научный электронный журнал
ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

https://ecopri.ru **https://petrsu.ru**

Издатель
ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Научный электронный журнал

ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ

https://ecopri.ru

№ 2 (44). Июнь, 2022

Главный редактор
А. В. Коросов

Редакционный совет

В. Н. Большаков
А. В. Воронин
Э. В. Ивантер
Н. Н. Немова
Г. С. Розенберг
А. Ф. Титов
Г. С. Антипина
В. В. Вапиров
А. М. Макаров

Редакционная коллегия

Т. О. Волкова
Е. П. Иешко
В. А. Илюха
Н. М. Калинкина
J. P. Kurhinen
А. Ю. Мейгал
J. B. Jakovlev
B. Krasnov
A. Gugołek
В. К. Шитиков
В. Н. Якимов

Службы поддержки

А. Г. Марахтанов
Е. В. Голубев
С. Л. Смирнова
Н. Д. Чернышева
М. Л. Киреева

ISSN 2304-6465

Адрес редакции
185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.
E-mail: ecopri@petrsu.ru
https://ecopri.ru

12+

© ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»

научный электронный журнал ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

https://ecopri.ru **https://petrsu.ru**

УДК 616.98:579.841.95:599.323(470.630)

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ТУЛЯРЕМИЕЙ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

БЕЛОВА Оксана Александровна	*к.б.н., ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора (г. Ставрополь, ул. Советская, 13-15), White6779@yandex.ru*
ДУБЯНСКИЙ Владимир Маркович	*д.б.н., ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора (г. Ставрополь, ул. Советская 13-15), dvmplague@gmail.com*
ГАЗИЕВА Алина Юрьевна	*к.б.н., ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора (г. Ставрополь, ул. Советская 13-15), gazievy@mail.ru*

Ключевые слова: туляремия, природный очаг, эпизоотия, мелкие млекопитающие, Ставропольский край

Получена: 14 декабря 2021 года
Подписана к печати: 10 июля 2022 года

Аннотация. Проведен анализ зараженности туляремией мелких млекопитающих на территории Ставропольского края за период 1938–2020 гг. Показано, что динамика активности природного очага туляремии характеризуется сменой интенсивных эпизоотий межэпизоотическими периодами. Методом автокорреляционного анализа выявлено отсутствие периодичности в проявлениях эпизоотической активности и наличие циклов продолжительностью 21 год, 12–13 лет и 6–8 лет. Эпизоотии характеризуются высокой интенсивностью (10–30 % инфицированных животных). Выявлены основные виды млекопитающих, поддерживающие эпизоотический процесс. Установлена неоднократная смена основных носителей микроба туляремии за исследуемый промежуток времени, при этом два вида – домовая мышь (Mus musculus) и обыкновенная полевка (Microtus arvalis) на протяжении всего периода обследования интенсивно вовлекаются в эпизоотии. В основном виды, вовлекаемые в эпизоотии, относятся к первой группе высоковосприимчивых и высокочувствительных к микробу туляремии млекопитающих, в то же время результаты исследования выявили высокую инфицированность малой белозубки (Crocidura suaveolens), которая относится ко второй группе высоковосприимчивых, но малочувствительных животных. Вероятно, вследствие интенсификации сельскохозяйственной деятельности человека к настоящему времени произошло изменение структуры природного очага туляремии, в частности видового состава основных носителей инфекции, что повлекло за собой снижение его активности.

© Петрозаводский государственный университет

Введение

Туляремия – природноочаговое зоонозное особо опасное инфекционное

заболевание, возбудитель которого относится к микроорганизмам II группы патогенности.

В Ставропольском крае туляремия известна с 1938 г., когда в Новоселицком и Александровском районах впервые были выделены штаммы микроба туляремии от малых сусликов и зарегистрированы два случая заболевания людей. Позднее было установлено, что в энзоотии в основном вовлекаются высоковосприимчивые к этой инфекции дикие млекопитающие. Многолетнее изучение показало, что на Ставрополье существует обширный и стойкий природный очаг степного типа, имеющий полигостальный и поливекторный характер (Попова и др., 2016). В очаге регистрируются локальные и разлитые эпизоотии с сопутствующими им эпидемическими осложнениями (0.04–1.75 случая на 100000 населения).

Последняя фундаментальная сводка по количественным характеристикам эпизоотий туляремии в целом по очагу была представлена в 1991 г. (Тарасов, 1991). Поэтому изучение количественных показателей эпизоотических проявлений этой инфекции, позволяющее в дальнейшем создать прогнозные модели эпизоотической активности природного очага туляремии, является актуальной задачей.

Ставропольский край расположен в центральной части Предкавказья и занимает площадь 66.3 тыс. м^2. В его состав входят 26 административных районов, из них 19 находятся на энзоотичной по туляремии территории. В разные годы здесь регистрировались эпизоотии (выделение штаммов) различной интенсивности и (или) были зарегистрированы случаи заболевания людей этой инфекцией.

Цель работы – количественный анализ многолетней динамики зараженности грызунов туляремией на территории Ставропольского края и выявление основных видов млекопитающих, поддерживающих эпизоотический процесс в течение исследуемого периода.

Задачи:

– охарактеризовать временной ряд эпизоотической активности природного очага туляремии;

– определить комплекс видов основных носителей микроба туляремии в очаге и его изменения с течением времени.

Материалы

В работе использованы данные об инфицированности мелких млекопитающих, полученные специалистами ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора» (организация-правопреемник Ставропольской противочумной лаборатории и противочумной станции) в ходе многолетнего мониторинга природного очага туляремии на территории Ставропольского края в период с 1938 по 2020 г. Сведения до 1972 г. получены из литературных источников (Пилипенко и др., 1959; Пилипенко, Щекина, 1978; Тарасов, 1991). С 1972 г. в институте ведется электронная база в формате Microsoft Excel, содержащая информацию о количестве отловленных и исследованных на туляремию животных.

Эпизоотологическое обследование очаговой территории проводили от двух до четырех раз за сезон (8–16 раз в год) в соответствии с МУ 3.1.1029-01 «Отлов, учет и прогноз численности мелких млекопитающих и птиц в природных очагах инфекций» (2001). Отлов проводился стандартным методом с использованием ловушек «Геро». За один выезд выставляли не менее 2000 ловушко-ночей. Всего было отловлено более 30000 экземпляров мелких млекопитающих. Всех млекопитающих исследовали на наличие возбудителя туляремии с использованием постановки биологических проб и посева на питательные среды в соответствии с МУ 3.1.2007-05 «Эпидемиологический надзор за туляремией» (2005). Все стадии исследования соответствовали законодательству РФ, международным этическим нормам и нормативным документам учреждения.

Методы

Инфицированность рассчитывалась в виде процента животных с выявленным лабораторно возбудителем туляремии от числа животных, выловленных только на эпизоотических участках.

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием методов:

– корреляционного анализа Спирмена для изучения соответствия процента инфицированности грызунов и количества штаммов микроба туляремии, т. к. распределение исследуемых рядов не соответствует нормальному, использован непараметрический критерий – корреляционный анализ Спирмена;

– автокорреляционного анализа для выявления цикличности эпизоотической активности (Лакин, 1990);

– квартильного анализа временных рядов для формального описания уровней показателей эпизоотической активности очага и инфицированности видов животных;

Достоверность выборки рассчитывалась по формуле (Долгушевский и др., 1967):

$$n = \frac{Z^2 pq}{\Delta^2} \quad (1)$$

где n – размер выборки, z – коэффициент Стьюдента для доверительного интервала 0.95, p – доля инфицированных животных, q – доля неинфицированных животных, Δ – предельная ошибка выборки.

Расчет проведен для данных за период 1972–2020 гг.

В использованной нами литературе (Пилипенко и др., 1959; Пилипенко, Щекина, 1978; Тарасов, 1991) авторы считают показателем эпизоотической активности очага количество штаммов микроба туляремии, выделенных от мелких млекопитающих в течение года. Вероятно, более объективный показатель – это процент инфицированных грызунов. Однако эти данные доступны только с 1972 г. Корреляционный анализ Спирмена показал достоверную и высокую ($R = 0.9, P < 0.01$) связь между этими показателями. Исходя из этого мы посчитали возможным характеризовать эпизоотическую активность очага ежегодным количеством выделенных штаммов. Это позволило использовать данные с 1938 г.

Результаты

С момента начала наблюдений на территории природного очага туляремии Ставропольского края наблюдается непрерывный эпизоотический процесс, подтверждающийся выделением штаммов от животных. Эпизоотическая активность природного очага туляремии Ставропольского края – высокая (индекс эпизоотичности – 0.6). Индекс эпизоотичности рассчитывался как отношение числа лет, в течение которых на данной территории регистрировались эпизоотии, к числу наблюдаемых лет. За 83 года от мелких млекопитающих было выделено 1779 штаммов *Francisella tularensis.*

Количество выделяемых штаммов имеет низкую, но достоверную корреляцию с количеством отловленных и исследованных мелких млекопитающих (0.36, $p \leq 0.01$). Увеличение отлова животных происходит в значительной степени при увеличении количества проб полевого материала, т. е. этот показатель характеризует экстенсивность обследования.

Процент инфицированных грызунов не имеет достоверной корреляции с количеством выловленных и обследованных животных (0.17, $p \leq 0.23$), хотя если бы экстенсивность была явно связана с числом выделенных штаммов, то коэффициент корреляции был бы достоверным. Вероятно, интенсивность обследования имеет относительно небольшое влияние на полученные нами данные.

С использованием квартильного анализа выделены следующие уровни эпизоотической активности:

– первый квартиль (0 штаммов) – отсутствие эпизоотической активности;

– второй квартиль (от одного до двух штаммов) – низкая эпизоотическая активность;

– третий квартиль (от трех до 19 штаммов) – средняя эпизоотическая активность;
– свыше 19 штаммов – высокая эпизоотическая активность.

Эпизоотические проявления среди грызунов имеют циклический характер (рис. 1) и характеризуются сменой интенсивных эпизоотий межэпизоотическими периодами.

Рис. 1. Эпизоотическая активность природного очага туляремии в Ставропольском крае с 1938 по 2020 г.
Fig. 1. Epizootic activity of tularemia natural focus in Stavropol region from 1938 to 2020

С момента открытия очага отмечено 16 циклов разной интенсивности. Высокая эпизоотическая активность регистрировалась в 1939–1943, 1946–1950, 1952–1955, 1959–1963, 1972–1975, 1977–1980, 1981–1984 гг. Средняя эпизоотическая активность очага отмечена в 1964–1965, 1967, 1988–1989, 1991–1992, 2003, 2017 гг. Низкая эпизоотическая активность приходится на 1951, 1955, 1976, 1984, 1986, 1991, 1998, 2013, 2018 гг. Эпизоотии отсутствовали в 1956–1958, 1968–1971, 1983, 1985, 1987–1988, 1990, 1993–1997, 1999–2002, 2004–2012, 2014, 2016, 2018–2020 гг. Суммарно продолжительность межэпизоотических периодов составила 35 лет из 83 (от 1 до 9 лет).

Проведенный автокорреляционный анализ показал отсутствие периодичности в проявлениях эпизоотической активности. Однако присутствует цикличность (перечислено в порядке уменьшения достоверных коэффициентов автокорреляции): 21 год (R = 0.74), 12 лет (R = 0.54), 13 лет (R = 0.53), 8 лет (R = 0.37), 6 лет (R = 0.37), 7 лет (R = 0.32) (рис. 2).

Под периодичностью понимаются подъемы и спады эпизоотической активности через строгие промежутки времени (регулярность). Под цикличностью – отсутствие строгой регулярности подъемов и спадов эпизоотической активности.

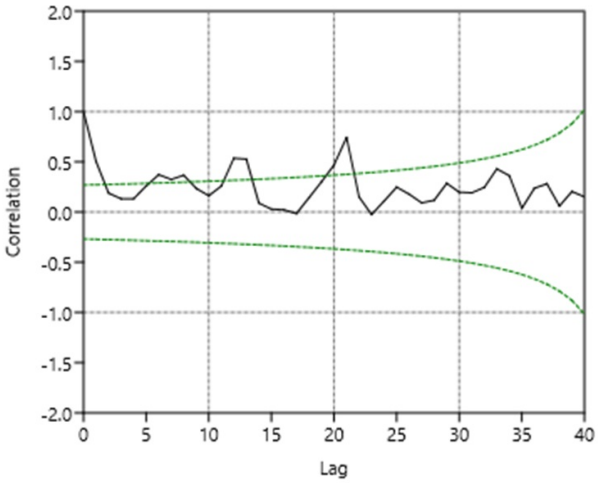

Рис. 2. Автокорреляционный анализ временного ряда количества штаммов, выделенных в природном очаге туляремии в Ставропольском крае (1938–2020 гг.)
Fig. 2. Autocorrelation analysis of the time series of the number of strains isolated in tularemia natural focus in Stavropol region (1938–2020)

Таким образом, полученные нами результаты опровергают ранее опубликованные данные (Иофф, 1970; Левченко, 2005; Пилипенко и др., 1959; Пилипенко, Щекина, 1978) о том, что эпизоотии туляремии в очаге Ставропольского края имеют цикличность 10 лет.

Эпизоотическая активность очага постепенно снижается (см. рис. 1). Это может быть связано как с уменьшением интенсивности обследования территории очага, особенно в постсоветский период, так и с отсутствием выраженных вспышек численности мышевидных грызунов, «мышиных напастей» (Иофф, 1970; Пилипенко и др., 1959).

В общей сложности в мире спонтанное заражение туляремией зарегистрировано у 94 видов млекопитающих (Олсуфьев, Дунаева, 1970; Попова и др., 2016), из них на территории Ставропольского края обитает 53 вида, в т. ч. 2 вида зайцеобразных, 6 видов насекомоядных, 29 видов грызунов, 10 видов хищников, 5 видов парнокопытных и 1 вид непарнокопытных.

По степени восприимчивости и инфекционной чувствительности к туляремии млекопитающие делятся на три группы (МУ 3.1.2007-05). К I группе высоковосприимчивых и высокочувствительных к туляремии животных относятся 25 видов (47.2 % от общего количества обитающих в крае); ко II группе высоковосприимчивых, но малочувствительных – 12 видов (22.6 %); к III группе маловосприимчивых и практически не чувствительных к туляремии относятся 16 видов (30.2 %) – это преимущественно хищные млекопитающие и домашние животные, обитающие в крае.

За исследуемый период в природном очаге туляремии на территории Ставропольского края, где эпизоотии регистрировались практически ежегодно, зараженность туляремией установлена у 19 видов.

Видовой состав носителей микроба туляремии на территории природного очага отличается в разные периоды времени. Показатели зараженности фоновых видов носителей анализировались с использованием квартильного анализа в периоды, достоверно ($p < 0.005$) различающиеся по средней интенсивности проявлений эпизоотий: 1940–1953, 1954–1986 и 1987–2020 гг. (таблица).

Показатели зараженности млекопитающих в разные периоды обследования

№	Вид	1940–1953 гг., уровень инфицированности (%)		1954–1986 гг., уровень инфицированности (%)		1987–2019 гг., уровень инфицированности (%)	
		Превышает 3-й кв.	%	Превышает 3-й кв.	%	Превышает 3-й кв.	%
1	малая белозубка		0.0	+	18.8	+	13.3
2	белогрудый еж		0.0		0.0		2.2
3	заяц-русак	+	3.1		1.6		4.4
4	домовая мышь	+	68.0	+	20.3	+	11.1
5	степная мышь		0.0		0.0	+	24.4
6	общественная полевка		0.0	+	4.6		4.4
7	обыкновенная полевка	+	12.3	+	32.1	+	20.0
8	ондатра		0.0		0.0		4.4
9	обыкновенный хомяк		0.0		0.0	+	6.6
10	серый хомячок		1.4		2.3	+	6.6
11	малая лесная мышь		1.8	+	11.2		2.2
12	предкавказский хомяк		0.7		0.2		0.0
13	малый суслик	+	4.0		1.4		0.0
14	мышь-малютка		0.0		0.2		0.0
15	серая крыса	+	6.5		0.9		0.0
16	полевая мышь		0.0		1.6		0.0
17	водяная полевка		0.6		0.0		0.0
18	кутора		0.0		0.2		0.0
19	бурозубка		0.0		0.5		0.0
Итого			100		100		100

Примечание. + – превышает 3-й квартиль.

Проанализировав данные, приведенные в работе М. П. Тарасова (1991), мы установили, что в период 1940–1953 гг. высокий уровень инфицированности (выше 3-го квартиля – 2.12 %) отмечен для 5 из 10 видов, от которых выделялись штаммы: домовая мышь (*Mus musculus*), обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), серая крыса (*Rattus norvegicus*), заяц- русак (*Lepus europaeus*), малый суслик (S*permophilus pygmaeus*). В последующие годы эпизоотическое значение малого суслика и серой крысы значительно снизилось.

В период 1954–1986 гг. штаммы туляремии были выделены от 14 видов грызунов. Из них 5 являются эпизоотически значимыми видами: домовая мышь, обыкновенная полевка, малая белозубка (*Crocidura suaveolens*), общественная полевка (*Microtus socialis*), малая лесная мышь (*Apodemus uralensis*). Их уровень инфицированности выше 3-го квартиля (4.22 %). С 1954 г. и по настоящее время возросло значение малой белозубки. Согласно данным Н. И. Тихенко с соавт.(1993), при их малой численности инфицированность выше, чем у фоновых видов мелких млекопитающих.

Данные по проценту инфицирования грызунов за 1987–2020 гг. позволили установить 4 фоновых вида с высоким уровнем инфицированности (6.66 %) из 11 видов, от которых были выделены штаммы: домовая мышь, обыкновенная полевка, малая белозубка, степная мышь (*Apodemus witherbyi*). Высокий уровень инфицированности обыкновенного хомяка (*Cricetus cricetus*) (37.5 %) и серого хомячка (*Cricetulus migratorius*) (100 %) не учитывался, т. к. выборка по этим видам мала (8 и 5 особей соответственно).

Наши наблюдения подтверждают мнение М. П. Тарасова с соавторами (1978), что только два фоновых вида грызунов (домовая мышь и обыкновенная полевка) на протяжении всего периода обследования природного очага туляремии имеют высокие уровни инфицированности и интенсивно вовлекаются в эпизоотии.

Наибольший процент выделенных штаммов – 74.6 % приходится на виды I группы чувствительности, 25.4 % – на виды II группы. От видов, входящих в III группу, за анализируемый период выделение штаммов не зарегистрировано.

При этом от малой белозубки (II группа чувствительности) выделено 20.85 % штаммов. От видов I группы чувствительности: обыкновенной полевки – 33.8 %, степной мыши – 15.2 %, домовой мыши – 14.1 %, общественной полевки – 7.9 %. На остальные виды, которые, вероятно, вовлекались в эпизоотии случайно, приходится 8.2 % штаммов.

Несмотря на то что от общественной полевки было выделено только 7.9 % от всех штаммов, этот вид в наибольшей степени вовлекается в эпизоотии – 30.1 % зверьков от отловленных на эпизоотийных точках. Этот же показатель для малой белозубки составляет 21.1 %, для домовой мыши – 15.8 %, для степной мыши – 14.2 %, для обыкновенной полевки – 10.8 %.

Роль зайца-русака, серой крысы, малой лесной мыши в эпизоотическом процессе при туляремии к настоящему времени уменьшилась. Все остальные виды играют незначительную роль в поддержании эпизоотий.

Можно предположить, что изменение перечня видов, наиболее активно вовлекаемых в эпизоотию в период с 1986 по 2020 г., произошло в связи с деятельностью человека (распашка целины и прогрессивные методы ведения сельского хозяйства). Это привело практически к полному исчезновению малого суслика на территории очага и исчезновению такого явления, как «мышиные напасти». Кроме того, уменьшилась интенсивность и экстенсивность эпизоотологического обследования. При обследовании территории преимущественно осуществляется вылов мелких мышевидных млекопитающих. Зайцы, ежи и крысы исследуются в единичных экземплярах.

Заключение

На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что эпизоотическая активность очага туляремии в Ставропольском крае характеризуется цикличностью, с циклами 21 год, 12–13 лет и 6–8 лет.

В настоящее время эпизоотия поддерживается массовыми видами мышевидных грызунов и насекомоядных: домовая мышь, обыкновенная полевка, малая белозубка, степная мышь, с периодическим вовлечением зайцеобразных. Заяц-русак и серая крыса являются второстепенными носителями, тогда как в период 1954–1986 гг. имели важное значение.

С 1954 г. важная роль в эпизоотическом процессе отводится носителю II группы чувствительности – малой белозубке. Вероятно, ее вовлечение в эпизоотию является одним из путей сохранения микроба туляремии, в то время как интенсивные эпизоотии среди млекопитающих I группы чувствительности способствуют диссеминации возбудителя по территории очага.

Эпизоотии среди основных видов, формирующих структуру очага, характеризуются вовлечением от 10 до 30 % отловленных на эпизоотийных участках, т. е. весьма интенсивны.

Вероятно, домовая мышь и обыкновенная полевка являются основой экосистемы

очага туляремии степного типа в Ставропольском крае.

На протяжении всего периода исследования наблюдается снижение количества выделенных штаммов, которое, вероятно, связано с изменением видового состава основных носителей инфекции и снижением интенсивности обследования очага.

Изучение инфицированности видов, относящихся к III группе чувствительности, к микробу туляремии (преимущественно хищные млекопитающие) представляет большой интерес, т. к. такие сведения практически отсутствуют.

В настоящее время требует уточнения роль в эпизоотическом процессе при туляремии ежей, серой крысы, зайцев, ондатры, что требует изменения подходов к современному эпизоотологическому обследованию.

Библиография

Долгушевский Ф. Г., Козлов В. С., Полушин П. И., Эрлих Я. М. Общая теория статистики . М.: Статистика, 1967. 382 с.

Иофф И. Г. Краткий обзор распространения туляремии в Ставропольском крае и прилежащих районах с 1939 по 1942 г. // Переносчики ООИ и борьба с ними: Сборник науч. работ. Ставрополь, 1970. С. 499–528.

Лакин Г. Ф. Биометрия . М.: Высшая школа, 1990. 352 с.

Левченко Б. И. Экологические факторы, влияющие на существование природного очага туляремии : Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 2005. 27 с.

Методические указания 3.1.1029-01. Отлов, учет и прогноз численности мелких млекопитающих и птиц в природных очагах инфекций. Утверждены и введены в действие Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации, Первым заместителем Министра здравоохранения Г. Г. Онищенко, 6 апреля 2001 г. . URL: https://docs.cntd.ru/document/1200038951?ysclid=l4pgaifqwp939595022.

Методические указания 3.1.2007-05. Эпидемиологический надзор за туляремией. Утверждены и введены в действие Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Г. Г. Онищенко 9 сентября 2005 г. . URL: https://ohranatruda.ru/upload/iblock/d8a/4293851725.pdf?ysclid=l4pgbil0d1453201263.

Олсуфьев Н. Г., Дунаева Т. Н. Природная очаговость, эпидемиология и профилактика туляремии . М.: Медицина, 1970. С. 22–35.

Пилипенко В. Г., Щекина Т А., Голубев П. Д., Тифлова Л. А. О факторах природной очаговости туляремии в зоне интенсивного земледелия Ставропольского края // Труды научно-исследовательского противочумного института Кавказа и Закавказья. Ставрополь, 1959. Вып. 2. С. 295–339.

Пилипенко В. Г., Щекина Т. А. О периодически повторяющихся разлитых эпизоотиях туляремии в природном очаге степного типа и значении их в поддержании очага // Особо опасные инфекции на Кавказе: Тезисы докладов 4-й краевой науч.-практ. конф. по природной очаговости, эпидемиологии и профилактике особо опасных инфекционных болезней. Ставрополь, 1978. С. 70–73.

Попова А. Ю., Мефодьев В. В., Степанова Т. Ф., Ежлова Е. Б., Демина Ю. В., Марченко А. Н. Эпидемиология и профилактика туляремии на эндемичных территориях России . Тюмень: Издательский центр ТГУ, 2016. 332 с.

Тарасов М. П. Природные очаги туляремии на Кавказе : Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Саратов, 1991. 31 с.

Тарасов М. П., Пилипенко В. Г., Щекина Т. А., Тифлова Л. А. К эпизоотологии туляремии в очаге степного типа в Центральном Предкавказье. Сообщение 1. Численность грызунов и проявление эпизоотий туляремии // Особо опасные инфекции на Кавказе: Тезисы докладов 4-й краевой науч.-практ. конф. по природной очаговости, эпидемиологии и профилактике особо опасных инфекционных болезней. Ставрополь, 1978. С. 82–84.

Тихенко Н. И., Тарасов М. П., Брюханов А. Ф., Левченко Б. И. Результаты бактериологического исследования мышевидных грызунов на туляремию из

природного очага Ставропольского края // Современные аспекты природной очаговости, эпидемиологии и профилактики особо опасных инфекционных болезней. Ставрополь, 1993. С. 288–289.

Благодарности

Авторы благодарят коллектив зоолого-паразитологических подразделений ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора» и организаций-предшественников, собравших использованный в работе полевой материал.

LONG-TERM DYNAMICS OF INFECTION OF SMALL MAMMALS WITH TULAREMIA IN THE STAVROPOL REGION

BELOVA Oksana — *PhD, FKUZ Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor (Stavropol, Sovetskaya st., 13 - 15), White6779@yandex.ru*

DUBYANSKY Vladimir Markovich — *Doctor of Biol. Sciences, FKUZ Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor (Stavropol, st. Soviet 13-15), dvmplague@gmail.com*

GAZIEVA Alina Yurievna — *PhD, FKUZ Stavropol Anti-Plague Institute of Rospotrebnadzor (Stavropol, st. Soviet 13-15), gazievy@mail.ru*

Keywords: tularemia, natural focus, epizooty, small mammals, Stavropol region

Received on: 14 December 2021
Published on: 10 July 2022

Summary: The analysis of the infection of small mammals with tularemia on the territory of the Stavropol region for the period 1938-2020 was carried out. It is shown that the dynamics of the activity of the natural focus of tularemia is characterized by the change of intense epizooties and inter- epizootic periods. The method of autocorrelation analysis revealed the absence of periodicity in the manifestations of epizootic activity and the presence of cycles lasting 21 years, 12-13 years and 6-8 years. Epizooties are characterized by high intensity (10-30% of infected animals). The main mammalian species supporting the epizootic process were identified. A repeated change of the main carriers of the tularemia microbe during the studied period of time was established, while two species – the house mouse (Mus musculus) and the common vole (Microtus arvalis) are intensively involved in epizooties throughout the entire examination period. Basically, the species involved in epizooties belong to the first group of highly susceptible and highly sensitive to the mammalian tularemia microbe, at the same time, the results of the study revealed a high infection rate of the lesser white-toothed shrew (Crocidura suaveolens), which belongs to the second group of highly susceptible but insensitive animals. Probably, due to the intensification of human agricultural activity, there has been a change in the structure of the natural focus of tularemia, in particular, the species composition of the main carriers of infection, which led to a decrease in its activity.