

клад. Москва: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2023. С. 212-214.

On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2022: State report. Moscow: Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. 2023. P. 212-214.

11. Постановление Главного государственного санитарного врача по Республике Бурятия от 13.02.2023 №2 "Об иммунизации в рамках Календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям".

Resolution of the Chief State Sanitary Doctor for the Republic of Buryatia dated 02.13.2023 №. 2 "On immunization within the framework of the

Calendar of preventive vaccinations for epidemic indications".

12. Светличная С.В., Елагина Л.А., Попович Л.Д. Оценка потенциального экономического эффекта при расширении профилактики менингококковой инфекции у детей на основе реальных эпидемиологических данных // Реальная клиническая практика: данные и доказательств. 2023. Т. 3. № 2. С. 31-34. <https://doi.org/10.37489/2782-3784-myrwd-34>.

Svetlichnaya S.V., Elagina L.A., Popovich L.D. Assessment of the potential economic effect in expanding the prevention of meningococcal infection in children based on real epidemiological data/Real clinical practice: data and evidence. 2023, V. 3. No. 2. P. 31-41. doi: 10.37489/2782-3784-myrwd-34.

13. Эпидемиология и региональные программы профилактики менингококковой инфекции в Тюменской области и Ямало-Ненецком автономном округе / О.А. Рычкова [и др.] // Вопросы современной педиатрии. 2020. Т. 19. № 2. С. 162-167. doi: 10.15690/vsp.v19i2.2110.

Epidemiology and regional programs for the prevention of meningococcal infection in the Tyumen region and the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug / O.A. Rychkova [et al.] // Issues of modern pediatrics. 2020. V. 19. No. 2. P. 162-167. doi: 10.15690/vsp.v19i2.2110.

14. Invasive meningococcal disease in South-Eastern European countries: Do we need to revise vaccination strategies? / G. Tzanakaki [et al.] // Hum Vaccin Immunother. 2024. 20(1). 2301186. doi: 10.1080/21645515.2023.2301186.

DOI 10.25789/YMJ.2024.87.14

УДК 613.34

А.Р. Рахимова, Т.К. Валеев, Р.А. Сулейманов,
З.Б. Бактыбаева, Н.Р. Рахматуллин, Е.Г. Степанов

ОЦЕНКА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Некачественная питьевая вода может являться источником заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями. С целью оценки эпидемиологической безопасности использования питьевой воды были выполнены расчеты корреляционно-регрессионной связи между заболеваемостью населения кишечными инфекциями и пробами питьевой воды, не соответствующими по санитарно-микробиологическим показателям, по Российской Федерации и Республике Башкортостан за период 2013-2022 гг. Результаты показали статистически значимую зависимость между несоответствующими пробами питьевой воды и показателями инфекционной заболеваемости населения.

Ключевые слова: водоснабжение, острые кишечные инфекции, санитарно-микробиологические показатели, эпидемиологическая безопасность питьевой воды

Poor-quality drinking water can be a source of morbidity of the population with acute intestinal infections. In order to assess the epidemiological safety of drinking water use, calculations of the correlation and regression relationship between the incidence of intestinal infections in the population and samples of drinking water that do not correspond to sanitary and microbiological indicators over the Russian Federation and the Republic Bashkortostan for the period 2013-2022 were performed. The results showed a statistically significant relationship between inappropriate drinking water samples and indicators of infectious morbidity of the population.

Keywords: water supply, acute intestinal infections, distribution network, water supply

Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека: **РАХИМОВА Альбина Рамилевна** – м.н.с., al8ina.fazullina@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9963-6222>, **ВАЛЕЕВ Тимур Камилевич** – к.б.н., с.н.с., ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7801-2675>, **СУЛЕЙМАНОВ Рафаил Анварович** – д.м.н., зав. отделом, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-4134-5828>, **БАКТЫБАЕВА Зульфия Булатовна** – к.б.н., с.н.с., ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1249-7328>, **РАХМАТУЛЛИН Наиль Равилович** – к.м.н., с.н.с., ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-3091-8029>, **СТЕПАНОВ Евгений Георгиевич** – к.м.н., доцент, зав. отделом, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1917-8998>.

Введение. Эпидемиологическая безопасность питьевой воды зависит от соблюдения всех требований на этапе водоподготовки и отсутствия повторной контаминации при транспортировке к потребителю [3]. Острые кишечные инфекции являются серьезной проблемой общественного здравоохранения при неблагоприятных факторах риска для населения, таких как неблагоприятные санитарные условия проживания, несоблюдение личной гигиены и низкая осведомленность населения [20, 36]. По оценкам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), причиной несоответствия питьевой воды санитарно-гигиеническим

нормативам являются небезопасные условия водоснабжения [24, 37, 41]. Загрязнение водопроводов патогенными микроорганизмами ведет за собой вспышки острых кишечных инфекций бактериальной и вирусной этиологии [4, 12-14]. В государственных докладах отмечается, что в 9 регионах Российской Федерации (РФ) водопроводы не соответствуют санитарно-эпидемиологическим требованиям, 17 субъектов не имеют необходимого комплекса очистных сооружений, 6 субъектов не имеют достаточного количества обеззараживающих установок, также на 14 территориях РФ в водопроводной воде были обнаружены бактерии рода

Legionella, в 10 субъектах было зарегистрировано увеличение степени влияния микробиологического загрязнения питьевой воды на здоровье населения [16]. Для контроля эпидемиологической безопасности питьевой воды по санитарно-микробиологическим критериям используются показатели: общее микробное число (ОМЧ), термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), общие колиформные бактерии (ОКБ), энтерококки, колифаги, споры сульфитредуцирующих клостридий. ОМЧ характеризует общее содержание микроорганизмов в воде без их качественной характеристики. Повышенная общая бактериальная обсеменённость питьевой воды выявляется при загрязнении поверхностными, лив-

невыми или бытовыми сточными водами. При обнаружении ТКБ в пробах питьевой воды определяют колифаги (вирусы бактерий), затем проводят экстренный повторный анализ пробы и исследование на наличие энтеровирусов.

Для контроля качества питьевой воды горячего централизованного водоснабжения введен показатель *Legionella pneumophila*. Показатель *Escherichia coli* введен взамен показателя ТКБ как показатель недавнего фекального загрязнения воды [4, 9, 11, 15, 23, 32].

Через питьевую воду могут передаваться бактерии рода *Salmonella* и *Shigella* [13, 22-30, 33, 40, 35]. Среди возбудителей острых кишечных инфекций вирусной этиологии водный

путь заражения могут иметь ротавирусы и норовирусы. Возбудитель ротавирусной инфекции относится к семейству *Reoviridae*, очень устойчив к низким температурам, устойчив в окружающей среде [18, 13, 19-26, 31-40]. По данным исследования Косовой А.А. [18] известно, что норовирусной инфекцией можно заразиться не только через питьевую воду, но также через воду рекреационных водоисточников. Водный путь передачи возбудителей острых кишечных инфекций недостаточно изучен. Питьевая вода не является основным источником заболеваемости острыми кишечными инфекциями [1, 5].

Цель исследования – оценка эпидемиологической безопасности питье-

Корреляционно-регрессионный анализ взаимосвязи между долями несоответствующих проб и заболеваемостью на 100 тыс. населения по РФ и по РБ

n=10 (количество наблюдений 2013-2022)				Корреляция r	Регрессия								
Y		X			R ²	F	F-значимость	P-значение					
Доля (%) проб, несоответствующие по микробиологическим показателям		Заболеваемость на 100 тыс. населения											
По Российской Федерации													
Y1	Из водопроводов	X1	Гепатит А	0,50	0,86	67	0,00001	0,0000054					
		X2	Норовирус	-0,75	-	-	-	-					
		X3	Ротавирус	0,23	-	-	-	-					
		X4	Шигеллез	0,89	0,96	249	0,00000002	0,000000007					
		X5	Сальмонеллез	0,93	0,98	563	0,0000000004	0,00000000009					
Y2	Из распределительной сети систем централизованного водоснабжения	X1	Гепатит А	0,73	0,91	118	0,0000007	0,0000003					
		X2	Норовирус	-0,87	-	-	-	-					
		X3	Ротавирус	0,37	-	-	-	-					
		X4	Шигеллез	0,96	0,94	178	0,0000001	0,00000004					
		X5	Сальмонеллез	0,95	0,99	964	0,00000000003	0,000000000005					
Y3	Из нецентрализованного водоснабжения	X1	Гепатит А	-0,29	-	-	-	-					
		X2	Норовирус	0,60	0,82	52	0,00003	0,00002					
		X3	Ротавирус	0,05	-	-	-	-					
		X4	Шигеллез	-0,66	-	-	-	-					
		X5	Сальмонеллез	-0,73	-	-	-	-					
Республике Башкортостан													
Y1	Из распределительной сети систем централизованного водоснабжения	X1	Гепатит А	0,44	0,75	27	0,0008	0,0006					
		X2	Острые кишечные инфекции (ОКИ)	0,38	0,89	75	0,00002	0,00001					
		X3	Энтеровирусные инфекции	-0,28	-	-	-	-					
Y2	Из нецентрализованного водоснабжения	X1	Гепатит А	0,41	0,74	26	0,0009	0,0007					
		X2	Острые кишечные инфекции (ОКИ)	0,35	0,89	76	0,00002	0,00001					
		X3	Энтеровирусные инфекции	0,32	0,69	20	0,002	0,002					

вой воды для населения на основе корреляционно-регрессионной связи между заболеваемостью кишечными инфекциями и пробами питьевой воды, не соответствующими санитарно-микробиологическим показателям.

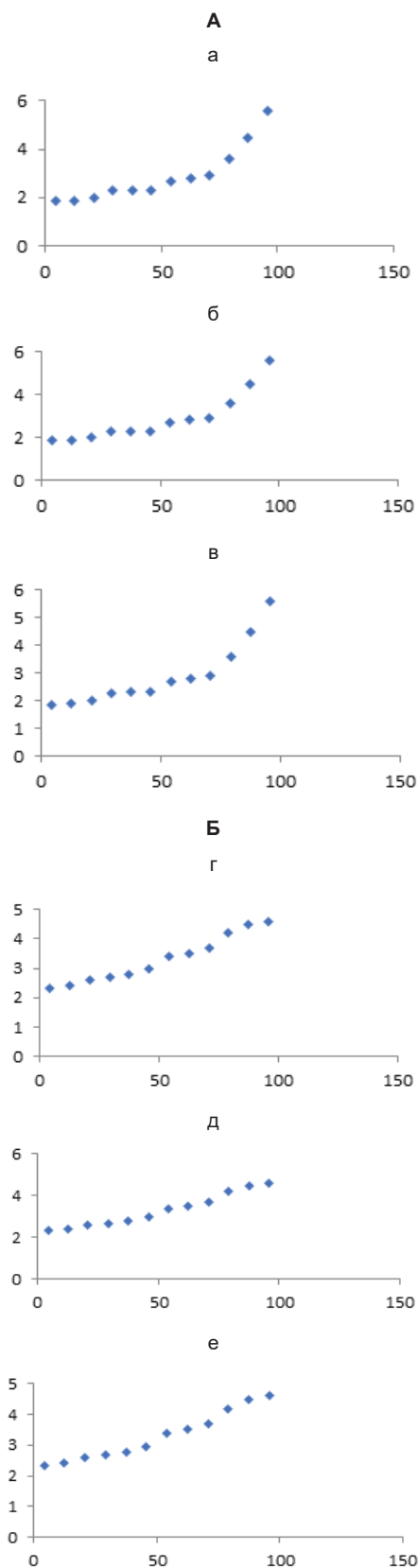
Материал и методы исследования. В качестве материалов были использованы данные социально-гигиенического мониторинга из государственных докладов по Российской Федерации и Республике Башкортостан за период 2013-2022 гг. Для статистической обработки в корреляционно-регрессионном анализе были использованы ежегодные данные о заболеваемости на 100 тыс. населения и доли проб питьевой воды, не соответствующей по микробиологическим показателям. Расчеты были выполнены с помощью статистического пакета анализа данных в Microsoft Excel, который настраивается вручную (инструменты анализа данных – корреляция, регрессия). В качестве переменной y выступает доля проб воды (водопровод, централизованное и нецентрализованное водоснабжение), а в качестве переменных x – заболеваемость по отдельным нозологиям (гепатит А, норовирус, ротавирус, сальмонелла, шигелла) [17, 18]. Так как переменные x коррелируют между собой (мультиколлинеарность), то регрессионный анализ выполнялся отдельно для каждой переменной (y_1-x_1 , y_1-x_2 и т.д.). Результаты регрессионного анализа являются статистически значимыми ($p < 0,05$), отвергают нулевую гипотезу и подтверждают альтернативную. При коэффициенте корреляции $< 0,30$ связь оценивалась как слабая, $r = 0,30-0,69$ – как средняя, $r \geq 0,70$ – сильная.

Результаты. Результаты исследований (таблица) показали статистически значимую зависимость между пробами воды, которые не соответствуют нормам по микробиологическим показателям, и показателями заболеваемости на 100 тыс. населения (сальмонеллез, шигеллез, гепатит А, норовирус, ротавирус).

Результаты корреляционно-регрессионного анализа по РФ показывают связь (рис.1, а-ж):

- между пробами питьевой воды из водопроводов, не соответствующими по микробиологическим показателям, и заболеваемостью гепатитом А ($r=0,50$, $R^2=0,86$), сальмонеллезом ($r=0,89$, $R^2=0,96$), шигеллезом ($r=0,93$, $R^2=0,98$);

- между пробами питьевой воды из распределительной сети, не соответ-



ствующими по микробиологическим показателям, и заболеваемостью гепатитом А ($r=0,73$, $R^2=0,91$), сальмонеллезом ($r=0,95$, $R^2=0,99$), шигеллезом ($r=0,96$, $R^2=0,94$);

- между пробами питьевой воды из

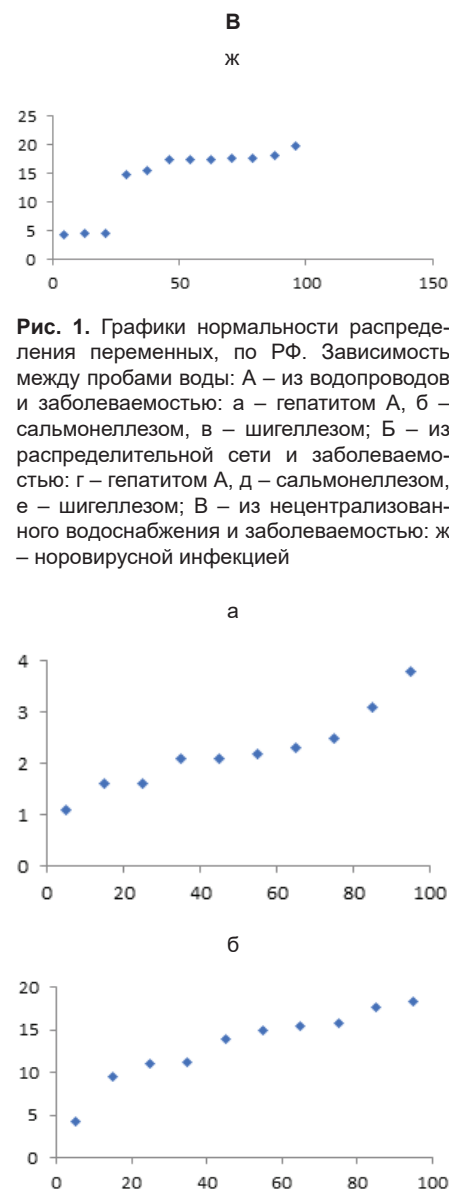


Рис. 2. Графики нормальности распределения переменных, по РБ. Зависимость между пробами воды: а – из распределительной сети и заболеваемостью ОКИ, б – из нецентрализованного водоснабжения и заболеваемостью ОКИ

нецентрализованного водоснабжения, не соответствующими по микробиологическим показателям, и заболеваемостью норовирусной инфекцией ($r=0,60$, $R^2=0,82$).

Корреляционно-регрессионный анализ по РБ показывает среднюю связь (таблица, рис.2, а-б):

- между пробами воды из распределительной сети, несоответствующими по микробиологическим показателям, и заболеваемостью ОКИ ($r=0,38$, $R^2=0,89$);

- между пробами воды из нецентрализованного водоснабжения, несоответствующими по микробиологиче-

ским показателям, и заболеваемостью ОКИ ($r=0,35$, $R^2=0,89$)

Обсуждение. Проведенный анализ показывает, что по РБ ситуация лучше, если рассматривать РФ в целом. По РБ острые кишечные инфекции бактериальной этиологии регистрируются чаще у детского населения, а корреляционно-регрессионная связь между инфекционными заболеваниями и несоответствующими пробами питьевой воды менее выражена, что может свидетельствовать о других факторах риска передачи возбудителей инфекций. Литературные данные говорят, что по РБ регистрируются пищевые отравления, возбудителями которых являются бактерии рода *Salmonella*. В общую заболеваемость острыми кишечными инфекциями (ОКИ) за каждый год входит заболеваемость сальмонеллезом, дизентерией, ОКИ установленной и не установленной этиологии. Норовирусной и ротавирусной инфекцией также болеют чаще дети. Заболеваемость детского населения регистрируется в детских садах и носит групповой характер. Такие инфекции, как брюшной тиф и полиомиелит, не регистрируются уже много лет [2, 10, 11, 18]. Также по РБ не удается установить корреляционную связь между пробами питьевой воды и заболеваемостью ротавирусом, энтеровирусом, так как в ежегодной выборке присутствуют нулевые значения, а вспышки данных заболеваний регистрируются редко.

По РФ приведены общие суммарные данные по всем регионам, в том числе и неблагоприятным по санитарным условиям. Например, в государственных докладах РФ говорится, что по Республике Дагестан были зафиксированы случаи вспышек острых кишечных инфекций водного характера. Это говорит о том, что для корректных расчетов необходимо взять несколько регионов и провести отдельные корреляционно-регрессионные расчеты с большой выборкой (за 20 лет $n=20$). По последним литературным данным, к регионам, в которых в два раза превышен среднероссийский уровень по заболеваемости ОКИ, относятся Сахалинская и Томская область, Ямало-Ненецкий автономный и Ханты-Мансийский округа [17, 18].

Патогенные микроорганизмы сложно обнаружить в питьевой воде, поскольку их содержание ниже, чем сапрофитных микроорганизмов, а также они менее стабильны в окружающей среде. Согласно исследованиям некоторых авторов, соответствие питьевой воды по микробиологическим показателям

не дает нам гарантию безопасности для здоровья населения [5, 6, 29, 31, 40]. Недостатками вирусологических методов исследования являются дороговизна, низкая чувствительность, длительность, затрудняющие возможность обнаружения вирусных инфекций водной природы [1, 26].

В нашем исследовании использованы ежегодные данные, но также стоит учитывать фактор, что вспышки некоторых инфекционных заболеваний имеют свою сезонность. Так, согласно данным Роспотребнадзора, проводится ежегодный мониторинг в паводковый период, так как есть вероятность заражения острыми кишечными инфекциями через питьевую воду [17].

Заключение. При построении графиков нормальности распределения переменных была обнаружена положительная криволинейная зависимость. Результаты корреляционно-регрессионного анализа не доказывают прямую причинно-следственную связь между переменными, для доказательства нужен экспериментальный подход (например, при неблагоприятных условиях – паводковый период, наводнения), а также большая выборка, исследование отдельной территории и применение других методов статистики.

Анализ литературы показал, что на некоторых территориях РФ питьевая вода не соответствует по микробиологическим показателям, а причинами являются отсутствие зон санитарной охраны, очистных сооружений и обеззараживающих установок. Большинство водопроводов и источников водоснабжения не соответствуют требованиям [17]. Для улучшения качества питьевой воды и его соответствия по микробиологическим показателям рекомендуется доведение источников централизованного водоснабжения до соответствия требованиям санитарного законодательства, обеспечение системы водоподготовки необходимым количеством обеззараживающих установок и комплексов очистных сооружений, обеспечение источников нецентрализованного водоснабжения зонами санитарной охраны.

Литература

1. Байдакова Е.В., Унгуряну Т.Н., Михайлова Р.И. О количественной оценке микробного риска, связанного с эксплуатацией кишечных вирусов в питьевой воде // Анализ риска здоровья. 2019. С. 108-114.
2. Baidakova E.V., Ungureanu T.N., Mikhailova R.I. On quantitative assessment of microbial risk associated with the exploitation of intestinal virus-

es in drinking water // Health Risk Analysis. 2019. P. 108-114.

2. Бакуменко Л.П., Коротков П.А. Статистический анализ влияния качества питьевой воды на здоровье населения региона // Прикладная эконометрика. 2011. №2 (22). С. 32-47.

Bakumenko L.P., Korotkov P.A. Statistical analysis of the impact of drinking water quality on the health of the population of the region // Applied Econometrics. 2011. No. 2 (22). P. 32-47.

3. Гигиена водоснабжения населенных мест: учеб. пособие / Кавешников В.С. [и др]. Томск, 2022. С. 11-12.

Hygiene of water supply of populated areas / Kaveshnikov V.S.. [et al] // Tutorial. Tomsk. 2022. P. 11-12.

4. Гигиеническое нормирование различных видов вод на современном этапе / Синицына О.О. [и др] // Гигиена и санитария. М., 2022. №10. С. 1151-1157.

Hygienic normalization of different types of water at the present stage / Sinitsyna O.O. [et al] // Hygiene and sanitation. Moscow, 2022. No.10. P. 1151-1157.

5. Директива Совета Европейского Союза 98/83/ЕС от 3.11.98 по качеству воды, предназначенной для потребления человеком. М., 1999.

European Union Council Directive 98/83/EC of 3.11.98 on the quality of water intended for human consumption. M., 1999.

6. Загайнова А.В., Рахманин Ю.А., Талаева Ю.Г. Оценка микробного риска для установления зависимости между качеством воды и заболеваемостью населения кишечными инфекциями // Гигиена и санитария. 2010. № 3. С. 28-31.

Zagainova A.V., Rakhmanin Yu.A., Talaeva Yu.G. Evaluation of microbial risk to establish the relationship between water quality and morbidity of intestinal infections // Hygiene and Sanitation. 2010. No. 3. P. 28-31.

7. Куприянова Н.Ю. Эпидемиология и профилактика кишечных инфекций: учеб. пособие. М.: Иркутский гос. ун-т, 2014. 35 с.

Kupriyanova N.Y. Epidemiology and prevention of intestinal infections: textbook. M.: Irkutsk State University. 2014. 35 p.

8. Клинико-эпидемиологические особенности острых кишечных инфекций у детского контингента г

- Pivovarova E.A. Analysis of interrelations of somatic morbidity of the population and indicators of chemical safety of drinking water // *International Research Journal*. №4 (46). 2016. P. 120-121.
12. Соломай Т.В., Каира А.Н. Эпидемиологические особенности водных вспышек инфекций с фекально-оральным механизмом передачи // *Актуальные вопросы эпидемиологии инфекцион. болезней*. 2014. С. 31-37.
- Solomay T.V., Kaira A.N. Epidemiological features of water outbreaks of infections with fecal-oral mechanism of transmission // *Actual issues of epidemiology of infectious diseases*. 2014. P. 31-37.
13. Солдаткин П.К., Гаврилов А.В., Долгих Т.А. Энтеровирусные инфекции: учеб. пособие. Благовещенск: Амурская ГМА Минздрава России, 2020. 75 с.
- Soldatkin P.K., Gavrilov A.V., Dolgikh T.A. Enterovirus infections: Manual. Blagoveshchensk: Amur State Medical Academy of the Ministry of Health of Russia, 2020. 75 p.
14. Сергеев В.И. Острые кишечные инфекции. Водный путь передачи возбудителей // *Врач*. 2013. №7. С.74-76.
- Sergevni V.I. Acute intestinal infections. Water route of pathogen transmission // *Physician*. 2013. No.7. P.74-76.
15. Трухина Г.М., Ярославцева М.А., Дмитриева Н.А. Современные тенденции санитарной микробиологии в реализации санитарно-эпидемиологического надзора за безопасностью водных объектов // *Здоровье населения и среда обитания*. 2022. Том 30. №10. С. 16-24.
- Trukhina G.M., Yaroslavtseva M.A., Dmitrieva N.A. Modern trends of sanitary microbiology in the implementation of sanitary and epidemiological supervision of the safety of water bodies // *Public health and habitat*. 2022. Vol. 30, No. 10. P. 16-24.
16. Управление Федеральной Службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Республике Башкортостан // URL: <https://02.rospotrebnadzor.ru/document/>. (Дата обращения: 20.05.2024).
- Department of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Republic of Bashkortostan // URL: <https://02.rospotrebnadzor.ru/document/>. (Date of reference: 20.05.2024).
17. Федеральная Служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. // URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/documents.php>. (Дата обращения: 20.05.2024.)
- Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. // URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru/documents/documents.php>. (Date of reference: 20.05.2024.)
18. Эпидемиологическая характеристика норовирусной инфекции / Косова А.А. [и др] // *Уральский медицинский журнал*. 2022. 21 (3): С. 114-128.
- Epidemiological characterization of norovirus infection / Kosova AA. [et al] // *Ural Medical Journal*. 2022. 21 (3): P. 114-128.
19. Abad F X, Pintó R M, Diez J M, Bosch A. Disinfection of human enteric viruses in water by copper and silver in combination with low levels of chlorine. *Appl Environ Microbiol*. 1994. P. 2377-2383.
20. Aleign T., Degarege A., and Erko B. Soil-transmitted helminth infections and associated risk factors among schoolchildren in Durbete town, northwestern Ethiopia. *Journal of Parasitology Research*. Vol. 2015. P. 5.
21. Ansari S A, Springhorpe V S, Sattar S A. Survival and vehicular spread of human rotaviruses: possible relation to seasonality of outbreaks. *Rev Infect Dis*. 1991. P. 448-461.
22. Bacterial enteropathogens and antimicrobial susceptibility in children with acute diarrhoea in Babol // Esmaeili Dooki MR [et al] / *Caspian J Intern Med* 5(1). Iran. 2014.P. 30-34.
23. Domínguez À., Prats G., Teixidó À. Guia per a la Prevenció i el Control de les Toxiinfeccions Alimentàries. 2nd ed. Direcció General de Salut Pública; Barcelona, Spain: 2006. 159 p.
24. Differences in epidemic spread patterns of norovirus and influenza seasons of Germany: An application of optical flow analysis in epidemiology / Stegmaier T [et al.] // *Sci. Rep*. 2020. P. 1-14.
25. Dworkin M, Falkow S, Rosenberg E. Le Minor . The genus *Salmonella*. The Prokaryotes: An Evolving Electronic Resource for the Microbiological Community. 3th ed. Springer-Verlag; New York, NY, USA: 2003. electronic release 314 p.
26. Development of a quantitative immunocapture real-time PCR assay for detecting structurally intact adenoviral particles in water / Ogorzaly L [et al.] // *J Virol Methods*. № 194. P. 235-241.
27. European Centre for Disease Prevention and Control Prevention of Norovirus Infection in Schools and Childcare Facilities. ECDC: Stockholm. 2013.
28. Emch M., Ali M., Yunus M. Health Place. 2008. P. 96-105.
29. Germani Y., Sansonetti P.J. The Genus *Shigella*. The Prokaryotes: An Evolving Electronic Resource for the Microbiological Community (Springer-Verlag, New York, US,2003). 314 p.
30. Gray N.F. Drinking water Quality. Problems and solutions. 1994. 344 p.
31. Intestinal parasites prevalence and related factors in school children, a western city sample-Turkey / Okyay P. [et al.] // *BMC Public Health*. Vol. 4, 2004. 64 p.
32. I Comparison of Enterococcal Populations in Animals, Humans, and the Environment- An European Study / Kühn [et al.] // *Int. J. Food Microbiol*. 2003. P.133-145.
33. Klein G. Taxonomy, Ecology and Antibiotic Resistance of Enterococci from Food and the Gastro-Intestinal Tract. *Int. J. Food Microbiol*. 2003. P. 123-131.
34. Molecular epidemiological survey of rotaviruses in sewage by reverse transcriptase seminested PCR and restriction fragment length polymorphism assay / Dubois E [et al.] // *Appl Environ Microbiol*. 1997. P. 1794-1800.
35. Nygard K., Gondrosen B., Lund V. Waterborne disease outbreaks in Norway // *Tidsskr. Nor. Laegeforen*. 2003. Vol. 123, N 23. P. 3410-3413.
36. Popoff MY Le Minor. Genus *Salmonella*. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 2nd ed. Part B. Vol. 2. Springer; New York, NY, USA: 2005. P. 764-799.
37. Payment P. Tap water and public health - the risk factor // *Water*. 2000. Vol. 8. P. 9.
38. Quantitative microbial risk assessment of distributed drinking water using faecal indicator incidence and concentrations / Hein J. [et al.] // *J. Water Health*. 2007. Vol. 5, suppl. 1. P. 131-149.
39. Recurrent multistate outbreak of *Salmonella* Newport associated with tomatoes from contaminated fields / Greene S. [et al.] // *Epidemiology and Infection*. 2008. P. 157-165.
40. Prevalence and factors associated with intestinal parasitic infection among children in an urban slum of Karachi / Mehraj [et al.] // *PLoS One*, vol. 3. No. 11, 2008. P. 1-6.
41. WHO, Emerging Issues in Water and Infectious Disease, World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland, 2003. 24 p.