водопьянов А.С., Писанов Р.В., Павлович Н.В., Ковалев Е.В., Носков А.К. Биологические свойства и генетическая характеристика штаммов *Francisella tularensis*, изолированных на территории Ростовской области в 2020 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2021; 3:134–40. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-3-134-140.

### References

1. Arutyunov Yu.I., Mishan'kin B.N., Pichurina N.L., Vodop'yanov A.S. [Some features of tularemia manifestation in the Southern Federal District: Rostov Region (history of the issue)]. *Nauchnaya Mysl' Kavkaza [Scientific Thought of the Caucasus]*. 2007; (2):43–51.

2. Lidzhi-Garyayeva G.V., Popov V.P., Yashkulov K.B., Obrotkina N.F., Sandzhiev D.N. [On natural foci of tularemia in the Republic of Kalmykia]. *Karantinnye i Zoonoznye Infektsii v Kazakhstane [Quarantine and Zoonotic Infections in Kazakhstan]*. 2019; (1):79–83.

3. Kovalev E.V., Karpushchenko G.V., Shvager M.M., Polonsky A.V., Sidel'nikov V.V., Goncharov A.Yu., Polovinka N.V. [Features of distribution of the tularemia infection in the Rostov Region]. *Epidemiologiya i Vaksino profilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2017; 16(6):37–40. DOI: 10.31631/2073-3046-2017-16-6-37-40.

4. Filippova N.A. [Ixodic Mites of the Subfamily *Amblyomminae*. Fauna of Russia and Neighboring Countries]. *Arachnids*. Vol. IV, Issue 5. St. Petersburg; 1997. 436 p.

5. Filippova N.A. [Ixodic Mites of the Subfamily *Ixodinae*. Fauna of the USSR]. *Arachnids*. Vol. IV, Issue 4. Leningrad; 1977. 481 p.

6. Tikhonova G.N., Tikhonov I.A., Bogomolov P.L., Polyakova L.V. [On the ecology of the twin species *Microtus arvalis* Pallas 1779 and *Microtus rossiaemeridionalis* Ognev 1924 (Rodentia, Cricetidae) in the Tsimlyansk sands]. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk [RAS Bulletin]*. 1999; (3):309–318.

7. Tsimbalistova M.V., Sorokin V.M., Aronova N.V., Anisimova A.S., Pichurina N.L., Pasyukova N.I., Selyanskaya N.A., Vodop'yanov S.O., Vodop'yanov A.S., Pisanov R.V., Pavlovich N.V., Kovalev E.V., Noskov A.K. Biological properties and genetic characteristics of *Francisella tularensis* strains isolated in the territory of the Rostov Region in 2020. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2021; (3):134–40. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-3-134-140.

### Authors:

Zabashita M.V., Pichurina N.L., Khametova A.P., Zabashta A.V., Orekhov I.V., Dobrovolskiy O.P., Noskov A.K. Rostov-on-Don Research Anti-Plague Institute. 117/40, M. Gor'kogo St., Rostov-on-Don, 344002, Russian Federation. E-mail: plague@aaanet.ru.

Stakheev V.V., Fomina E.S. Federal Research Center "Southern Scientific Center" of the Russian Academy of Sciences. 41, Chekhov Avenue, Rostov-on-Don, 344010, Russian Federation. E-mail: stakheev@ssc-ras.ru.

Kovalev E.V., Fedchenko A.V. Rospotrebnadzor Administration in the Rostov Region. 17, 18th Line St., Rostov-on-Don, 344019, Russian Federation. E-mail: master@rpdn.ru.

### Об авторах:

Забашита М.В., Пичурина Н.Л., Хаметова А.П., Забашита А.В., Орехов И.В., Добровольский О.П., Носков А.К. Ростовский-на-Дону научно-исследовательский противочумный институт. Российская Федерация, 344002, Ростов-на-Дону, ул. М. Горького, 117/40. E-mail: plague@aaanet.ru.

Стахеев В.В., Фомина Е.С. Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук. Российская Федерация, 344010, Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41. E-mail: stakheev@ssc-ras.ru.

Ковалев Е.В., Федченко А.В. Управление Роспотребнадзора по Ростовской области. Российская Федерация, 344019, Ростов-на-Дону, ул. 18-я Линия, 17. E-mail: master@rpdn.ru.