

Кузнецова К.Ю.^{1,2}, Кузнецова М.А.^{1,2}, Абрамов И.А.¹, Асланова М.М.¹, Мания Т.Р.¹, Сергиев В.П.², Рахманин Ю.А.¹, Горенков Р.В.^{2,3}

Эпидемиологическая характеристика и гигиеническая оценка факторов расширения ареалов возбудителей паразитарных заболеваний на территории Российской Федерации

¹ФГБУ «Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью» Федерального медико-биологического агентства, 119121, Москва;

²ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский университет)», 119991, Москва;

³ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья» им. Н.А. Семашко», 105064, Москва

Введение. Высокий уровень товарооборота, миграции населения, а также изменения инфраструктуры хозяйственной деятельности в регионах создали предпосылки к рассеиванию и адаптации возбудителей паразитарных болезней к новым, в том числе неблагоприятным по природно-климатическим условиям их циркуляции факторам. Впервые на примере распределения среднесезонных показателей заболеваемости (СМПЗ) по четырём наиболее распространённым паразитарным нозозформам, этиологическим фактором которых являются возбудители разных таксономических групп, систематизированных по типу их циркуляции в различных объектах окружающей среды: аскаридоз (почва), энтеробиоз (предметы обихода), описторхоз (рыба, продукты переработки), эхинококкоз (почва, вода, контакт с большими животными, продукты переработки животного сырья), показаны основные пути их распространения. В то же время высокий уровень загрязнённости почвы (42,1%), поверхностных вод (42,5%), поверхностных стоков (41,8%), осадков сточных вод (35,1%) характеризует устойчивость паразитарной системы к воздействию существующего антропогенного пресса и свидетельствует о поддержании активной циркуляции патогенов в окружающей среде.

Материал и методы. Проведён анализ среднесезонного уровня паразитарной заболеваемости населения и изменения границ территориального распределения паразитозов за последние 10 лет (2009–2018 гг.). Тенденция развития эпидпроцесса определена методами ранжирования динамических рядов заболеваемости с категоризацией по уровням относительно среднероссийских показателей и расчёта линейного тренда на территории 85 административных образований РФ.

Результаты. Результаты расчётов нанесены на административно-территориальную карту России с помощью ГИС-программы (MapInfo Pro 16) с выделением уровней СМПЗ по каждой нозологии — единичный, низкий, средний, высокий, сверхвысокий.

Заключение. Показано, что расчёты развития линейных трендов средних и низких уровней, а также единичных случаев паразитарной заболеваемости позволяют дифференцировать тенденцию развития эпидемического процесса и сделать прогностические выводы. Новые социально-экологические условия диктуют необходимость разработки национальных проектов эпидемиологического надзора, основанных на научно-методических подходах к изучению, оценке и регламентированию биологических факторов окружающей среды в изменившихся социально-экономических условиях страны.

К л ю ч е в ы е с л о в а : медико-биологические риски распространения паразитарных заболеваний; среднесезонный показатель заболеваемости; территориальное ранжирование заболеваемости; тенденции развития заболеваемости паразитарными болезнями в России (2009–2018 гг.).

Для цитирования: Кузнецова К.Ю., Кузнецова М.А., Абрамов И.А., Асланова М.М., Мания Т.Р., Сергиев В.П., Рахманин Ю.А., Горенков Р.В. Эпидемиологическая характеристика и гигиеническая оценка факторов расширения ареалов возбудителей паразитарных заболеваний на территории Российской Федерации. Гигиена и санитария. 2020; 99 (9): 894–903. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-9-894-903>

Для корреспонденции: Кузнецова Камала Юнис кызы, вед. науч. сотр. лаб. микробиологии и паразитологии ФГБУ «ЦСП» ФМБА России, 119121, Москва. E-mail: kama.123@yandex.ru

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов: концепция и дизайн исследования – Кузнецова К.Ю., Сергиев В.П., Рахманин Ю.А.; сбор и обработка материала – Кузнецова М.А., Асланова М.М., Мания Т.Р.; статистическая обработка – Абрамов И.А., Кузнецова М.А.; написание текста – Кузнецова К.Ю., Горенков Р.В.; редактирование – Сергиев В.П., Рахманин Ю.А.; утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность – Кузнецова К.Ю.

Поступила 28.02.2020

Принята к печати 18.09.2020

Опубликована 20.10.2020

Kamalya Yu. Kuznetsova^{1,2}, Maria A. Kuznetsova^{1,2}, Ivan A. Abramov¹, Mariya M. Aslanova¹, Tamari R. Mania¹, Vladimir P. Sergiev², Yury A. Rakhmanin¹, Roman V. Gorenkov^{2,3}

Epidemiological characteristics and hygienic assessment of factors for expanding the areas of pathogens of parasitic diseases on the territory of the Russian Federation

¹Centre for Strategic Planning and Management of Biomedical Health Risks of the Federal Medical Biological Agency, Moscow, 119121, Russian Federation;

²Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, 119991, Russian Federation;

³Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, 105064, Russian Federation

Introduction. The high level of trade, population migration, and changes in the infrastructure of economic activity in the regions created the prerequisites for the dispersal and adaptation of parasitic pathogens to new factors, including adverse environmental and climatic conditions of their circulation. For the first time on the example of the distribution of long-term average incidence rates among the four most common parasitic nosological forms, the etiological factor of which is the causative agents of different taxonomic groups, systematized by the type of their circulation in various environmental objects: ascariasis (soil), enterobiosis (household items), opisthorchiasis (fish, products processing), echinococcosis (soil, water, contact with sick animals, processed products of animal raw materials). At the same time, a high level of soil contamination resistance (42.1%), surface runoff (41.8%), surface water (42.5%), sewage sludge (35.1%) characterizes the resistance of the parasitic system to the effects of the existing anthropogenic press on the causative agents of helminth and protozoal infestations and indicates the maintenance of active circulation of pathogens in the environment.

Material and methods. The analysis of the average long-term level of parasitic morbidity and changes in the boundaries of the territorial distribution of parasitoses over the past 10 years (2009–2018) in 85 administrative units of the Russian Federation. The epidemiological development trend is determined by the methods of ranking the dynamic series of incidence with categorization by levels relative to the average Russian indices of parasitic incidence and calculation of the linear trend.

Results. The calculation data are plotted on the administrative-territorial map of Russia with the help of a GIS program (MapInfo Pro 16) with the allocation of SMPZ levels for each nosology – single, low, medium, high, super high.

Conclusion. Calculations of the development of linear trends of medium and low levels, as well as single cases of morbidity, were shown to allow differentiating the development trend of the epidemic process and draw prognostic conclusions.

Key words: medical and biological risks of the spread of parasitic diseases; the average long-term incidence rate; territorial ranking of morbidity; trends in the incidence of parasitic diseases in Russia (2009–2018).

For citation: Kuznetsova K.Yu., Kuznetsova M.A., Abramov I.A., Aslanova M.M., Mania T.R., Sergiev V.P., Rakhmanin Yu.A., Gorenkov R.V. Epidemiological characteristics and hygienic assessment of factors for expanding the areas of pathogens of parasitic diseases on the territory of the Russian Federation. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian Journal)*. 2020; 99 (9): 894–903. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2020-99-9-894-903> (In Russ.)

For correspondence: Kamalya Yu. Kuznetsova, MD, Ph.D., leading researcher of the Laboratory of Microbiology and parasitology of the Centre for Strategic Planning of FMBA of Russia, Moscow, 119121, Russian Federation. E-mail: kama.123@yandex.ru

Information about the authors:

Kuznetsova K.Yu., <https://orcid.org/0000-0003-2176-7852> Kuznetsova, M.A., <https://orcid.org/0000-0001-8243-5902> Abramov I.A., <https://orcid.org/0000-0002-7433-7728>
Aslanova M.M., <https://orcid.org/0000-0002-5282-3856> Maniya T.R., <https://orcid.org/0000-0002-6295-661X> Sergiev V.P., <https://orcid.org/0000-0002-1163-8419>
Rakhmanin Yu.A., <https://orcid.org/0000-0003-2067-8014> Gorenkov R.V., <https://orcid.org/0000-0003-3483-7928>

Acknowledgment. The study had no financial sponsorship.

Conflict of Interest. The authors of the article have no conflict of interest.

Contribution: Kuznetsova K.Yu. – research concept and design, writing the text. Kuznetsova, M.A., – collection and processing of material, statistical processing. Abramov I.A. – statistical processing. Aslanova M.M. – collection and processing of the material. Mania T.R. – collection and processing of the material. Sergiev V.P. – research concept and design, editing. Rakhmanin Yu.A. – research concept and design, editing. Gorenkov R.V. – writing the text. All authors approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article.

Received: February 28, 2020
Accepted: September 18, 2020
Published: October 20, 2020

Введение

Характерологической особенностью паразитарных болезней в отличие от клинических проявлений при инфекционном процессе является короткий период острой фазы, скрытое течение и хронизация процесса до манифестной формы, что предопределяет случайность выявления патологии по разным поводам обращения больных за медицинской помощью. Возможно, такая форма «неопасного» для окружающих людей и природы сосуществования паразита и человека позволяет общественному здравоохранению «не замечать» эти проблемы [1–4]. «Не замечаемые» или «игнорируемые» паразитарные болезни включены в программные действия Целей устойчивого развития ВОЗ. В России суммарная заболеваемость паразитозами в 10 раз выше заболеваемости острыми кишечными инфекциями и по своей частоте сопоставима только с показателями заболеваемости гриппом [4]. Согласно оценке экспертов Всемирного банка, среди ведущих причин ущерба, наносимого человечеству всеми болезнями и травмами, на четвертом месте

стоят кишечные гельминтозы, из-за которых ежегодно теряется 24 млн. лет человеческой жизни [5]. Описывая ситуацию по паразитарным болезням в Российской Федерации, акад. Сергиев В.П. [4] отмечает, что регистрируемое число больных паразитарными болезнями практически равно суммарному числу больных всеми инфекциями без гриппа и ОРЗ, однако, больные паразитозами «значительно хуже выявляются» [3, 6]. В современной истории общественно-го здравоохранения, на наш взгляд, не в полной мере реализован системный подход к профилактике паразитозов. Так, за последние 25 лет в стране не проведена актуализация законодательной базы по профилактике паразитарных болезней, не регулируется порядок оказания медицинской помощи больным (взрослым и детям) паразитарными заболеваниями, нет регламентированных процедур проведения медицинского контроля качества диагностической работы, отсутствует квалификация (специальность) клинического врача-паразитолога, не укомплектованы врачами-паразитологами 2/3 учреждений государственного санитарно-эпидемиологического надзора [2]. Сведения о паразитарной

заболеваемости населения формируются в условиях отсутствия программных действий органов и учреждений здравоохранения, в том числе мониторинга поражённости населения на популяционном уровне и на территориях риска. На этом фоне снизилась частота проводимых проверок в рамках федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора в очагах паразитарных болезней, что могло быть связано с нормативно-правовым регулированием деятельности органов и учреждений Роспотребнадзора (Федеральный закон «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26.12.2008 г. № 294-ФЗ). При этом данные литературы свидетельствуют о высокой интенсивности циркуляции возбудителей гельминтных и протозойных инвазий в природных биоценозах [7, 8].

Способность к суточной миграции на большие расстояния, множественность сочетанных инвазий у одной особи — представителя дикой фауны как природного резервуара компонентов паразитарных систем, способствуют рассеиванию и контаминации инвазионными формами паразитов объектов окружающей среды вокруг селитебных территорий. Освоение новых земель и расширение зоны антропогенного влияния на природные биоценозы являются провоцирующими факторами ускорения передачи инвазии среди новых групп дикой фауны, сельскохозяйственных, домашних животных и человека [9, 10]. Так, у прифермских собак сельской популяции гельминтофауна представлена 17 видами (2 — трематод, 6 — цестод, 9 — нематод) при общей заражённости 98,5% и средней интенсивности инвазии 77,1 экз., у бродячих собак городской популяции — более 20 видов, у бесхозных собак сельской популяции (18 видов) с высокой общей заражённостью (100%) и интенсивностью инвазии 79,8 экз. соответственно [11, 12]. Фауна гельминтов квартирных собак городской популяции представлена 13 видами (2 — трематод, 2 — цестод, 9 — нематод) при общей заражённости 72,1% и средней интенсивности инвазии 26 экз. [12]. Индекс защищённости человека характеризует зависимость тесноты контакта человека от числа инвазированного поголовья домашних животных, которая имеет прямую и высокую корреляционную связь [13].

Нерешённость проблемных вопросов в градостроительных нормативах о выделении специальных участков для выгула домашних животных в городской инфраструктуре, отсутствие обязывающих мер по сбору и утилизации биологических отходов жизнедеятельности домашних животных благоприятствуют загрязнению почвы в жилых и рекреационных зонах [14, 15]. Анализ паразитарного состава почвенного покрова г. Москвы (2008–2010 гг.) характеризует большое разнообразие выявленных патогенов, относящихся к 2 типам и классам, 8 семействам, 11 родам и 11 видам, по которым доминирующими источниками загрязнения являются собаки и грызуны. Максимальная заражённость почвы наблюдается весной (апрель–май) — 12,9%. Рассеиванию возбудителей способствуют поверхностные стоки, образующиеся ливневыми потоками. Так, пробы воды в лужах, естественных и искусственных водоёмах г. Москвы от 8 до 20% содержат яйца гельминтов плотоядных животных [16].

Одним из гигиенических критериев, характеризующих расширение ареалов возбудителей паразитарных болезней, являются реконструкция и пластическая реорганизация рельефа общественного пространства городской среды, включающие озеленение, создание парковых зон и др. Стремительное развитие технологий комплексного благоустройства способствует развитию производства и использованию искусственных почвогрунтов, производимых из органических удобрений и осадков сточных вод и, как показывает практика, без строгого контроля качества [17–19]. По нашим собственным данным, загрязнённость возбудителями паразитарных болезней реки Москва в черте города состав-

ляет 53,3%, почвы — 30%, из них нетипичными патогенами для городской среды — яйцами гельминтов рода *Trematoda* (7,1%), нематоды *Trichostrongylidae* spp. (6,3%). По содержанию цисты/ооцисты патогенных кишечных простейших доля нестандартных проб составила 48,2% [19].

Анализ среднесезонных показателей паразитарной заболеваемости за 2008–2019 гг. показывает тенденцию к активизации эпидемического процесса, расширению ареалов возбудителей и циркуляции патогенов в несвойственных для них природно-климатических условиях и на новых территориях [20–24]. При этом ожидаемы процессы трансформации и генетических мутаций сочленов паразитарных систем, усиливающих механизмы их адаптации в условиях высокой антропогенной нагрузки. Так, имеются данные об исследованиях генетической характеристики *Ascaris* spp. (аскарида человека, аскарида свиней) с помощью рибосомального ядерного маркера ITS в анализе ПЦР-РФЛП, которые показали появление гибридного генотипа между *A. suum/lumbricoides* [25].

Вместе с этим не так часто проводятся исследования с системным подходом к оценке взаимозависимых и взаимно усиливающих механизмов саморегуляции эколого-паразитарных систем, предопределяющих синхронность развития эпидемического процесса в очагах паразитарных и инфекционных болезней [26]. Например, по наблюдениям Ушакова А.В., в комбинированном очаге описторхоза и туляремии цикличность изменения эпизоотической туляремийной активности связана с естественной пульсацией очага описторхоза [27]. Эти закономерности подлежат исследованию для целостного восприятия процессов внутри паразитарных систем и на их основе прогнозирования возникающих угроз здоровью населения.

Материал и методы

Проведён анализ среднесезонного уровня заболеваемости и изменения границ активных очагов паразитозов за период 2009–2018 гг. В основу взяты рассчитанные среднесезонные показатели заболеваемости (СМПЗ) по числу случаев (абс.) на 85 административных территориях РФ. Тенденция развития эпидпроцесса определена методом ранжирования динамических рядов заболеваемости с категоризированием распространённости паразитарных заболеваний по отношению к значению среднероссийских показателей наиболее распространённых инвазий, этиологическим фактором которых являются возбудители разных таксономических групп, систематизированных по типу их циркуляции в различных объектах окружающей среды: аскаридоз (почва), энтеробиоз (предметы обихода), описторхоз (рыба, продукты переработки), эхинококкоз (почва, вода, контакт с большими животными, продукты переработки животного сырья). Выделены группы с высоким (выше среднероссийских показателей), со средним (заболеваемость выше 0,5 значения среднероссийских показателей), с низким (ниже 0,5 значения среднероссийских показателей) уровнями заболеваемости, а также регистрации единичных (ниже низкого уровня) случаев.

Так, по аскаридозу расчёты уровней составили «высокий» — выше среднероссийского (359,7); «средний» — выше 0,5 среднероссийского (179,85); «низкий», «подозрительный» — ниже 50; по описторхозу: «высокий» — выше среднероссийского (314,4), «средний» — выше 0,5 среднероссийского (157,2), «низкий», «единичные» — ниже 0,1; по эхинококкозу: «высокий» — выше среднероссийского (5,4), «средний» — 0,5 среднероссийского (2,7), «низкий», «единичные» — ниже 0,1; по энтеробиозу: «высокий» — выше среднероссийского (2462,8), «средний» — выше 0,5 среднероссийского (1231,4), «низкий», «единичные» — ниже 100 случаев. Многолетние динамические изменения уровней паразитарной заболеваемости населения по каждой нозологии рассчитаны по методу линейного тренда.

По результатам расчётов составлены картограммы для каждой нозоформы с использованием ГИС-программы в версии MapInfo Pro 16.

Сведения о заболеваемости и о санитарном состоянии территорий РФ получены из электронных ресурсов Федеральной службы государственной статистики. В связи с тем, что сведения о санитарно-ветеринарной оценке качества продовольственного сырья и о циркуляции возбудителей в природных и селебных биоценозах ограничены в открытом информационном доступе и для публичного анализа, во введении представлены данные более 30 первоисточников, подтверждающих высокий уровень циркуляции возбудителей паразитарных болезней, общих для человека и животных. Оценка загрязнённости объектов окружающей среды проведена с использованием данных федеральной статистической отчетности ф-2.15 (2009–2018 гг.).

Учитывая административное преобразование территорий РФ по федеральным округам (Указ от 13 мая 2000 г. № 849 «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе»), сравнительный анализ многолетних показателей паразитарной заболеваемости проведён в пределах субъектов РФ.

Цель исследования – охарактеризовать эпидемическую ситуацию и оценить факторы, способствующие расширению ареалов возбудителей паразитарных болезней (аскаридоз, описторхоз, эхинококкозы, энтеробиоз) на территории Российской Федерации в период 2009–2018 гг.

Результаты

Аскаридоз. Среднеголетний показатель заболеваемости (СМПЗ) по Российской Федерации составил 30 413,1 случая, среди детей от 0 до 17 лет – 21 699 случаев. Анализ распространённости аскаридоза по территории России показал (рис. 1), что абсолютные значения уровня заболеваемости наблюдали в следующих федеральных округах: Южный (12 899); средний уровень – Северо-Кавказский (6262,8), Сибирский (6053,5); ниже среднего – Центральный (4794,7), Приволжский (4494,2), низкий – Северо-Западный (3105), Уральский (2383,3) и Дальневосточный (1614,9).

Аскаридоз распространён на всех территориях РФ, среднероссийский показатель заболеваемости составляет 359,7 случая на 100 тыс. населения. На 22 административных территориях отмечен высокий уровень распространённости аскаридоза; средний уровень (выше 179,9 сл.) – на 22, низкий – на 29, с числом случаев 50 и ниже – на территории 17 субъектов (рис. 2). Анализ изменения эпидемической ситуации в 1994–1998 гг. выявил тенденцию к перераспределению частоты встречаемости заболеваний и появления новых очагов инвазии за последние 10 лет (рис. 3). Так, рост заболеваемости по СМПЗ отмечается в Кемеровской (с 253,4 до 1540,2), Тверской (с 240,7 до 712,6), Брянской (с 211,7 до 439,8), Томской (с 298,5 до 433,9) областях, Приморском крае (с 350,9 до 782), а снижение СМПЗ наблюдалось в Сахалинской области с 655,8 до 149,9 случая. Аскаридоз на более чем трети территории страны регистрируется спорадически, СМПЗ не превышают параметры низкого уровня распро-

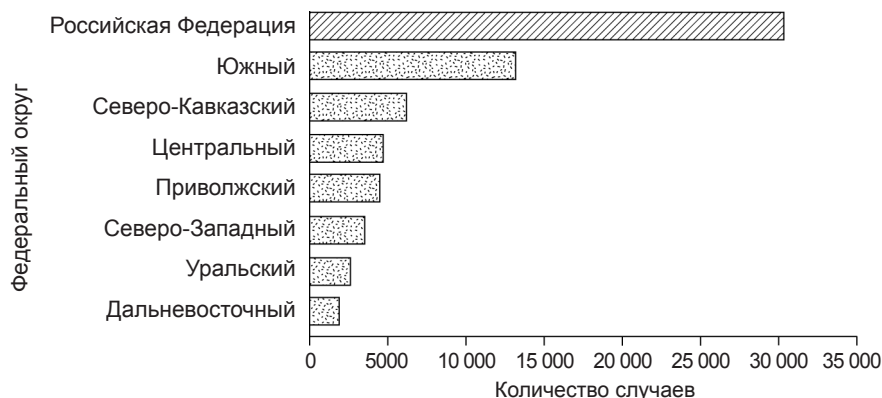


Рис. 1. Среднеголетний показатель заболеваемости по аскаридозу населения Российской Федерации по федеральным округам в 2009–2018 гг.

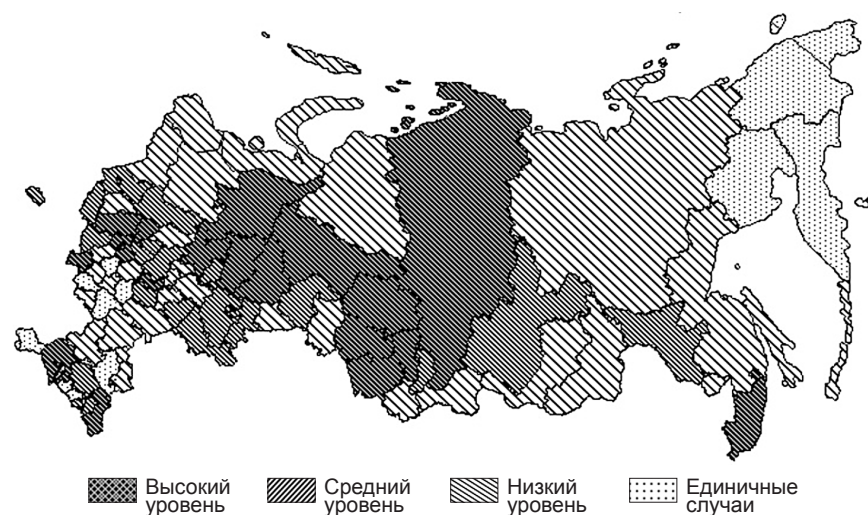


Рис. 2. Распределение по территориальному признаку уровней СМПЗ по аскаридозу в Российской Федерации в 2009–2018 гг. (среднеголетние показатели).

странения, что, по нашему мнению, свидетельствует о низком охвате обследованием населения.

Единичные случаи аскаридоза зарегистрированы на территориях, по природно-климатическим условиям не благоприятствующих циркуляции возбудителя. Показатели распространённости аскаридоза в таких регионах, как Камчатский (32,2 случая) и Забайкальский (56) края, Республика Саха (Якутия) (60,9), Ямало-Ненецкий (91,1) и Чукотский АО (5,1), Магаданская область (44,3), характерны для меха-

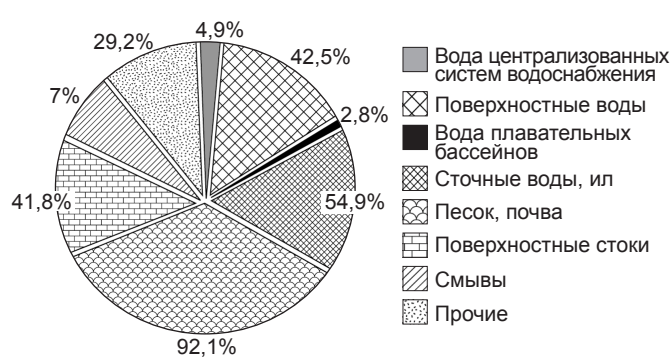


Рис. 3. Доля нестандартных проб ООС с содержанием возбудителей геогельминтозов (аскаридоза, трихоцефалёза, токсокароза), среднеголетний показатель (2009–2018 гг., РФ).

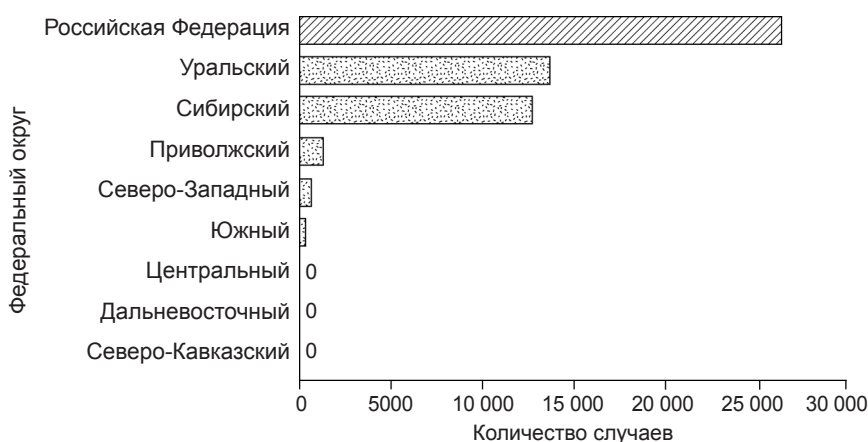


Рис. 4. Среднегодовой показатель заболеваемости по описторхозу населения Российской Федерации по федеральным округам в 2009–2018 гг.

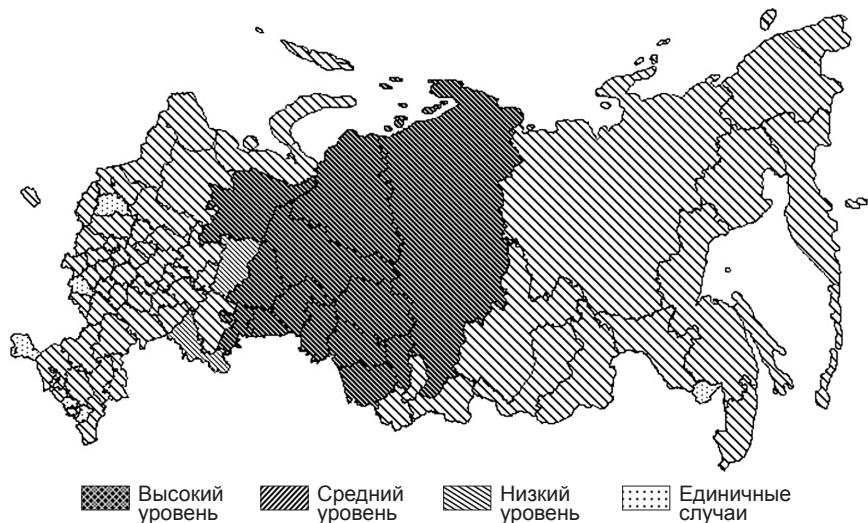


Рис. 5. Распределение по территориальному признаку уровней СМПЗ по описторхозу в Российской Федерации в 2009–2018 гг. (среднеголетние показатели).

низма рассеивания возбудителей в искусственно созданных тепличных условиях. Исследования указывают на созревание яиц нематод в условиях Крайнего Севера и в труднодоступных поселениях Дальнего Востока, восстановления полного биологического цикла их развития с вовлечением населения за счёт широкого развития тепличных хозяйств, использующие завозной искусственный почвогрунт [4, 23].

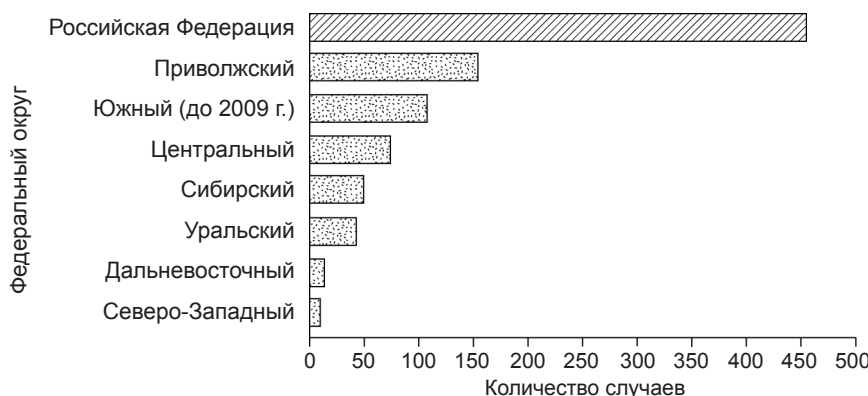


Рис. 6. Среднегодовой показатель заболеваемости по эхинококкозу населения Российской Федерации по федеральным округам в 2009–2018 гг.

Основным фактором, определяющим общую тенденцию развития эпидемического процесса и интенсивность распространения инвазии, является высокий уровень загрязнённости возбудителями аскаридоза почвы (92,1%) и осадков сточных вод (35,1%).

Описторхоз. Эпидемическая ситуация по описторхозу на территории России стабильна в Уральском и Сибирском ФО (рис. 4) и характеризуется высоким уровнем СМПЗ, формирующим заболеваемость населения РФ.

Среднероссийский среднегодовой показатель заболеваемости — 314,4 случая в год. Выше этого показателя СМПЗ в 13 регионах (в Ханты-Мансийском АО — Югра — 7326,6 случая; в Новосибирской области — 3520; Тюменской — 2333,9; Омской — 2299,6; Кемеровской — 1782,1; Томской — 1763,8; Свердловской — 1342,8; Курганской — 581,5; Челябинской — 415,1; Ямало-Ненецком АО — 1215,7; в Красноярском крае — 1464,2 и Алтайском крае — 1133,4. Средний и стабильный уровень СМПЗ от 170,9 до 98,5 случая отмечается в Пермской, Оренбургской, Иркутской, Волгоградской областях, Республике Алтай. Эпидемическая ситуация в Кировской, Пензенской, Липецкой областях, Республиках Чувашия, Татарстан, Башкортостан, Удмуртия со СМПЗ от 51,1 до 23,6 случая характеризуется устойчивым распространением инвазии за наблюдаемый период. СМПЗ ниже 23,6 случая в год отмечены в Липецкой, Тамбовской, Самарской, Нижегородской, Астраханской, Владимирской областях, Республике Тыва, в г. Москва, которые расположены в бассейнах рек Волго-Вятского природно-экологического ландшафта (Волга, Ока, Вятка, Дон), создающего потенциальные условия для расширения ареала возбудителей описторхоза (рис. 5).

Единичные случаи описторхоза (СМПЗ ниже 8,4 случая) зарегистрированы в Республике Саха (Якутия); Рязанской, Саратовской, Воронежской областях и, по мнению авторов, характерны для эпидемических процессов, обусловленных увеличением завозных случаев или товарооборота заражённой продукции. СМПЗ ниже 4 случаев описторхоза на территориях Краснодарского края, Калининградской, Ростовской, Белгородской, Московской, Амурской областей, Приморского края и других регионов характеризуют активную трудовую и иную миграцию населения из восточного региона (данные подлежат уточнению).

Эхинококкозы (гидатидозный и альвеолярный). СМПЗ эхинококкозами населения РФ составляет 453 случая, из них у детей до 17 лет — 71 случай. Высокий уровень СМПЗ отмечается в Приволжском (159,3), Южном (11), Центральном (70,8), Северо-Кавказском (68,8) федеральных округах (рис. 6).

Значения среднероссийского показателя СМПЗ по эхинококкозу, выше 5,6, отмечены на территориях 22 субъектов РФ. Высокий уровень эхинококкозов имеет место на территориях Республики

Башкортостан (44,6), г. Москвы (39,1), Саратовской (34,9), Оренбургской (34), Астраханской (10,7), Ростовской (7,8), Волгоградской (7,4), Новосибирской (7), Самарской (6,7), Челябинской (6,7), Нижегородской (6,5), Курганской (5,9), Кемеровской (5,8) областей, Республики Дагестан (33,4), Ставропольского края (15,8), Карачаево-Черкесской Республики (11,5), Красноярского края (9,8), Республики Саха – Якутия (9,1), Кабардино-Балкарской Республики (8,7), Алтайского края (7,4), г. Санкт-Петербурга (6,9), Пермского края (5,7 случая) (рис. 7).

С точки зрения комплексного подхода к анализу заболеваемости населения эхинококкозом представляется целесообразным внедрение методики, основанной на комплексном анализе заболеваемости с учётом санитарно-ветеринарной обстановки на территориях, а также особенности развития болезни, клиника которой подобна айсбергу, когда манифестная стадия болезни отдалена от времени заражения и проявляется после многих лет инвазивности с тяжёлыми осложнениями, приводящими к инвалидизации и часто смерти больного. Полная эпидемиологическая характеристика распространённости эхинококкоза возможна только по результатам массовых серо-эпидемиологических обследований населения, проживающего на территориях риска.

В связи с этим проведённый анализ не представляет полную эпидемиологическую характеристику поражённости населения эхинококкозами. Патология зарегистрирована на 57 административных территориях, в 26 из которых отмечаются превышение среднероссийского и среднееголетних показателей и линейный рост заболеваемости.

Уровень загрязнённости ООС всеми возбудителями биогельминтозов показан на рис. 8 без учёта данных санитарно-паразитологического (ветеринарного) контроля мяса и мясных продуктов и материалов о циркуляции возбудителей в природных и селитебных биоценозах, которые ограничены в открытом информационном доступе для публичного анализа.

Энтеробиоз. В структуре паразитарной заболеваемости энтеробиоз занимает ведущее место, что обусловлено эпидемиологической характеристикой инвазии – высокой контагиозностью, формированием интенсивных очагов в детских учреждениях, выявляемых при массовой диспансеризации взрослого и детского населения.

По рангу распространения энтеробиоза высокий уровень заболеваемости регистрируется в Приволжском (49 784,73 случая), Сибирском (40 983,27 случая), Центральном (36 090,36 случая), Южном (21 218,09 случая) федеральных округах (рис. 9).

Рост среднееголетних показателей заболеваемости в период 2008–2019 гг. по сравнению с данными 1988–1994 гг. отмечен в Алтайском крае (4852,2 – 1817 сл.), Волгоградской (4735 – 2564,2 сл.), Омской (4458,6 – 1723 сл.), Архангельской (3980,2 – 2581,7 сл.), Кировской (1963 – 1465 сл.) областях; Республика Коми (2851,4 – 1741), Бурятия (2575,6 – 1659 сл.) соответственно. Снижение уровня энтеробиоза по среднееголетним показателям отмечено в Амурской (1588,1 – 1599,9 сл.), Смоленской (1269,1 – 1586 сл.), Республи-

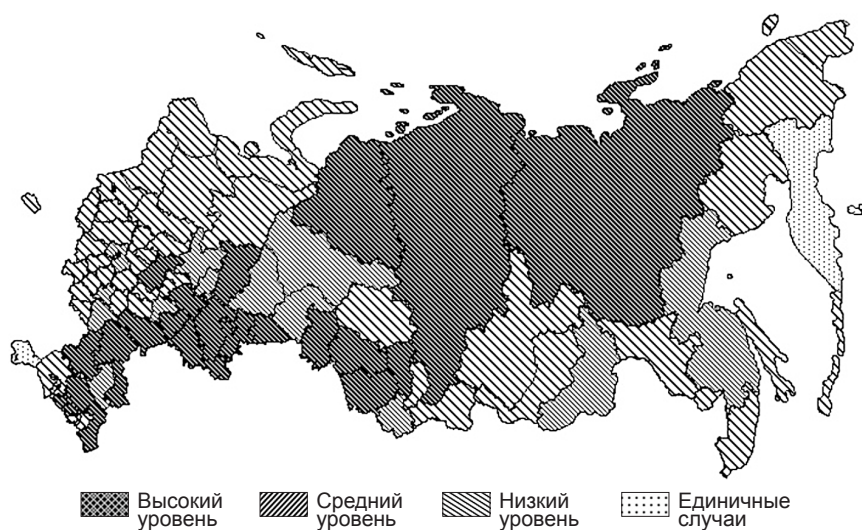


Рис. 7. Распределение по территориальному признаку уровней СМПЗ по эхинококкозу в Российской Федерации в 2009–2018 гг. (среднееголетние показатели).

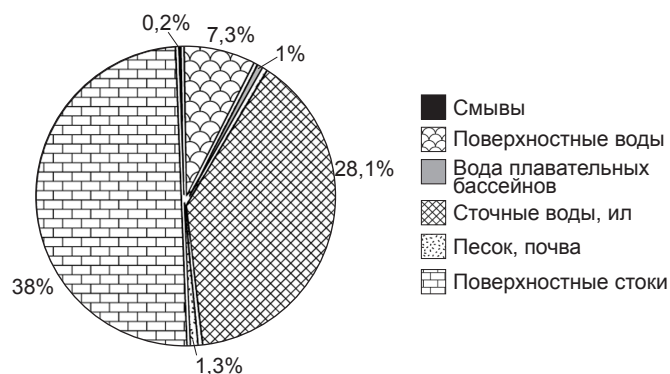


Рис. 8. Доля нестандартных проб ООС с содержанием возбудителей биогельминтозов (описторхоза, эхинококкоза и др.) в Российской Федерации в 2009–2018 гг. (среднееголетний показатель).

ках Марий Эл (1406,6 – 2318,2 сл.), Тыва (1389,9 – 1857,2 сл.), Карелия (1012 – 1741 сл.) соответственно (рис. 10).

Выше среднероссийского показателя (2604,2 сл.) СМПЗ от 8390,4 до 2638,4 случая отмечены на территории 12 субъектов РФ. Средний уровень СМПЗ (от 2617,1 до 1384,6 сл.)

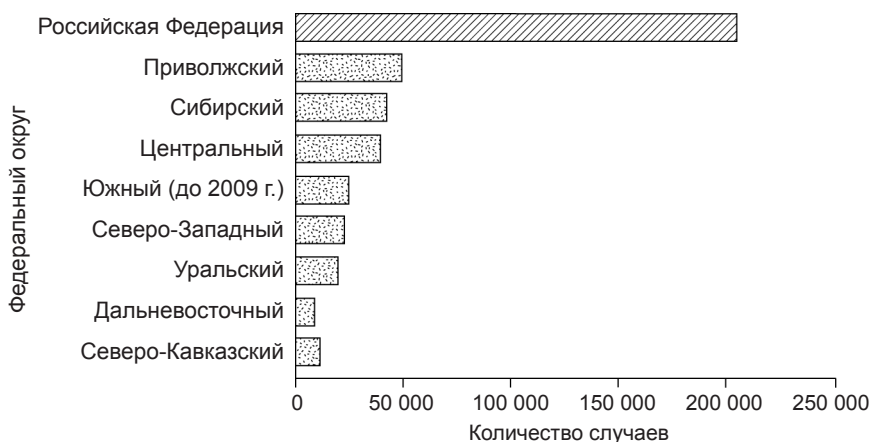


Рис. 9. Среднееголетний показатель заболеваемости по энтеробиозу населения Российской Федерации по федеральным округам в 2009–2018 гг.

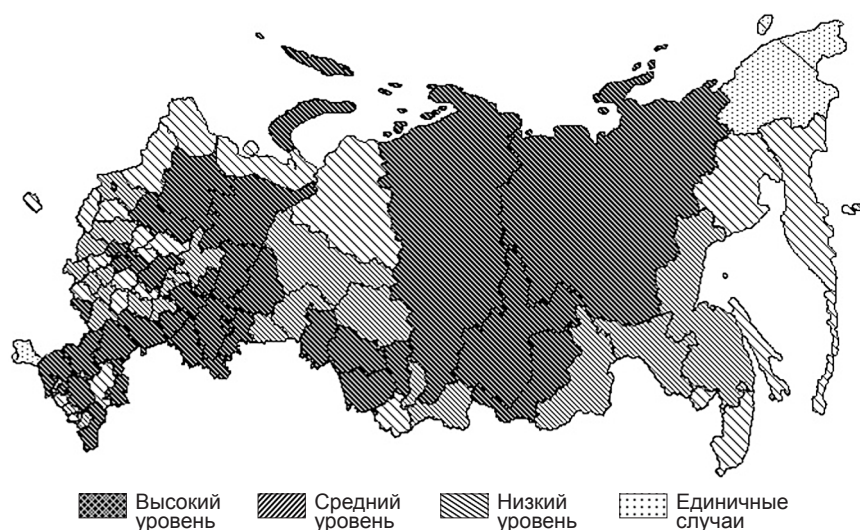


Рис. 10. Распределение по территориальному признаку уровней СМРЗ по энтеробиозу в Российской Федерации в 2009–2018 гг. (среднегодовое значение показателя).

наблюдается в 23 субъектах страны, ниже среднего (от 1289 до 669,9 сл.) – в 22, низкий (от 516 до 149,6 сл.) – в 9, единичные случаи на территории 1 субъекта РФ – Чукотского АО. Энтеробиоз остаётся наиболее распространённой глистной инвазией на территории Российской Федерации, однако изменения, внесённые в порядок проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних, не учитывают перечень обследований на паразитарные болезни (Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 10 августа 2017 г. № 514н «О Порядке проведения профилактических медицинских осмотров», зарегистрировано в Минюсте России 18 августа 2017 г. № 47855).

Обсуждение

Исследования с применением многолетних динамических наблюдений за уровнем заболеваемости (инфекционной, паразитарной) являются одним из методов научного анализа, которые позволяют выявить закономерности активности или снижения годичных циклов развития эпидемического процесса. В настоящем анализе использованы методические приёмы анализа паразитарной заболеваемости населения РФ, выраженной в абсолютных числах больных, для акцентирования актуальности эпидемических последствий для широкой категории населения, в том числе за пределами территории их проживания. Относительные величины паразитарной заболеваемости, принятые в официальной статистике с расчётом на 100 тыс. населения, могут снижать порог восприятия органами здравоохранения проблемы – и как следствие эпидемиологической её значимости – и соответственно уровень экономических затрат на профилактику.

Анализ динамики изменения среднегодовых показателей паразитарной заболеваемости населения в разные периоды и на разных территориях проводили ведущие паразитологи страны. Уточнение эпидемиологической характеристики отдельных территорий всегда было важной задачей общественного здравоохранения. Так, в рамках Межотраслевой целевой комплексной программы «Описторхоз» в соответствии с приказом МЗ СССР от 23.12.1983 г. № 1464 проведены масштабные исследования в трёх зонах Западной Сибири (1982–1993 гг.), где описторхоз является краевой патологией, а крупные очаги приурочены на Обь-Иртышской водосборной территории. По данным Степановой Т.Ф. [28], в очагах описторхоза основные закономерности эпидемического процесса были связаны с социально-экономической ситуацией в регионе, когда основные потоки миграции насе-

ления направлялись из гиперэндемичных территорий, существенно изменяя активность эпидпроцесса в гипозндемичных районах. Работами Твердохлебовой Т.И. [29] показана неоднородность среднегодовых показателей заболеваемости населения юга России трихинеллёзом, широкое распространение бессимптомных форм и превышение в 1,5–8 раз уровней истинной заболеваемости населения. Сыскова Т.Г. [30] указывает на рост заболеваемости кишечными гельминтозами и протозоозами за счёт завоза из стран ближнего и дальнего зарубежья, когда на территории 66 субъектов РФ было зарегистрировано более 8300 завозных случаев в период 1999–2002 гг. При этом доля завоза гельминтозов из стран СНГ составляла 36,5%, из стран дальнего зарубежья – 33%, за счёт миграции местного населения внутри страны – 30,5%. Наибольший удельный вес в структуре завоза кишечных гельминтозов занимал аскаридоз (70,4%), а в отдельных территориях – до 90% (Ненецкий автономный округ), 91,4% (Таймырский автономный округ), 97,1% (Республика Саха – Якутия). В Советском Союзе подобные исследования проводились регулярно. Однако в современной истории такая практика в нашей стране утрачена. Последние масштабные исследования проведены в рамках ФЦП «Дети Севера» (1996–1998 гг.), сравнительные данные которых были использованы для расчётов поправочных коэффициентов от 2 до 15 к показателям официальной статистики паразитарной заболеваемости населения по отдельным нозологиям [31]. Но аналитические обзоры органов здравоохранения эти критерии не учитывают. При этом ситуация по ряду паразитарных инвазий в соседних странах свидетельствует об актуализации целевых программ эпидемиологического и медицинского надзора общественного здоровья в стране. Так, в Китае в рамках государственного нацпроекта проведено сплошное обследование населения во всех девяти эндемичных провинциях на западных территориях и получены новые данные о 41 081 случае эхинококкоза в 368 округах, из которых 115 были со-эндемичными для альвеолярного эхинококкоза [32]. Эпидемиологические проекты по картографированию территориального распределения эхинококкоза среди сельского населения Болгарии, Румынии и Турции были проведены с применением ультразвукового исследования и позволили выявить около 151 000 ранее незарегистрированных случаев эхинококкоза [33]. Применение интегрально-функционального подхода с использованием лабораторных моделей, разработанных в России, могло способствовать решению серьёзной социально-экономической проблемы раскрытия механизмов взаимодействия разных стадий паразита и реализации инвазионного процесса в паразитарной системе *Echinococcus* spp. при эхинококкозах человека и сельскохозяйственных животных [34].

Современное состояние независимых научных исследований в проблемной области характеризуется ограниченным доступом к сведениям отраслевой статистики о результатах мониторинга безопасности территорий, что в определённой степени ограничило в данной работе релевантную оценку всех факторов, создающих предпосылки для формирования очагов паразитарных болезней разной эпидемической интенсивности в зависимости от эпизоотического состояния отдельных территорий.

Таким образом, при общей тенденции снижения статистически учитываемых показателей заболеваемости населения аскаридозом, описторхозом, эхинококкозом и относительно – энтеробиозом эпидемическая ситуация характеризуется высокой интенсивностью циркуляции возбу-

дителей в окружающей среде, развитием новых условий их распространения на территориях хозяйственной деятельности населения. Изменение инфраструктуры экономической деятельности в ряде регионов наряду с решением продовольственного обеспечения населения в труднодоступных по удаленности или по климату территориях страны создали предпосылки к рассеиванию и адаптации возбудителей к новым условиям. Масштабное освоение и благоустройство новых территорий подвергают изменениям социально-экологическую структуру паразитарных систем и, как следствие, вызывают генетическую трансформацию её сочленов. Появляющиеся новые социально-экологические условия диктуют необходимость разработки национальных проектов эпидемиологического надзора, основанных на научно-методических подходах к изучению, оценке и регламентированию биологических факторов окружающей среды в изменившихся социально-экономических условиях страны.

Заключение

Высокий уровень загрязнённости почвы (42,1%), поверхностных стоков (41,8%), поверхностных вод (42,5%), осадков сточных вод (35,1%) характеризует устойчивость паразитарных систем к воздействию существующего высокого антропогенного пресса и свидетельствует о поддержании активной циркуляции возбудителя в окружающей среде.

Динамика СМПЗ населения на территории 85 субъектов РФ по четырём наиболее распространённым паразитарным нозоформам — аскаридозу, описторхозу, эхинококкозам, энтеробиозу на основе количественного распределения их случаев свидетельствует об уменьшении территорий с высоким уровнем заболеваемости по аскаридозу, что, по нашему мнению, связано с низкой выявляемостью источников заболевания и изменением инфраструктуры хозяйственной

деятельности в регионах. При этом значительно увеличилась доля территорий со средним и низким уровнями СМПЗ и спорадическими случаями, что является следствием рассеивания возбудителя.

Эпидемиологическая характеристика описторхоза на территориях с высоким уровнем СМПЗ подтверждает устойчивую циркуляцию возбудителя в водных экосистемах, а также среди диких и домашних животных и человека. СМПЗ со средними значениями от 10,5 до 3,4 случая характерны для территорий вне активных очагов описторхоза, что указывает на завоз и потребление населением необеззараженной рыбы (рыбопродуктов), а на 36 (42,4%) территориях с СМПЗ ниже 3 (до 0,2) случаев — за счёт перемещения трудовой (иной) миграции населения из эндемичных территорий.

Анализ СМПЗ по эхинококкозам показал, что патология распространена на 57 (65,9%) территориях РФ, в том числе в 26 регионах (30,9%) — с высоким уровнем СМПЗ. Регистрируемая заболеваемость не отражает реальной ситуации поражённости населения и не учитывает всех факторов риска, формирующих уровень заболеваемости. В свою очередь оценка поражённости населения оценивается без учёта данных о санитарно-ветеринарном наблюдении природных и селитебных биоценозов.

Высокий уровень СМПЗ по энтеробиозу характеризует расширение высокоэндемичных территорий с 13 (15,3%) до 43 (50,6%) за исследуемый период, что обусловлено в основном массовым обследованием детей и отдельных контингентов взрослого населения. На этом фоне на некоторых территориях отмечены тенденции «статистического» снижения регистрируемой заболеваемости, что связано с внесением распорядительно-нормативных изменений в порядок проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних, из перечня которого исключены паразитарные болезни.

Литература

(п.п. 5, 21, 25, 32, 33 см. References)

1. Гузеева Т.М., Сергиев В.П. Состояние диагностики паразитарных заболеваний в Российской Федерации. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2011; (4): 43–5.
2. Сергиев В.П., Кузнецова К.Ю. Современные проблемы в сфере паразитарных болезней и их терапии. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2014; (1): 12–6.
3. Тумольская Н.И., Голованова Н.Ю., Мазманян М.В., Завойкин В.Д. Клинические маски паразитарных болезней. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2014; (1): 17–27.
4. Сергиев В.П., Успенский А.В., Романенко Н.А., Горохов В.В., Супряга В.Г., Старкова Т.В. и соавт. «Новые и возвращающиеся» гельминтозы как потенциальный фактор социально-эпидемических осложнений в России. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2005; (4): 6–8.
6. Сергиев В.П. Регистрация и истинная распространённость паразитарных болезней. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1991; (2): 3–6.
7. Плиева А.М. Роль диких животных (плотоядных, парнокопытных и грызунов) в эпизоотологии эхинококкоза. *Ветеринарная патология*. 2006; (2): 117–9.
8. Петров Ю.Ф., Крючкова Е.Н., Трусова А.В., Коренскова Е.В., Шинкаренко А.Н. Циркуляция гетероксенных гельминтов у плотоядных животных в европейской части Российской Федерации. *Российский паразитологический журнал*. 2011; (3): 59–61.
9. Рахимов И.И., Шамсувалеева Э.Ш. Биоценоотические связи бездомных собак с представителями дикой фауны. *Вестник Татарского государственного гуманитарно-педагогического университета*. 2006; (7): 142–52.
10. Аталаев М.М. Основные гельминтозы диких плотоядных и принципы наступательной профилактики в Дагестане. *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. 2009; (4): 12–8.
11. Шуляк Б.Ф., Архипов И.А. *Нематодозы собак (зоонозы и зооантропонозы)*. М.: КонсоМед; 2010.
12. Крючкова Е.Н., Петров Ю.Ф., Шахбиев Х.Х. Гельминтофауна у домашних и диких плотоядных животных в европейской части Российской Федерации. *Ветеринария Кубани*. 2011; (5): 7–8.
13. Гузеева Т.М. *Оптимизация эпидемиологического надзора за биогельминтозами*: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. М.; 2011.
14. Архипов И.А., Тиханова Н.В., Кузьмичев В.В. Эпизоотология гельминтозов в урбанизированной местности. В кн.: *Материалы XI международного ветеринарного конгресса*. М.; 2003: 42–3.
15. Дрынов И.Д., Сергиев В.П., Малышев Н.А. Влияние преобразования природы на распространённость паразитарных и инфекционных болезней. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1999; (3): 3–6.
16. Аляутдина Л.В. *Особенности паразитарного загрязнения почв мегаполиса Москва и совершенствование мер профилактики гельминтозов*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2012.
17. Горохов В.В., Захаров П.В., Тайчинов У.Г., Воличев А.Н. Значения изучения гельминтов и простейших у мелких животных в мегаполисе Москвы. В кн.: *Материалы научной конференции ВОГ «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями»*. М.; 1999: 66–7.
18. Русаков Н.В., Русакова Е.В. Неинфекционная эпидемиология и гигиена окружающей среды в охране здоровья населения. *Здоровье населения и среда обитания*. 2015; (6): 4–7.
19. Кузнецова К.Ю., Загайнова А.В., Пригодин А.В., Сергиев В.П. Ведомственные подходы к очистке сточных вод: новые угрозы национальной системе биологической безопасности. В кн.: *Материалы Международного Форума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды «Экологические проблемы современности: выявление и предупреждение неблагоприятного воздействия антропогенно детерминированных факторов и климатических изменений на окружающую среду и здоровье населения»*. М.; 2017.
20. Завойкин В.Д. Структура ареала описторхоза и задачи борьбы с инвазией. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2000; (3): 54–7.

22. Тумольская Н.И., Завойкин В.Д., Мазманын М.В., Сергиев В.П. Альвеолярный эхинококкоз в Европейской части России. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2013; (2): 36–7.
23. Дарченкова Н.Н., Плюшева Г.Л., Завойкин В.Д., Зеля О.П., Симонова Н.Ф., Лебедева М.Н. Анализ картографических моделей нозоареалов массовых биогельминтозов в России применительно к заданиям федеральной целевой программы «Дети Севера». *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1998; (3): 33–9.
24. Полетаева О.Г., Старкова Т.В., Коврова Е.А., Красовская Н.Н., Романенко Н.А., Плюшева Г.Л. и соавт. Серологические методы в оценке поражённости тканевыми гельминтами детей в экстремальных природных условиях Севера. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1998; (3): 29.
26. Черкасский Б.Л. *Системный подход в эпидемиологии*. М.: Медицина; 1988.
27. Ушаков А.В. Экологические основы и механизм пульсации естественного очага описторхоза при комбинированном очаге описторхоза и туляремии. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2015; (2): 10–5.
28. Степанова Т.Ф. *Системный клинико-эпидемиологический подход к организации крупномасштабных оздоровительных мероприятий при описторхозе*: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук. Тюмень; 1998.
29. Твердохлебова Т.И., Яговкин Э.А., Гузеева Т.М., Соловьев М.Ю., Яковлев Е.В., Айдинов Г.Т. и др. Оптимизация эпидемиологического надзора за некоторыми инфекционными и паразитарными заболеваниями на юге России. В кн.: *Материалы межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы диагностики и профилактики инфекционных и паразитарных заболеваний на юге России»*. Ростов-на-Дону; 2016: 145–51.
30. Сыскова Т.Г. Паразитарные заболевания в Российской Федерации в условиях миграции населения. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2004; (1): 3–5.
31. Романенко Н.А., Сергиев В.П., Новосильцев Г.И., Чернышенко А.И., Плюшева Г.Л., Завойкин В.Д. и др. Охрана окружающей среды как важнейший компонент профилактики массовых паразитов в экстремальных природно-климатических условиях Севера России. *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 1998; (3): 16–9.
34. Черникова Е.А. Современное систематическое положение, распространение, изменчивость биологических вариантов *Echinococcus spp.* *Медицинская паразитология и паразитарные болезни*. 2005; (2): 49–54.

References

1. Guzeeva T.M., Sergiev V.P. The state of diagnosis of parasitic diseases in the Russian Federation. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 2011; (4): 43–5. (in Russian)
2. Sergiev V.P., Kuznetsova K.Yu. Parasitic diseases: current therapeutic and other problems. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie*. 2014; (1): 12–6. (in Russian)
3. Tumol'skaya N.I., Golovanova N.Yu., Mazmalyan M.V., Zavoykin V.D. The clinical masks of parasitic diseases. *Infektsionnye bolezni: novosti, mneniya, obuchenie*. 2014; (1): 17–27. (in Russian)
4. Sergiev V.P., Uspenskiy A.V., Romanenko N.A., Gorokhov V.V., Supryaga V.G., Starkova T.V., et al. "New and returning" helminthiasis as a potential factor in socio-epidemic complications in Russia. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 2005; (4): 6–8. (in Russian)
5. The International Bank for Reconstruction and Development. Investing in health. World Developing. Report. Washington: World Bank; 1993.
6. Sergiev V.P. Registration and true prevalence of parasitic diseases. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 1991; (2): 3–6. (in Russian)
7. Plieva A.M. The role of wild animals (carnivores, artiodactyls and rodents) in the epizootology of echinococcosis. *Veterinarnaya patologiya*. 2006; (2): 117–9. (in Russian)
8. Petrov Yu.F., Kryuchkova E.H., Trusova A.B., Korenskova E.V., Shinkarenko A.N. Circulation of heteroxenous helminthes in carnivorous of European part of the Russian Federation. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal*. 2011; (3): 59–61. (in Russian)
9. Rakhimov I.I., Shamsuvaleeva E.Sh. Biocenotic relations of stray dogs with representatives of wild fauna. *Vestnik Tatarskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta*. 2006; (7): 142–52. (in Russian)
10. Atalaev M.M. Basic helminthiasis of wild carnivorous and the principles of offensive preventive maintenance in Daghestan. *Aktual'nye voprosy veterinarnoy biologii*. 2009; (4): 12–8. (in Russian)
11. Shulyak B.F., Arkhipov I.A. *Dog Nematodosis (Zoonoses and Zoonanthroposes) [Nematodozy sobak (zoonozy i zoonantropozy)]*. Moscow: KonsoMed; 2010. (in Russian)
12. Kryuchkova E.H., Petrov Yu.F., Shakhbiev Kh.Kh. Helminth fauna of domestic and wild carnivores in the European part of the Russian Federation. *Veterinariya Kubani*. 2011; (5): 7–8. (in Russian)
13. Guzeeva T.M. *Optimization of epidemiological surveillance of biohelminthiasis*: Diss. Moscow; 2011. (in Russian)
14. Arkhipov I.A., Tikhanova N.V., Kuzmichev V.V. Epizootology of helminthiasis in urban areas. In: *Materials of the XI International Veterinary Congress [Materialy XI mezhdunarodnogo veterinarnogo kongressa]*. Moscow: 2003: 42–3. (in Russian)
15. Drynov I.D., Sergiev V.P., Malyshev N.A. The effect of the transformation of nature on the prevalence of parasitic and infectious diseases. *Meditsins Alyautdina L.V. Features of parasitic soil pollution in the metropolis of Moscow and the improvement of measures for the prevention of helminthiasis*: Diss. Moscow; 2012. (in Russian)
17. Gorokhov V.V., Zakharov P.V., Taichinov U.G., Volichev A.N. The values of the study of helminths and protozoa in small animals in the metropolis of Moscow. In: *Materials of the VOG Scientific Conference «Theory and Practice of the Control of Parasitic Diseases» [Materialy nauchnoy konferentsii VOG «Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami»*. Moscow; 1999: 66–7. (in Russian)
18. Rusakov N.V., Rusakova E.V. Non-communicable epidemiology and environmental health in protecting public health. *Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya*. 2015; (6): 4–7. (in Russian)
19. Kuznetsova K.Yu., Zagainova A.V., Prigidin A.V., Sergiev V.P. Departmental approaches to wastewater treatment: new threats to the national biosafety system. In: *Materials of the International Forum of the Scientific Council of the Russian Federation on Human Ecology and Environmental Hygiene «Ecological Problems of our Time: The Identification and Prevention of Adverse Effects of Anthropogenic Determinants and Climate Change on the Environment and Public Health» [Materialy Mezhdunarodnogo Forumu Nauchnogo sojeta Rossiyskoy Federatsii po ekologii cheloveka i gigiyene okruzhayushchey sredy «Ekologicheskie problemy sovremenosti: vyvaylenie i preduprezhdenie neblagopriyatnogo vozdeystviya antropogennno determinirovannykh faktorov i klimaticheskikh izmeneniy na okruzhayushchuyu sredyu i zdorov'e naseleniya»]*. Moscow: 2017. (in Russian)
20. Zavoykin V.D. The structure of the range of opisthorchiasis and the task of combating invasion. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 2000; (3): 54–7. (in Russian)
21. Budke C.M., Carabin H., Ndimubanzi P.C., Nguyen H., Rainwater E., Dickey M., et al. A systematic review of the literature on cystic echinococcosis frequency worldwide and its associated clinical manifestations. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2013; 88(6): 1011–27. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.12-0692>
22. Tumolskaya N.I., Zavoykin V.D., Mazmalyan M.V., Sergiev V.P. Alveolar echinococcosis in the European part of Russia. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 2013; (2): 36–7. (in Russian)
23. Darchenkova N.N., Plyushcheva G.L., Zavoykin V.D., Zelya O.P., Simonova N.F., Lebedeva M.N. Analysis of cartographic models of nosoareals of mass biogelminthoses in Russia as applied to the tasks of the federal target program «Children of the North». *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 1998; (3): 33–9. (in Russian)
24. Poletaeva O.G., Starkova T.V., Kovrova E.A., Krasovskaya N.N., Romanenko N.A., Plyushcheva G.L., et al. Serological methods for assessing the incidence of tissue helminths in children in extreme environmental conditions of the North. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 1998; (3): 29. (in Russian)
25. Miller L.A., Colby K., Manning S.E., Hoenig D., McEvoy E., Montgomery S., et al. Ascariasis in humans and pigs on small-scale farms, Maine, USA, 2010–2013. *Emerg. Infect. Dis.* 2015; 21(2): 332–4. <https://doi.org/10.3201/eid2102.140048>
26. Cherkasskiy B.L. *Systems Approach in Epidemiology [Sistemnyy podkhod v epidemiologii]*. Moscow: Meditsina; 1988. (in Russian)
27. Ushakov A.V. Ecological basis and the mechanism of pulsation of the natural focus of opisthorchiasis in the combined focus of opisthorchiasis and tularemia. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 2015; (2): 10–5. (in Russian)
28. Stepanova T.F. *Systemic clinical and epidemiological approach to the organization of large-scale health measures in opisthorchiasis*: Diss. Tyumen'; 1998. (in Russian)
29. Tverdokhlebova T.I., Yagovkin E.A., Guzeeva T.M., Solov'ev M.Yu., Yakovlev E.V., Aydinov G.T., et al. Optimization of epidemiological surveillance of some infectious and parasitic diseases in the South of Russia. In: *Proceedings of the Interregional Scientific and Practical Conference with International Participation «Current Issues of Diagnostics and Prevention of Infectious and*

- Parasitic Diseases in the South of Russia» [Materialy mezhr regional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Aktual'nye voprosy diagnostiki i profilaktiki infektsionnykh i parazitarnykh zabolevaniy na yuge Rossii»]. Rostov-na-Donu; 2016: 145–51. (in Russian)*
30. Syskova T.G. Parasitic diseases in the Russian Federation in terms of population migration. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 2004; (1): 3–5. (in Russian)
 31. Romanenko N.A., Sergiev V.P., Novosil'tsev G.I., Chernyshenko A.I., Plyushcheva G.L., Zavoykin V.D., et al. Environmental protection as the most important component of prevention of mass parasites in extreme natural and climatic conditions of the North of Russia. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 1998; (3): 16–9. (in Russian)
 32. Zeng X., Guan Y., Wu W., Wang L., Cai H., Fang Q., et al. Analysis of factors affecting cystic echinococcosis in the North-Western regions of the Qinghai Tibetan plateau of China. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2020; 102(3): 567–73. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0703>
 33. Tamarozzi F., Akhan O., Cretu C.M., Vutova K., Akinci D., Chipeva R., et al. Prevalence of abdominal cystic echinococcosis in rural areas of Bulgaria, Romania, and Turkey: a cross-sectional, ultrasound-based population study of the HERACLES project. *Lancet Infect. Dis.* 2018; 18(7): 769–78. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(18\)30221-4](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(18)30221-4)
 34. Chernikova E.A. The current systematic position, spread and variability of the biological variants of Echinococcus spp. *Meditsinskaya parazitologiya i parazitarnye bolezni*. 2005; (2): 49–54. (in Russian)