

**ОБСЕМЕНЕННОСТЬ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ
ГЕЛЬМИНТО-ПРОТОЗОЙНЫМИ ИНВАЗИЙ**

Научная статья

Михайлова Я.В.¹, Тарасова А.В.², Ишмухамбетова Л.Х.³, Аракельян Р.С.⁴*, Сивцова Л.А.⁵, Степаненко Е.А.⁶,
Лискани С.А.⁷, Аракелянц О.А.⁸, Виноградова К.И.⁹, Маслянинова А.Е.¹⁰, Акопян Н.А.¹¹, Лапина А.С.¹²,
Болдырева В.И.¹³, Боканева Ю.А.¹⁴, Картоева Ф.М.¹⁵, Халидолла Н.К.¹⁶, Адамова С.Д.¹⁷

¹ ORCID : 0000-0002-9327-4822;

² ORCID : 0000-0003-4344-8481;

³ ORCID : 0000-0001-5761-3172;

⁴ ORCID : 0000-0001-7549-2925;

⁵ ORCID : 0000-0002-2169-1141;

⁶ ORCID : 0000-0002-9637-5493;

⁷ ORCID : 0000-0002-8533-563X;

⁸ ORCID : 0000-0002-1182-0333;

⁹ ORCID : 0000-0002-9401-8249;

¹⁰ ORCID : 0000-0003-0908-950X;

¹¹ ORCID : 0000-0003-2264-220X;

¹² ORCID : 0000-0002-5509-6754;

¹³ ORCID : 0000-0001-7574-6534;

¹⁴ ORCID : 0000-0001-5128-323X;

¹⁵ ORCID : 0000-0002-4406-8969;

¹⁶ ORCID : 0000-0001-7311-850X;

¹⁷ ORCID : 0000-0001-9483-4361;

^{1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17} Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация

⁵ Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области, Астрахань, Российская Федерация

⁶ Астраханский государственный технический университет, Астрахань, Российская Федерация

* Копирующий автор (rudolf_astrakhan[at]rambler.ru)

Аннотация

Цель работы: изучить и проанализировать паразитарную обсемененность водных объектов Астраханской области за 2012 – 2021 гг.

Материалы и методы. С 2012 по 2021 гг. на территории Астраханской области были проведены лабораторные исследования 85873 проб воды, отобранной из различных водных источников как в городской, так и в сельской местностях.

Пробы воды отбирались с различных водоисточников, таких как водопроводная сеть (централизованное водоснабжение), плавательные бассейны, поверхностные водоемы, сточная вода, вода из скважин и бутилированная вода. Число проб, не отвечающих паразитологическим показателям, составило 2,9% (174 пробы).

Результаты исследования. Наибольшее число неудовлетворительных проб воды было зарегистрировано в 2014 г. и составило 4,9% (33 пробы) и в 2017 г. – 4,3% (25 проб). Немного меньше проб воды, результаты исследования которых не соответствовали нормативам, отмечалось в 2013, 2016 и 2018 гг. и составило 3,1% (18 проб), 3,7% (33 пробы) и 3,4% (22 пробы) соответственно. В остальные годы процент неудовлетворительных проб составил от 0,6% до 2,4%.

Выводы. Паразитарная обсемененность водных объектов Астраханского региона продолжает оставаться напряженной, о чем свидетельствуют приведенные выше показатели. Наличие живой личинки стронгилиды в водопроводной воде свидетельствует о некачественном обеззараживании данного объекта. Присутствие в пробах воды, отобранных с плавательных бассейнов личинок гельминтов (личинки стронгилид) и цист патогенных кишечных объектов (цисты амебы дизентерийной) свидетельствует о вероятном посещении плавательного бассейна человеком, инвазированным амебой дизентерийной, а наличие живой личинки стронгилид – о вероятном заносе данного гельминта извне. Наличие яиц и личинок гельминтов, а также цист патогенных кишечных простейших в воде поверхностных водоемов свидетельствует о загрязнении данных объектов фекалиями инвазированных животных либо человека.

Ключевые слова: вода поверхностных водоемов, бассейны, сточная вода, стронгилиды, амеба, яйца и личинки гельминтов и цисты патогенных кишечных простейших.

**INSEMINATION OF WATER BODIES IN ASTRAKHAN OBLAST BY HELMINTHIC AND PROTOZOAL
INFESTATIONS PATHOGENS**

Research article

Mikhailova Y.V.¹, Tarasova A.V.², Ishmukhambetova L.K.³, Arakelyan R.S.⁴*, Sivtsova L.A.⁵, Stepanenko Y.A.⁶, Liskani S.A.⁷, Arakelyants O.A.⁸, Vinogradova K.I.⁹, Maslyaninova A.Y.¹⁰, Akopyan N.A.¹¹, Lapina A.S.¹², Boldireva V.I.¹³,
Bokaneva Y.A.¹⁴, Kartoeva F.M.¹⁵, Khalidolla N.K.¹⁶, Adamova S.D.¹⁷

¹ ORCID : 0000-0002-9327-4822;

- ² ORCID : 0000-0003-4344-8481;
³ ORCID : 0000-0001-5761-3172;
⁴ ORCID : 0000-0001-7549-2925;
⁵ ORCID : 0000-0002-2169-1141;
⁶ ORCID : 0000-0002-9637-5493;
⁷ ORCID : 0000-0002-8533-563X;
⁸ ORCID : 0000-0002-1182-0333;
⁹ ORCID : 0000-0002-9401-8249;
¹⁰ ORCID : 0000-0003-0908-950X;
¹¹ ORCID : 0000-0003-2264-220X;
¹² ORCID : 0000-0002-5509-6754;
¹³ ORCID : 0000-0001-7574-6534;
¹⁴ ORCID : 0000-0001-5128-323X;
¹⁵ ORCID : 0000-0002-4406-8969;
¹⁶ ORCID : 0000-0001-7311-850X;
¹⁷ ORCID : 0000-0001-9483-4361;

^{1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17} Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation

⁵ Center of Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region, Astrakhan, Russian Federation

⁶ Astrakhan State Technical University, Astrakhan, Russian Federation

* Corresponding author (rudolf_astakhan[at]rambler.ru)

Abstract

Objective: to study and analyse the parasitic infestation of water bodies in Astrakhan Oblast for 2012 – 2021.

Materials and methods. From 2012 to 2021, laboratory analyses of 85,873 water samples taken from various water sources in both urban and rural areas were conducted in Astrakhan Oblast.

Water samples were taken from different water sources, such as water pipes (centralized water supply), swimming pools, surface water bodies, wastewater, well water and bottled water. The number of samples that did not meet parasitological indicators was 2.9% (174 samples).

Research results. The highest number of unsatisfactory water samples was recorded in 2014 and amounted to 4.9% (33 samples) and in 2017 – 4.3% (25 samples). Slightly fewer water samples with non-compliant results were reported in 2013, 2016 and 2018, amounting to 3.1% (18 samples), 3.7% (33 samples) and 3.4% (22 samples) respectively. In the remaining years, the percentage of non-compliant samples ranged from 0.6% to 2.4%.

Conclusions. The parasitic infestation of water bodies in Astrakhan Oblast continues to be severe, as evidenced by the above indicators. The presence of living palisade worms larvae in tap water indicates poor quality disinfection of the object. The presence of helminth larvae (palisade worms larvae) and cysts of pathogenic intestinal objects (dysentery amoeba cysts) in water samples taken from swimming pools indicates that a person infected with dysentery amoeba may have visited the swimming pool, and the presence of live palisade worms larvae indicates that this helminth was probably introduced from outside. The presence of helminth eggs and larvae as well as cysts of pathogenic intestinal protozoa in surface water bodies indicates contamination of these bodies by faeces of infested animals or humans.

Keywords: surface water, swimming pools, sewage, palisade worms, amoeba, helminth eggs and larvae and cysts of pathogenic intestinal protozoa.

Введение

Несмотря на последние современные диагностические и лечебные достижения разнообразных патологий, инфекционные и паразитарные заболевания до сих пор остаются одними из самых востребованных во внимании проблем не только по России, но и далеко за ее границами, представляя собой комплекс медицинских, социальных и экономических трудностей в сфере здравоохранения. В основном это касается инвазий, жизненный цикл которых проходит в окружающей среде и часто зависит от экологического и паразитологического статуса среды их обитания [1], [2].

В настоящее время в мире известно свыше 200 представителей гельминто-протозойных инвазий, которые зачастую способствуют обсеменению компонентов окружающей среды, в частности, таких как почва и вода [6].

Достоверно изучено, что почвенные и водные факторы играют важную роль в распространении многих гельминтов и простейших. Согласно данным ВОЗ вода непосредственно оказывает значительное влияние на распространение большого количества паразитарных инвазий и занимает примерно третье место в ней по частоте распространения среди фиксируемых заболеваний человека [3], [8], [9].

Оценивая активную роль эпидемического процесса при расследовании вспышек инфекционных заболеваний, особую роль отводят исследованию качества водных объектов на присутствие в них возбудителей гельминтов и простейших, непосредственно оказывающих влияние на распространение и увеличение числа случаев паразитарных инвазий не только среди животных, но и среди человека [4], [5].

Именно почва и вода зачастую являются самыми важными факторами, которые в значительной степени способствуют передачи большинства возбудителей паразитарных заболеваний, что в будущем может послужить причиной повышенного риска заражения населения и вероятности распространения возбудителей паразитозов среди населения [10], [11]. Учитывая все вышеизложенное приходится признавать, что исследование почвенного и водного факторов передачи паразитарного начала, были и продолжают оставаться весьма актуальными в проведении

мониторинга за объектами окружающей среды, а исследование их на паразитарные показатели, делает их первостепенными [7].

Цель работы: изучить и проанализировать загрязненность воды Астраханской области за 2012 – 2021 гг. на паразитарную чистоту.

Методы и принципы исследования

Тестирование воды проводилось в соответствии с нормативными документами [7], [8], [9], когда для исследований были доставлены образцы проб воды (централизованное водоснабжение, плавательные бассейны, поверхностные водоемы, сточные воды, вода из скважин и бутилированная вода). Вода тестировалась методом последовательной фильтрации через систему прозрачных аналитических трековых мембран (АТМ).

Число контаминированных проб составило 2,9% (n=174) (таблица 1).

Таблица 1 - Возбудители гельминто-протозойных инвазий, выявленные при исследовании проб воды

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.129.2.1>

Возбудитель	Число выявленных проб
Личинки стронгилид (подвижные)	73
Яйца токсокар	36
Яйца аскарид (оплодотворенные)	19
Яйца лентеца широкого	10
Яйца описторхиса	12
Яйца остриц	3
Цисты дизентерийной амебы	14
Цисты лямблий	3
Бластоцисты	4

Из полученных и изложенных выше данных можно проследить закономерность, что большинство неудовлетворительных исследований составили пробы воды, в которых были найдены личинки стронгилид (подвижные) – 42,0% (n=73). Однако стронгилиды оказались не единственными патогенами, найденными в данной области. Таким образом в ходе исследовательской работы в почве были обнаружены многочисленные паразитические патогены: яйца токсокар – 20,7% (n=36), аскарид (оплодотворенные) – 10,9% (n=19), лентеца широкого – 5,7% (n=10), описторхиса – 6,9% (n=12), остриц – 1,7% (n=3); цисты дизентерийной амебы – 8,0% (n=14), бластоцисты – 2,3% (n=4) и цисты лямблий – 1,7% (n=3).

Основные результаты

Как было упомянуто выше, пробы воды были взяты из различных источников воды, расположенных как в пределах и за пределами г. Астрахань. Все образцы были отобраны в период с 2012 по 2021 год.

Максимальное количество обсемененных проб было выявлено в 2014 г. – 4,9% (n=33) и в 2017 г. – 4,3% (n=25). В несколько раз меньше образцов воды было обнаружено в 2013, 2016 и 2018 гг.: 3,1% (n=18), 3,7% (n=33) и 3,4% (n=22) соответственно. В другие годы процент неудовлетворительных проб колебался от 0,6% до 2,4%.

Количество проанализированных проб воды из плавательного бассейна представлено 30,9% (n=1800), среди которых обсемененными оказались 2 пробы (0,1%) – выявлялись личинки стронгилид и цисты дизентерийной амебы (по n=1). Данный материал был исследован в 2017 и 2018 гг. и составил 0,6% (цисты дизентерийной амебы) и 0,5% (личинки стронгилид) соответственно. Все остальные образцы воды соответствовали стандарту.

Количество проб поверхностных вод соответствовало 28,8% (n=1753), из них с паразитарными патогенами были – 4,0% (n=70): яйца аскарид – n=6, лентеца широкого – n=2, описторхиса – n=8, токсокар – n=7, личинки стронгилид – n=38, цисты амебы дизентерийной – n=4, цисты лямблий – n=3 и бластоцисты – n=2 (таблица 2).

Таблица 2 - Число проб воды поверхностных водоемов

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.129.2.2>

Годы	Исследовано проб				%
	Всего	В том числе не отвечающих показателям			
		Абс	Возбудитель	Число проб	
2012	158	1	Яйца аскарид (оплодотворенные)	1	0,6
2013	205	8	Яйца лентеца широкого	1	3,9
			Яйца	1	

			описторхиса		
			Личинки стронгилид (подвижные)	1	
			Цисты дизентерийно й амебы	2	
			Цисты лямблий	3	
2014	217	12	Яйца аскарид (оплодотворе нные)	3	5,5
			Яйца описторхиса	5	
			Яйца лентеца широкого	1	
			Личинки стронгилид (подвижные)	2	
			Цисты дизентерийно й амебы	1	
2015	166	5	Личинки стронгилид (подвижные)	4	3,0
			Яйца описторхиса	1	
2016	258	20	Личинки стронгилид (подвижные)	14	7,8
			Яйца аскарид (оплодотворе нные)	1	
			Яйца токсокар	4	
			Яйца описторхиса	1	
2017	164	6	Личинки стронгилид (подвижные)	3	3,7
			Яйца аскарид (оплодотворе нные)	1	
			Яйца токсокар	1	
			Цисты дизентерийно й амебы	1	
2018	169	9	Личинки стронгилид (подвижные)	6	5,3
			Яйца токсокар	1	
			Бластоцисты	2	
2019	174	5	Личинки стронгилид (подвижные)	5	2,9
2020	160	1	Личинки	1	1,0

			стронгилид (подвижные)		
2021	142	3	Личинки стронгилид (подвижные)	2	2,1
			Яйца Тохосара canis	1	

Также были исследованы централизованные источники водоснабжения – 26,3% (n=1600), из которых в 0,1% (n=2) были обнаружены личинки стронгилид (2014 и 2018 гг.).

В дополнение к вышеуказанным образцам была исследована вода из очистных сооружений – 10,4% (n=632), из которых в 14,2% (n=90) были выявлены возбудители паразитарных инвазий: личинки стронгилид (n=30), яйца токсокар (n=22), остриц (n=3), аскарид (n=13), лентеца широкого (n=8), описторхиса (n=4), а также цисты дизентерийной амебы (n=8) и бластоцисты (n=2) (таблица 3).

Таблица 3 - Число исследованных проб сточной воды, отобранных за 2012 – 2021 гг

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.129.2.3>

Годы	Исследовано проб				%
	Всего	В том числе не отвечающих показателям			
		Абс	Возбудитель	Число проб	
2012	80	14	Личинки стронгилид (подвижные)	3	17,5
			Яйца остриц	2	
			Яйца аскарид (оплодотворенные)	3	
			Яйца токсокар	3	
			Яйца лентеца широкого	2	
			Цисты дизентерийной амебы	1	
2013	64	10	Яйца лентеца широкого	1	15,6
			Яйца описторхиса	1	
			Личинки стронгилид (подвижные)	3	
			Яйца аскарид (оплодотворенные)	2	
			Яйца токсокар	1	
			Цисты дизентерийной амебы	1	
2014	85	12	Яйца остриц	1	14,1
			Яйца аскарид (оплодотворенные)	2	
			Яйца токсокар	4	
			Личинки стронгилид	4	

			(подвижные)		
			Цисты дизентерийной амебы	1	
2015	64	9	Яйца аскарид (оплодотворенные)	1	14,1
			Яйца токсокар	3	
			Яйца лентеца широкого	2	
			Личинки стронгидид (подвижные)	2	
			Яйца описторхиса	1	
2016	83	13	Личинки стронгидид (подвижные)	6	15,7
			Яйца аскарид (оплодотворенные)	2	
			Яйца токсокар	2	
			Яйца лентеца широкого	2	
			Яйца описторхиса	1	
2017	81	18	Личинки стронгидид (подвижные)	7	22,2
			Яйца лентеца широкого	1	
			Яйца токсокар	6	
			Цисты амебы дизентерийной	2	
			Бластоцисты	2	
2018	75	11	Личинки стронгидид (подвижные)	5	14,7
			Яйца токсокар	2	
			Яйца описторхиса	1	
			Бластоцисты	3	
2019	40	1	Яйца аскарид (оплодотворенные)	1	2,5
2020	32	2	Яйца аскарид (оплодотворенные)	2	6,3
2021	28	-	-	-	-

Бутилированная вода составила 0,12% (n=9) от всех исследованных образцов воды (2013 год). Все доставленные образцы соответствовали гигиеническому и паразитологическим показателям.

Заключение

1. Паразитарная обсемененность различных образцов воды в Астраханской области продолжает оставаться неблагоприятной, о чем свидетельствуют приведенные выше данные.
2. Наличие подвижной личинки стронгилиды в водопроводной воде говорит о возможном внесении извне гельминта и ее некачественном обеззараживании.
3. Обнаружение в образцах воды плавательных бассейнов подвижных личинок стронгилид и цист амёбы дизентерийной свидетельствует о возможном посещении бассейна больным хроническим амебиазом или амебоносителем, а наличие подвижных личинок стронгилиды – о возможной внешней инвазии этого гельминта.
4. Контаминация поверхностных водных объектов возбудителями кишечных инвазий говорит о загрязненности их фекалиями инвазированных животных либо человека.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Аракельян Р.С. Санитарно-паразитологический контроль объектов окружающей среды (анализ работы 2014-2019 гг.) / Р.С. Аракельян, Ю.Б. Салина, В.А. Итяксова [и др.] // Пест-Менеджмент. — 2019. — 3. — с. 23-29.
2. Барткова А.Д. Санитарно-паразитологический мониторинг как составная часть эпидемиологического надзора / А.Д. Барткова, Л.Ф. Полякова, И.И. Лозинская [и др.] // Здоровье. Медицинская экология. Наука. — 2013. — Т. 52. — 2-3. — с. 76-78.
3. Болатчиев К.Х. Санитарно-паразитологический мониторинг сточных вод в Карачаево-Черкесской республике / К.Х. Болатчиев, Ф.К. Цекапизева, Л.А. Ермакова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. — 2016. — 17. — с. 89-91.
4. Димидова Л.Л. Объекты окружающей природной среды, как факторы передачи паразитозов / Л.Л. Димидова, И.В. Хуторянина, М.П. Черникова [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. — 2019. — 20. — с. 194-199.
5. Димидова Л.Л. Санитарно-эпидемиологическая оценка качества сточных вод и их осадков по паразитологическим показателям / Л.Л. Димидова, Е.П. Хроменкова, О.С. Думбадзе [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. — 2015. — с. 123-124.
6. Мальшева Н.С. Паразитологическая характеристика объектов окружающей среды на урбанизированных территориях Курской области / Н.С. Мальшева, Н.А. Самофалова, Н.А. Плехова и др. // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. — 2008. — 3(7). — с. 1-4.
7. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов: методические указания МУК 4.2.1884-04. — Москва, 2004.
8. Методы санитарно-паразитологического анализа воды: методические указания МУК 4.2.2314-08. — Москва, 2008.
9. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований: методические указания МУК 4.2.2661-10. — Москва, 2010.
10. Твердохлебова Т.И. Санитарно-паразитологический мониторинг объектов окружающей среды Ростовской области / Т.И. Твердохлебова, Л.Л. Димидова, И.В. Хуторянина [и др.] // Медицинский вестник Юга России. — 2020. — Т. 11. — 3. — с. 79-83.
11. Хроменкова Е.П. Актуальность проведения санитарно-паразитологического мониторинга на юге России / Е.П. Хроменкова, Л.Л. Димидова, Т.И. Твердохлебова // Инфекция и иммунитет. — 2012. — Т. 2. — 1-2. — с. 387.
12. Хроменкова Е.П. Структура эпидемиологической значимости объектов окружающей среды в санитарной паразитологии / Е.П. Хроменкова, Л.Л. Димидова, Т.И. Твердохлебова [и др.] // Здоровье населения и среда обитания. — 2015. — 7(268). — с. 46-49.
13. Хуторянина И.В. Сточные воды и их осадки-источник паразитарного загрязнения окружающей природной среды / И.В. Хуторянина, Л.Л. Димидова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. — 2017. — с. 18.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Arakel'yan R.S. Sanitarно-parazitologicheskii kontrol' ob'ektov okruzhayushchey sredy (analiz raboty 2014-2019 gg.) [Sanitary-Parasitological Control of Environmental Objects (Analysis of Work in 2014-2019)] / R.S. Arakel'yan, Yu.B. Salina, V.A. Ityaksova [et al.] // Pest-Menedzhment [Pest Management]. — 2019. — 3. — p. 23-29. [in Russian]
2. Bartkova A.D. Sanitarно-parazitologicheskii monitoring kak sostavnaya chast' epidemiologicheskogo nadzora [Sanitary-Parasitological Monitoring as an Integral Part of Epidemiological Surveillance] / A.D. Bartkova, L.F. Polyakova, I.I. Lozinskaya [et al.] // Zdorov'e. Meditsinskaya ekologiya. Nauka [Health. Medical Ecology. The Science]. — 2013. — Vol. 52. — 2-3. — p.76-78. [in Russian]

3. Bolatchiev K.Kh. Sanitarno-parazitologicheskii monitoring stochnykh vod v Karachaevo-Cherkesskoy respublike [Sanitary-Parasitological Monitoring of Wastewater in the Karachay-Cherkess Republic] / K.Kh. Bolatchiev, F.K. Tsekapibzeva, L.A. Ermakova // Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami [Theory and Practice of Combating Parasitic Diseases]. — 2016. — 17. — p. 89-91. [in Russian]
4. Dimidova L.L. Ob"ekty okruzhayushchey prirodnoy sredy, kak faktory peredachi parazitozov [Objects of the Natural Environment as Factors of Transmission of Parasitoses] / L.L. Dimidova, I.V. Khutoryanina, M.P. Chernikova [et al.] // Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami [Theory and Practice of Combating Parasitic Diseases]. — 2019. — 20. — p. 194-199. [in Russian]
5. Dimidova L.L. Sanitarno-epidemiologicheskaya otsenka kachestva stochnykh vod i ikh osadkov po parazitologicheskim pokazatelyam [Sanitary-Epidemiological Assessment of the Quality of Wastewater and Its Precipitation by Parasitological Indicators] / L.L. Dimidova, E.P. Khromenkova, O.S. Dumbadze [et al.] // Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami [Theory and Practice of Combating Parasitic Diseases]. — 2015. — p. 123-124. [in Russian]
6. Malysheva N.S. Parazitologicheskaya kharakteristika ob"ektov okruzhayushchey sredy na urbanizirovannykh territoriyakh Kurskoy oblasti [Parasitological Characteristics of Environmental Objects in Urbanized Territories of the Kursk Region] / N.S. Malysheva, N.A. Samofalova, N.A. Plekhova [et al.] // Uchenye zapiski. Elektronnyy nauchnyy zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta [Scientific Notes. Electronic Scientific Journal of Kursk State University]. — 2008. — 3(7). — p. 1-4. [in Russian]
7. Sanitarno-mikrobiologicheskii i sanitarno-parazitologicheskii analiz vody poverkhnostnykh vodnykh ob"ektov [Sanitary-Microbiological and Sanitary-Parasitological Analysis of Water of Surface Water Bodies]: methodological guidelines of MUC 4.2.1884-04. — Moscow, 2004. [in Russian]
8. Metody sanitarno-parazitologicheskogo analiza vody [Methods of Sanitary-Parasitological Analysis of Water]: methodological guidelines of MUC 4.2.2314-08. — Moscow, 2008. [in Russian]
9. Metody kontrolya. Biologicheskie i mikrobiologicheskie faktory. Metody sanitarno-parazitologicheskikh issledovaniy [Control Methods. Biological and Microbiological Factors. Methods of Sanitary and Parasitological Research]: methodological guidelines of MUC 4.2.2661-10. — Moscow, 2010. [in Russian]
10. Tverdokhlebova T.I. Sanitarno-parazitologicheskii monitoring ob"ektov okruzhayushchey sredy Rostovskoy oblasti [Sanitary-Parasitological Monitoring of Environmental Objects of the Rostov Region] / T.I. Tverdokhlebova, L.L. Dimidova, I.V. Khutoryanina [et al.] // Meditsinskiy vestnik Yuga Rossii [Medical Bulletin of the South of Russia]. — 2020. — Vol. 11. — 3. — p. 79-83. [in Russian]
11. Khromenkova E.P. Aktual'nost' provedeniya sanitarno-parazitologicheskogo monitoringa na yuge Rossii [Relevance of Sanitary and Parasitological Monitoring in the South of Russia] / E.P. Khromenkova, L.L. Dimidova, T.I. Tverdokhlebova // Infektsiya i immunitet [Infection and Immunity]. — 2012. — Vol. 2. — 1-2. — p. 387. [in Russian]
12. Khromenkova E.P. Struktura epidemiologicheskoy znachimosti ob"ektov okruzhayushchey sredy v sanitarnoy parazitologii [The Structure of the Epidemiological Significance of Environmental Objects in Sanitary Parasitology] / E.P. Khromenkova, L.L. Dimidova, T.I. Tverdokhlebova [et al.] // Zdorov'e naseleniya i sreda obitaniya [Public Health and Habitat]. — 2015. — 7(268). — p. 46-49. [in Russian]
13. Khutoryanina I.V. Stochnye vody i ikh osadki-istochnik parazitarnogo zagryazneniya okruzhayushchey prirodnoy sredy [Wastewater and Its Precipitation - a Source of Parasitic Pollution of the Environment] / I.V. Khutoryanina, L.L. Dimidova // Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami [Theory and Practice of Combating Parasitic Diseases]. — 2017. — p. 18. [in Russian]