

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЯВЛЕНИЙ ЭПИДЕМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АКТУАЛЬНЫХ ПРИРОДНО-ОЧАГОВЫХ ИНФЕКЦИЙ НА ТЕРРИТОРИИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.В. Чупахина¹, Т.В. Вандышева¹, А.Е. Билёв², Н.А. Билёва²

¹Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области, Самара, Россия

²Медицинский университет «Реавиз», Самара, Россия

Резюме. Особенности ландшафтно-географических условий Самарской области, богатый мир флоры и фауны создают благоприятные условия для существования природных очагов инфекционных и паразитарных заболеваний. Высокая плотность населения, наличие крупных городов (Самара, Тольятти), увлечение жителей региона загородным отдыхом в совокупности с развитым сельским хозяйством обуславливают высокий риск заражения людей возбудителями природно-очаговых инфекций. **Цель исследования** – анализ проявлений эпидемического и эпизоотического процессов природно-очаговых инфекций в Самарской области для её районирования по степени опасности заражения населения актуальными зоонозами. **Материал и методы.** Использованы сведения о заболеваемости населения (форма № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях») за период с 2019 по 2021 гг., данные иммунологического обследования жителей муниципальных образований с помощью иммуноферментного анализа, результаты обследования объектов внешней среды в природных очагах (индикация геномов и антигенов вирусов и бактерий), позвоночных животных и их помета, членистоногих с помощью полимеразной цепной реакции и иммуноферментного анализа. Кластерный анализ выполняли с помощью прикладной программы для персонального компьютера «Statgraphics plus for Windows». **Результаты.** Определены территории с высоким, умеренным и низким риском заражения населения Самарской области геморрагической лихорадкой с почечным синдромом, вирусным клещевым энцефалитом, туляремией, лептоспирозом, Ку-лихорадкой и лихорадкой Западного Нила. Показано, что наиболее актуальным зоонозом является геморрагическая лихорадка с почечным синдромом. **Заключение.** Составленные картографические отображения административных образований Самарской области с различным риском заражения и заболевания людей природно-очаговыми инфекциями актуальны для планирования профилактических мероприятий.

Ключевые слова: природно-очаговые инфекции, зоонозы, риск заражения, заболеваемость, эпидемический процесс, профилактические мероприятия.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Чупахина Л.В., Вандышева Т.В., Билёв А.Е., Билёва Н.А. Характеристика проявлений эпидемического процесса актуальных природно-очаговых инфекций на территории Самарской области. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2023;13(3). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.3.OZOZ.2>

CHARACTERISTICS OF THE MANIFESTATIONS OF THE EPIDEMIC PROCESS OF ACTUAL NATURAL FOCAL INFECTIONS IN THE SAMARA REGION

L.V. Chupakhina¹, T.V. Vandysheva¹, A.E. Bilev², N.A. Bileva²

¹Center of Hygiene and Epidemiology in Samara region, Samara, Russia

²Medical University "Reaviz", Samara, Russia

Abstract. Features of the landscape and geographical conditions of the Samara region, the rich world of flora and fauna create favorable conditions for the existence of natural foci of infectious and parasitic diseases. The high population density, the presence of megacities (Samara, Togliatti), the passion of the inhabitants of the region for country recreation, together with developed agriculture, determine a high risk of infection of people with pathogens of natural focal infections. Objectives: to analyze the manifestations of the epidemic and epizootic processes of natural focal infections in the Samara region for its zoning according to the degree of danger of infection of the population with actual zoonoses. Methods. We used information on the incidence of the population (form No. 2 "Information on infectious and parasitic diseases") for the period from 2019 to 2021, data from an immunological examination of residents of municipalities using enzyme immunoassay, results of examination of environmental objects in natural foci (indication of genomes and antigens of viruses and bacteria) in vertebrates and their pellets (litter), arthropods using polymerase chain reaction and enzyme immunoassay. Cluster analysis was performed using the Statgraphics plus for Windows application program for a personal computer. Results. Territories with high, moderate and low risk of infection of the population of the Samara region with hemorrhagic fever with renal syndrome, viral tick-borne encephalitis, tularemia, leptospirosis, Q fever and West Nile fever were identified. It is shown that the most relevant zoonosis is hemorrhagic fever with renal syndrome. Discussion. Compiled cartographic mapping of the administrative formations of the Samara region with different risks of infection and disease of people with natural focal infections is relevant for planning preventive measures.

Key words: natural focal infections, zoonoses, risk of infection, morbidity, epidemic process, preventive measures.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Funding. This research received no external funding.

Cite as: Chupakhina L.V., Vandysheva T.V., Bilev A.E., Bileva N.A. Characteristics of the manifestations of the epidemic process of actual natural focal infections in the Samara region. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2023;13(3). <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2023.3.OZOZ.2>

Введение

Самарская область располагается на территории лесостепной и степной зон европейской части Российской Федерации с большой сетью природных и искусственных водоёмов [1–5]. Особенности ландшафтно-географических условий, богатый мир флоры и фауны создают благоприятные условия для формирования обширных, часто сопряжённых природных очагов инфекционных и паразитарных заболеваний [6–9], а достаточно высокая плотность населения, наличие крупных городов, таких как Самара и Тольятти, широкое распространение увлечения жителей региона загородным отдыхом в совокупности с развитым сельским хозяйством обуславливают высокий риск тесного контакта людей с резервуарами природно-очаговых инфекций и переносчиками опасных инфекционных заболеваний [10, 11].

В связи с этим представлялось актуальным провести оценку степени опасности заражения людей на различных административных территориях Самарской области актуальными природно-очаговыми инфекциями.

Цель работы: провести анализ проявлений эпидемического (ЭП) и эпизоотического процессов природно-очаговых инфекций в Самарской области для её районирования по степени опасности заражения населения актуальными зоонозами.

Задачи исследования:

1. Определить характеристики проявлений ЭП геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС), вирусного клещевого энцефалита (ВКЭ), туляремии, лептоспирозов, Ку-лихорадки и лихорадки Западного Нила (ЛЗН) на основании данных заболеваемости и иммунологических маркеров инфицированности населения (2019–2021 гг.).

2. Определить характеристики эпизоотического процесса ГЛПС, ВКЭ, туляремии, лептоспирозов, Ку-лихорадки и ЛЗН на основании данных индикации антигенов

возбудителей природно-очаговых инфекций в тканях позвоночных животных (резервуарах инфекции в природных очагах) и членистоногих (переносчиков инфекций).

3. Провести кластерный анализ для выделения территорий с наиболее высоким риском заражения и заболевания людей ГЛПС.

4. Составить картографические отображения административных образований Самарской области с различным риском заражения и заболевания людей актуальными природно-очаговыми инфекциями.

Материал и методы исследования

В качестве материала исследования использовали официальные сведения о заболеваемости населения (форма № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях») за период с 2019 по 2021 гг., результаты иммунологического обследования жителей муниципальных образований, результаты обследования объектов внешней среды в природных очагах. Группы лиц (по 25 человек в каждом районе области) для иммунологического обследования формировали методом случайной выборки.

Методы иммунологических исследований, проведённых в лабораториях ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области», приведены в таблице 1.

Материал из объектов внешней среды (позвоночные животные, членистоногие – переносчики инфекций, погадки, помёт) исследовали путём индикации генетических маркеров, антигенов вирусов и бактерий с помощью ПЦР, ИФА в лабораториях ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области». Всего за 3 года на ГЛПС исследовано 1520 проб (грызуны), ВКЭ – 1439 (грызуны, клещи), туляремию – 4068 (грызуны, клещи, погадки и помёт), лептоспирозы – 1620 (грызуны), Ку-лихорадку – 1813 (грызуны), ЛЗН – 1254 (комары).

Кластерный анализ выполняли с помощью прикладной программы для персонального компьютера «Statgraphics plus for Windows».

Таблица 1. Иммунологические методы обследования населения

Table 1. Immunological methods of population survey

Нозологическая форма	Наименование метода	Наименование диагностикума
Геморрагическая лихорадка с почечным синдромом	РНИФ	Набор реагентов «Диагностикум геморрагической лихорадки с почечным синдромом культуральный поливалентный для непрямого метода иммунофлюоресценции» «Диагностикум ГЛПС»
Вирусный клещевой энцефалит	ИФА	Набор реагентов для иммуноферментного выявления иммуноглобулинов класса М к вирусу клещевого энцефалита «ВектоВКЭ-IgM» Набор реагентов для иммуноферментного выявления и количественного определения иммуноглобулинов класса G к вирусу клещевого энцефалита «ВектоВКЭ-IgG»
Лептоспирозы	РМАЛ	Штаммы лептоспир (получены из Национального исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи)
Лихорадка Западного Нила	ИФА	Набор реагентов для иммуноферментного выявления иммуноглобулинов класса G к вирусу Западного Нила в сыворотке (плазме) крови «ВектоНил-IgG». Набор реагентов для иммуноферментного выявления иммуноглобулинов класса М к вирусу Западного Нила в сыворотке (плазме) крови «ВектоНил-IgM»
Ку-лихорадка	ИФА	Набор реагентов «Тест система иммуноферментная для выявления антител класса IgG к антигенам коксиелл Бернета (ИФА-анти-Ку-G)»
Туляремия	МСР, РА, РНГА	Диагностикум туляремиальный жидкий для объемной и кровянокапельной реакции агглютинации. Набор реагентов диагностикум эритроцитарный туляремиальный иммуноглобулиновый жидкий («РНГА-Тул-ИГ-СтаВНИПЧИ»)

Результаты исследования

Как показали данные оценки динамики заболеваемости ГЛПС, она снизилась в Самарской области в 8,5 раз в период с 2019 по 2021 г. Результаты районирования Самарской области по степени опасности заражения и заболевания этой актуальной природно-очаговой инфекцией по результатам кластерного анализа приведены на рис. 1.

В первую группу (с высоким риском) были включены территории с уровнем заболеваемости населения (случаев на 100 тыс. населения) более 24,5, во вторую (с умеренным риском) – от 8,2 до 24,5, в третью (с низким риском) – менее 8,2.

Данные показывают, что территории с высоким риском заражения населения находятся на севере региона в лесной и лесостепной зоне: Похвистневский, Камышлинский, Красноярский, Елховский, Клявлинский и Сергиевский районы (27 % сельских муниципальных образований). Исключение составляют Кошкинский и Иса克林ский районы, где ландшафтно-географические условия идентичны вышеуказанным северным районам, но риск заражения и заболевания низкий, что требует дальнейшего изучения эпизоотической и эпидемической ситуаций. Районы с низким риском заражения и отсутствием заболеваемости населения ГЛПС располагаются на юге Самарской области (в лесостепной и степной зонах).

Данные о скрыто протекающем ЭП ГЛПС среди населения ряда муниципальных районов подтверждены резуль-

татами выборочного серологического обследования населения (отмечено наличие феномена «проэпидемичивания» населения). Так, наибольшие доли серопозитивных лиц в выборках (4–16 %) выявлены как раз в районах с наибольшей заболеваемостью: Похвистневском, Камышлинском, Красноярском районах, а также в районах с умеренным риском заражения населения – Волжском и Борском.

Практически та же картина наблюдалась при оценке доли положительных проб из объектов окружающей среды (5,4–15,4 %) на территориях с высоким риском заражения и заболевания ГЛПС.

В связи с низкой заболеваемостью населения Самарской области лептоспирозами, туляремией, отсутствием зарегистрированных манифестных случаев заболевания ВКЭ, ЛЗН и Ку-лихорадкой, нами выделены районы риска заражения этими инфекциями на основании результатов серологического обследования невакцинированных жителей и данных индикации антигенов возбудителей заболеваний в объектах окружающей среды.

Установлено, что в трёх северных районах Самарской области (Камышлинском, Ставропольском, Шенталинском) частота встречаемости маркеров инфицирования населения ВКЭ составила от 48 до 84 %, а выявление материалов возбудителя в объектах внешней среды регистрировалось только в Ставропольском, Волжском и Безенчукском районах (в 0,9–3,3 % исследованных проб).

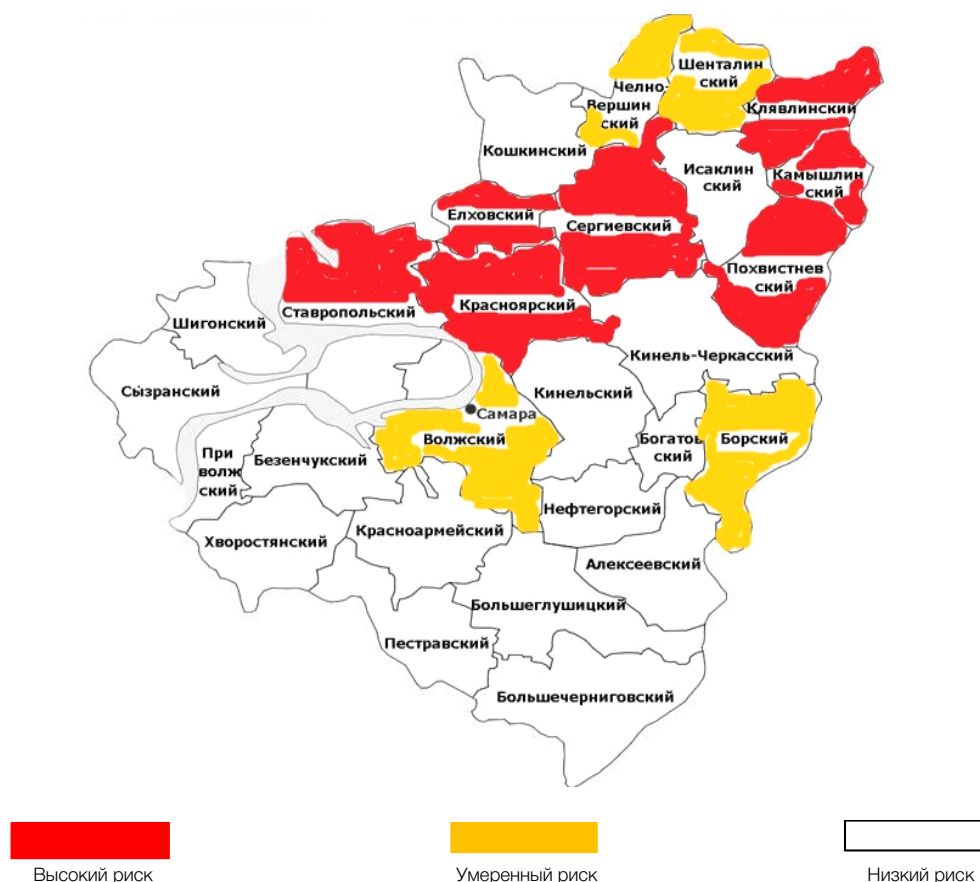


Рисунок 1. Распределение районов с различным риском заражения ГЛПС на карте Самарской области

Figure 1. Distribution of areas with different risk of infection with hemorrhagic fever with renal syndrome on the map of the Samara region

Антитела к антигенам возбудителя туляремии были обнаружены у 8–76 % обследованных лиц в Волжском, Ставропольском, Сызранском и Хворостянском районах, в то время как в объектах окружающей среды антигены *F. tularensis* обнаружены в Ставропольском и Волжском районах. Аналогичные неполные «совпадения» данных серологических обследований населения и выявляемости

маркеров вирусов и бактерий в объектах окружающей среды имели место и при изучении других природно-очаговых инфекций, рассмотренных в настоящем исследовании.

Тем не менее, полученные сведения позволили нам составить карту риска заражения населения актуальными зоонозами (рис. 2).

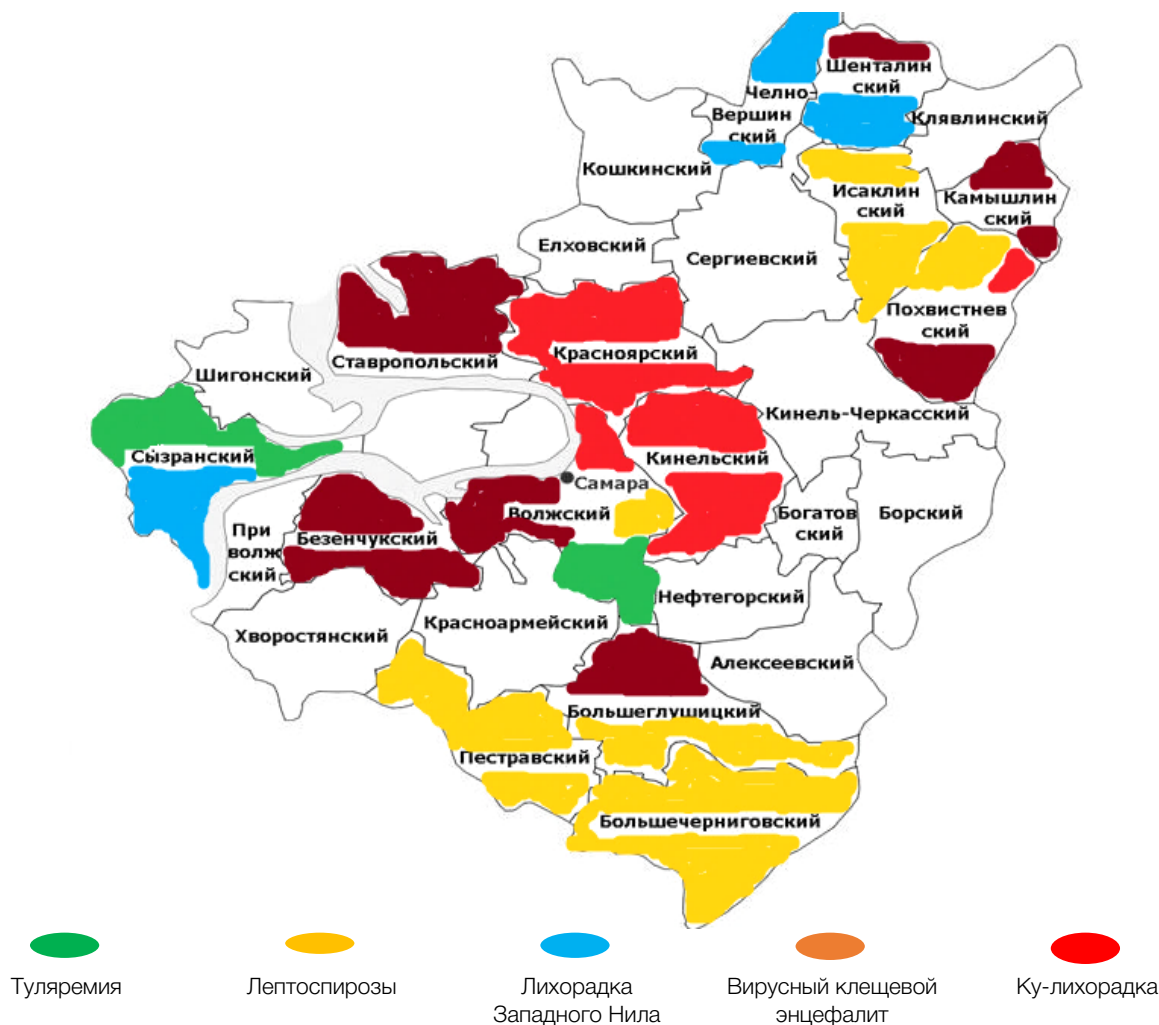


Рисунок 2. Районы Самарской области с риском заражения населения актуальными природно-очаговыми инфекциями
Figure 2. Districts of the Samara region with a risk of infection of the population with actual natural focal infections

Как видно из рисунка 2, в 14 из 26 районов Самарской области население подвержено риску заражения туляремией, лептоспирозами, ВКЭ, ЛЗН и Ку-лихорадкой. Причём, в четырёх районах (Волжском, Сызранском, Похвистневском, Шенталинском) одновременно встречаются две и более такие природно-очаговые инфекции.

Обсуждение результатов исследования

Результаты проведённых исследований показали, что наиболее актуальной природно-очаговой инфекцией на территории Самарской области является ГЛПС, активно действующие природные очаги которой располагаются в 11 из 26 сельских муниципальных образований. В рассматриваемом периоде времени (2019–2021 гг.) заболеваемость этой инфекцией составляла от 3,2 до 27,3 случаев

на 100 тыс. населения, в то время как ВКЭ не регистрировался, а туляремия, Ку-лихорадка и ЛЗН встречались за 3 года в количестве от 1 до 2-х случаев. Исключение составили только лептоспирозы (15 случаев за 3 года).

Вместе с тем высокий уровень «проэпидемичивания» сельского населения в ряде районов наряду с положительными результатами индикации маркеров бактерий и вирусов обуславливают реальную угрозу заражения населения рассмотренными в настоящем исследовании природно-очаговыми инфекциями. В связи с этим полученные результаты районирования территории Самарской области по степени риска заражения и заболевания актуальными зоонозами могут быть использованы для планирования профилактических мероприятий.

Выводы

1. Эпидемиологический процесс геморрагической лихорадки с почечным синдромом протекает наиболее активно в северных (лесных и лесостепных) районах Самарской области. Эпидемиологический процесс других актуальных природно-очаговых инфекций характеризуется неравномерностью распределения заболеваемости населения по территории Самарской области, а также феноменом «проэпидемичивания» (по данным индикации серологических маркеров инфицирования людей).

2. Эпизоотический процесс актуальных природно-очаговых инфекций (по данным индикации генетических и иммунологических маркеров возбудителей заболеваний в объектах окружающей среды) по распространённости на

территории Самарской области совпадает с частотой встречаемости феномена «проэпидемичивания» населения.

3. На основании результатов кластерного анализа выделены районы Самарской области с высоким, умеренным и низким риском заражения людей геморрагической лихорадкой с почечным синдромом.

4. Составлены картографические отображения административных образований Самарской области с различным риском заражения и заболевания людей тулярией, лептоспирозами, вирусным клещевым энцефалитом, лихорадкой Западного Нила и Ку-лихорадкой.

5. Результаты проведённых исследований актуальны для оптимизации работы по профилактике природно-очаговых инфекций среди населения Самарской области.

Литература [References]

1. Иванов Е.И. Экология Самарского региона. М.: Промиздат, 2006:213. [Ivanov E.I. Ecology of the Samara region. M.: Profizdat, 2006:213. (In Russ)].
2. Родимов И.О. Геоэкологическая оценка и картографирование Самарской области на основе анализа водохозяйственной организации территории: дис. ... канд. геогр. наук. Самара, 2008:203. [Rodimov I.O. Geoecological assessment and mapping of the Samara region based on the analysis of the water management organization of the territory: dis. ... candidate of Geographical Sciences. Samara, 2008:203. (In Russ)].
3. Воронин В.В., Гавриленкова В.А. География Самарской области. Самара: ГОУ СИПКРО, 2008:266. [Voronin V.V., Gavrilenkova V.A. Geography of the Samara region. Samara: GO SIPKRO, 2008:266. (In Russ)].
4. Макурина О.Н., Низаметдинова Д.Р. Основные сведения о качестве природной среды и состоянии природных ресурсов самарской области. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2020;(2):159-167. [Makurina O.N., Nizametdinova D.R. Brief profile about the quality of the environment and its resources in the samara region. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" (REHABILITATION, DOCTOR AND HEALTH).* 2020;(2):159-167. (In Russ)].
5. Власова Н.В., Дюжаева И.В., Коржев Д.А. и др. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / Министерство природопользования, лесного хозяйства и охраны окружающей среды Самарской области. Самара: Экотон, 2010:259. [Masova N.V., Dyuzhaeva I.V., Korzhev D.A., etc. Register of Specially Protected Natural Territories of regional significance of the Samara region / Ministry of Nature Management, Forestry and Environmental Protection of the Samara Region. Samara: Ekoton, 2010:259. (In Russ)].
6. Саксонов С.В., Лысенко Т.М., Ильина В.Н. и др. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. Под ред. Г.С. Розенберга. Самара: СмартНЦ РАН, 2006:201. [Saksonov S.V., Lysenko T.M., Ilyina V.N., etc. The Green Book of the Samara region: rare and protected plant communities. Edited by G.S. Rosenberg. Samara: Karsc RAS, 2006:201. (In Russ)].
7. Супильников А.А., Чебыкин А.В., Трифонова М.В. Клинико-статистические показатели общественного здоровья и здравоохранения России и методики их расчета. учебное пособие. Самара, 2012. [Supilnikov A.A., Chebykin A.V., Trifonova M.V. Clinical and statistical indicators of public health and public health care in Russia and methods of their calculation. Textbook. Samara, 2012. (In Russ)].
8. Ясюк В.П., Митрошенкова А.Е. Флора и фауна левобережной поймы реки Самары: учебное пособие. Самара: ПГСГА, 2014:90. [Yasyuk V.P., Mitroshenkova A.E. Flora and fauna of the left-bank floodplain of the Samara River: a textbook. Samara: PGSA, 2014:90. (In Russ)].
9. Котова Т.В., Малхазова С.М., Орлов Д.С., Шатрова Н.В. Атлас природноочаговых болезней: картографическое исследование для территории России. М., 2012:16–26. [Kotova T.V., Malkhazova S.M., Orlov D.C., Shatrova N.V. Atlas of natural focal diseases: cartographic research for the territory of Russia. Moscow, 2012:16-26. (In Russ)].
10. Кузнецова Р.С., Зуева О.Г. Природно-очаговая заболеваемость на территории Самарской области. *Известия Самарского научного центра РАН.* 2015;17(4):258–268. [Kuznetsova R.S., Zueva O.G. Natural focal morbidity in the Samara region. *Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences.* 2015;17(4):258-268. (In Russ)].
11. Фирулина И.И. Анализ заболеваемости Самарской области по основным классам заболеваний. *Современные проблемы науки и образования.* 2015;3. [Firulina I.I. Analysis of the incidence of the Samara region by the main classes of diseases. *Modern problems of science and education.* 2015;3. (In Russ)].

Авторская справка Author's reference

Чупахина Людмила Владимировна

Главный врач, Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области, пр. Георгия Митирёва, д. 1, Самара, Россия, 443079.

ORCID 0000-0002-8945-1611

Вклад автора: обоснование рукописи и проверка критически важного интеллектуального содержания.

Lyudmila V. Chupakhina

Chief Physician, Center of Hygiene and Epidemiology in Samara region, 1 Georgy Mityrev dr., Samara, 443079, Russia.

ORCID 0000-0002-8945-1611

Author's contribution: substantiation of the manuscript and verification of critical intellectual content.

Вандышева Татьяна Владимировна

Заместитель главного врача по эпидемиологическим вопросам, Центр гигиены и эпидемиологии в Самарской области, пр. Георгия Митирёва, д. 1, Самара, Россия, 443079.

ORCID 0000-0002-0190-9721

Вклад автора: разработка дизайна исследования, проведение лабораторных исследований.

Tat'yana V. Vandysheva

Deputy Chief Physician for Epidemiological Issues, Center of Hygiene and Epidemiology in Samara region, 1 Georgy Mityrev dr., Samara, 443079, Russia.

ORCID 0000-0002-0190-9721

Author's contribution: development of research design, laboratory research.

Билёв Александр Евгеньевич

Д-р мед. наук, профессор, проректор по клинической работе, Медицинский университет «Реавиз», ул. Чапаевская, д. 227, Самара, Россия, 443001.

ORCID 0000-0002-7269-5759; bilev1956@mail.ru

Вклад автора: разработка концепции исследования, окончательное утверждение для публикации рукописи.

Dr. Sci. (Med.), Professor, Vice-Rector for Clinical Work, Medical University "Reaviz", 227 Chapaevskaya str., Samara, 443001, Russia.

ORCID 0000-0002-7269-5759; bilev1956@mail.ru

Author's contribution: development of the research concept, final approval for the publication of the manuscript.

Aleksandr E. Bilev**Билёва Наталья Александровна**

Канд. мед. наук, доцент кафедры клинической медицины, Медицинский университет «Реавиз», ул. Чапаевская, д. 227, Самара, Россия, 443001.

ORCID 0000-0002-5732-4941

Вклад автора: анализ и интерпретация данных.

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Clinical Medicine, Medical University "Reaviz", 227 Chapaevskaya str., Samara, 443001, Russia.

ORCID 0000-0002-5732-4941

Author's contribution: analysis and interpretation of data.

Natal'ya A. Bileva