

## Санитарно-паразитологическое состояние водных объектов Астраханской области

<sup>1</sup>Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань

<sup>2</sup>Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области, Астрахань

**Резюме.** *Анализируется санитарно-паразитологическое состояние водных объектов Астраханской области за 2015–2019 гг. Всего за анализируемый период проведено 16683 лабораторных исследований проб воды. Количество проб, отобранных с различных объектов окружающей среды, составило 15253 (91,4%), из которых 2595 (17%) составили пробы воды, отобранные с различных водных объектов. При этом из последних 82 (3,2%) пробы не отвечали санитарным нормативам. На паразитарную обсемененность в 666 (25,7%) пробах исследовалась вода централизованного водоснабжения, в 947 (36,5%) – вода плавательных бассейнов, в 696 (26,8%) – вода открытых водоемов (речная вода) и в 286 (11%) – сточная вода. Из 635 (24,5%) проб воды, отобранных в 2015 г., 14 (2,2%) не отвечали гигиеническим нормативам. Из 671 (25,9%) отобранной пробы в 2016 г. положительные находки отмечались в 32 (4,8%) пробах. Доля проб воды, отобранной и исследованной в 2017 г., составила 463 (17,8%) от числа всех исследованных проб воды за анализируемый период, из которых не отвечали санитарным нормативам 14 (3%) проб. Доля отобранных и исследованных на паразитарные показатели проб воды в 2018 г. составила 518 (22,4%), из которых не отвечали гигиеническим нормативам 18 (3,5%) проб. В 2019 г., по сравнению с предыдущими годами, число проб воды, отобранной на паразитарные показатели, уменьшилось в несколько раз и составило 308 (11,9%), из которых положительные находки отмечались в 4 (1,3%) пробах. Отсутствие положительных находок в пробах воды, отобранных с объектов центрального водоснабжения, свидетельствует о качественной фильтрации и профилактике данных объектов. Наличие цист патогенных кишечных простейших, а также яиц и личинок гельминтов в пробах воды, отобранных из плавательных бассейнов и открытых водоемов, свидетельствует о фекальном загрязнении данных объектов. Наличие положительных находок в пробах сточных вод свидетельствует о том, что на очистных сооружениях канализации не обеспечивается надежная дегельминтизация и дезинвазия сточных вод.*

**Ключевые слова:** *личинки Strongyloides stercoralis, оплодотворенные яйца аскарид, цисты патогенных кишечных простейших, сточные воды, централизованное водоснабжение, плавательные бассейны.*

**Введение.** Инфекционные и паразитарные болезни в настоящее время являются широко распространенными заболеваниями во всем мире и представляют медицинскую, социальную и экономическую проблемы для здравоохранения, в том числе и в России. Среди этих проблем, несомненно, одной из важных и социально значимых является профилактика инфекционных и паразитарных заболеваний. Распространение данных групп заболеваний среди населения во многом зависит от экологического состояния среды их обитания. В настоящее время значительно расширился круг актуальных проблем инфекционных и паразитарных болезней, передающихся человеку через объекты окружающей среды [6, 9]. Особая роль принадлежит элементам внешней среды, выступающим в роли объектов исследования в санитарной паразитологии, которые могут служить факторами передачи паразитозов, индикаторами возможного риска заражения населения и вероятности распространения возбудителей паразитарных болезней в среде обитания человека. Существенное место в оценке активности эпидемического процесса при паразитарных болезнях принадлежит результатам санитарно-паразитологических исследований объектов окружающей среды, поскольку они способ-

ствуют определению состояния одного из ключевых элементов паразитарной, а иногда и инфекционной, подсистемы этих заболеваний – механизма передачи заразного начала [2, 4, 8, 11].

В последнее время большое внимание уделяется взаимосвязи человеческой деятельности, среды обитания и здоровья населения. Изменение социально-экономических отношений, антропогенное преобразование природы приводит к изменению условий жизни не только населения, но и условий обитания в окружающей среде возбудителей инфекционных и паразитарных болезней [5].

Напряженная эпидемическая и эпизоотологическая обстановка по паразитарным болезням в России во многом зависит от эколого-паразитологического состояния среды обитания человека и животных, от наличия условий для риска новых заражений. Мониторинг окружающей природной среды представляет собой комплексную систему наблюдений с целью оценки и прогноза изменений отдельных ее компонентов под влиянием воздействий, предупреждение о создавшихся критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей, животных и других живых организмов, и их сообществ. Охрана окружающей среды от загрязнения, в том числе биологическим

инвазионным материалом, является одной из актуальных проблем современности [1, 5].

В настоящее время острой проблемой стала необходимость разработки и осуществления региональных программ, направленных на своевременную профилактику и лечение паразитарных заболеваний у населения и сельскохозяйственных животных, осуществление комплекса мероприятий по обеспечению населения доброкачественной питьевой водой и предотвращение загрязнения водоемов и почвы сточными водами. Назрела необходимость разработки методологии мониторинга для количественной оценки эпидемиологической значимости различных объектов окружающей среды в передаче инвазионного материала, распространения паразитарных инвазий и для проведения комплексных профилактических мероприятий [10].

Важной составной частью эпиднадзора за паразитарными болезнями является санитарно-паразитологический контроль объектов окружающей среды, выявление факторов, способствующих их возникновению и распространению, в том числе через воду. Питьевая вода является одним из ведущих факторов, обуславливающих показатели здоровья населения, а также возникновения массовых инфекционных и паразитарных заболеваний. Главным требованием к ее качеству является ее инфекционная и паразитарная безопасность [5].

В системе санитарно-паразитологического мониторинга особая роль отведена определению качества сточных вод и их осадков по паразитологическим показателям в связи с их эпидемиологической значимостью и влиянием на возможное загрязнение поверхностных водных объектов патогенами при сбросе стоков [3].

**Цель исследования.** Проанализировать санитарно-паразитологическое состояние водных объектов Астраханской области за 2015–2019 гг.

**Материалы и методы.** Работа проводилась на базе лаборатории бактериологических и паразитологических исследований и на базе санитарного отдела Центра гигиены и эпидемиологии в Астраханской области. Всего за анализируемый период различными подразделениями филиалов Центра гигиены и эпидемиологии в Астраханской области были проведены лабораторные исследования 16683 проб, выполнено

32713 исследований. Количество проб, отобранных с различных объектов окружающей среды, составило 15253 (91,4%), из которых 2595 (17%) составили пробы воды, отобранные с различных водных объектов Астраханской области.

На паразитарную обсемененность исследовалось 666 (25,7%) проб воды централизованного водоснабжения, 947 (36,5%) – плавательных бассейнов, 696 (26,8%) – открытых водоемов (речная вода) и 286 (11%) – сточной воды (табл. ).

Все поступающие на исследование пробы воды были зашифрованы и имели соответствующий код. Исследования воды проводились согласно методическим указаниям МУК 4.2.2314-08 «Методы санитарно-паразитологического анализа воды» [7].

Статистическая обработка результатов проводилась при помощи программы Microsoft Office Excel и BioStat Professional 5.8.4. Определяли процентное выражение ряда данных.

**Результаты и их обсуждение.** Установлено, что за исследуемый период (2015–2019 гг.) из 2595 (17%) проб воды, отобранных с различных водных объектов Астраханской области, 82 (3,2%) пробы не отвечали санитарным нормативам. Из них по 40 (48,8%) проб с открытых водоемов и сточных вод и 2 (2,4%) – из плавательных бассейнов.

Из 635 (24,5%) проб воды, отобранных в 2015 г., 14 (2,2%) не отвечали гигиеническим нормативам. При этом 191 (30,1%) проба воды из плавательных бассейнов и 219 (34,5%) проб из централизованного водоснабжения отвечали гигиеническим нормативам на паразитологические показатели. Из 161 (25,4%) пробы воды, отобранных из открытых водоемов (речная вода), в 5 (3,1%) были обнаружены яйца и личинки гельминтов: в 1 (0,6%) пробе – яйца *Opisthorchis felineus* и в 4 (2,5%) – личинки *Strongyloides stercoralis*.

Из 64 (10,1%) проб сточной воды 9 (14,1%) не отвечали гигиеническим нормативам, из них в 1 (1,6%) были обнаружены оплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides* (10 шт. на 1 кг), в 2 (3,1%) – яйца *Diphyllobothrium latum*, а также по 3 (4,7%) – яйца *Toxocara canis* (10 шт. на 1 кг) и личинки *Strongyloides stercoralis*.

В 2016 г. из 671 (25,9%) пробы воды положительные находки отмечались в 32 (4,8%) случаях. При этом по-

Таблица

Число исследованных проб воды в 2015 – 2019 гг.

Объект	Год					Всего
	2015	2016	2017	2018	2019	
Централизованное водоснабжение	219	152	123	113	59	666
Плавательные бассейны	191	222	155	219	160	947
Открытые водоемы	161	228	123	123	61	696
Сточная вода	64	69	62	63	28	286
Итого	635	671	463	518	308	2595

ложительных находок не найдено в 152 (22,7%) пробах воды из центрального водоснабжения и 222 (33,1%) пробах из плавательных бассейнов.

Большую часть проб воды (228 (34%)), исследованных в 2016 г., составили пробы воды из открытых водоемов, из которых положительные находки отмечались в 20 (8,8%) пробах: в 14 (6,1%) были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis*, в 4 (1,8%) – яйца *Toxocara canis*, а также по 1 (0,4%) – оплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides* и яйца *Opisthorchis felineus*.

В структуре всех проб воды, отобранных и исследованных в 2016 г., доля проб сточной воды составила 69 (10,3), из них 12 (17,4%) не отвечали нормативным показателям. В данных образцах в 6 (8,7%) случаях были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* (10 шт. на 1 кг), по 2 (2,9%) случая – яйца *Toxocara canis* и *Diphyllobothrium latum* и по 1 (1,4%) случаю – оплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides* (10 шт. на 1 кг) и яйца *Opisthorchis felineus*.

Доля проб воды, отобранной и исследованной в 2017 г., составила 463 (17,8%) пробы от числа всех исследованных проб воды за анализируемый период. 155 (33,5%) проб воды в данном году, пришлось на пробы воды из плавательных бассейнов при этом лишь в 1 (0,6%) пробе были обнаружены цисты *Entamoeba histolytica*.

Одинаковое число проб воды – по 123 (26,6%) приходилось на пробы, отобранные с мест центрального водоснабжения и открытых водоемов. В 6 (4,9%) пробах из открытых водоемов были обнаружены положительные находки, из них в 3 (2,4%) – личинки *Strongyloides stercoralis* и по 1 (0,8%) – оплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides*, яйца *Toxocara canis* и цисты *Entamoeba histolytica*.

В пробах воды, отобранных с объектов централизованного водоснабжения, результат паразитологического исследования был отрицательный. Доля проб сточной воды составила 62 (13,3%) случая от числа всех исследованных в 2017 г. проб воды. Из них 7 (11,3%) проб не отвечали санитарно-паразитологическим показателям. В данных пробах были обнаружены по 2 (3,2%) – цисты *Entamoeba histolytica* и *Blastocystis hominis*, а также по 1 (1,6%) – личинки *Strongyloides stercoralis* (10 шт. на 1 кг), яйца *Opisthorchis felineus* и яйца *Toxocara canis* (10 шт. на 1 кг).

Доля отобранных и исследованных на паразитарные показатели проб воды в 2018 г. составила 518 (22,4%), из которых 18 (3,5%) не отвечали гигиеническим нормативам. Положительные находки отмечались в пробах воды, отобранных в плавательных бассейнах, из открытых водоемов и сточной воды. На долю проб воды, исследованной с объектов центрального водоснабжения, пришлось 113 (21,8%) при этом все пробы соответствовали нормативам.

Доля проб воды, отобранных из плавательных бассейнов, составила 219 (42,3%), из которых в 1 (0,5%) были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis*. Из 123 (21,2%) проб воды, отобранных из открытых водоемов, не отвечали гигиеническим нормативам

6 (4,9%). В 4 (3,3%) из них были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis*, в 2 (1,6%) – *Blastocystis hominis*.

Из 63 (10,8%) проб сточной воды 11 (17,5%) не отвечали санитарно-паразитологическим показателям. В 5 (7,9%) из них были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* (10 шт. на 1 кг), в 3 (4,8%) – цисты *Entamoeba histolytica*, в 2 (3,2%) – яйца *Toxocara canis* (10 шт. на 1 кг) и в 1 (1,6%) – яйца *Opisthorchis felineus*.

В 2019 г., по сравнению с предыдущими годами, число проб воды, отобранной на паразитарные показатели, уменьшилось в несколько раз и составило 308 (11,9%), из которых в 4 (1,3%) пробах отмечены положительные находки. При этом все 59 (19,2%) проб воды из централизованного водоснабжения и 160 (51,9%) проб из плавательных бассейнов соответствовали норме. Доля проб воды, отобранных из открытых водоемов, составила 61 (19,8%) пробу, 3 (4,9%) из них оказались неудовлетворительными (были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis*). Число проб сточной воды составило 28 (9,1%), из которых в 1 (3,6%) пробе были обнаружены оплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides* (10 шт. на 1 кг).

#### Выводы

1. Отсутствие положительных находок в пробах воды, отобранных с объектов центрального водоснабжения, свидетельствует о качественной фильтрации и профилактике данных объектов.

2. Наличие цист патогенных кишечных простейших в пробах воды, отобранных из плавательных бассейнов, свидетельствует о фекальном загрязнении данных объектов.

3. Наличие яиц и личинок гельминтов, а также цист патогенных кишечных простейших в пробах воды, отобранных из открытых водоемов, свидетельствует о фекальном загрязнении данных объектов.

4. Наличие положительных находок в пробах сточных вод свидетельствует о том, что на очистных сооружениях канализации не обеспечивается надежная дегельминтизация и дезинвазия сточных вод.

#### Литература

1. Болатчиев, К.Х. Результаты санитарно-паразитологического мониторинга объектов окружающей среды для обеспечения биологической безопасности населения страны / К.Х. Болатчиев // Росс. паразитолог. журн. – 2019. – № 13 (4). – С. 25–31.
2. Галимзянов, Х.М. Современные клинико-эпидемиологические особенности лихорадки Западного Нила на территории Астраханской области / Х.М. Галимзянов [и др.] // Астраханский мед. журн. – 2018. – № 13 (4). – С. 124–130.
3. Димидова, Л.Л. Санитарно-эпидемиологическая оценка качества сточных вод и их осадков по паразитологическим показателям / Л.Л. Димидова [и др.] // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015. – № 16. – С. 123–124.
4. Карпенко, С.Ф. Динамика клинических проявлений и каталазной активности сыворотки крови у больных коксиеллезом моложе 50 лет / С.Ф. Карпенко [и др.] // Астраханский мед. журн. – 2012. – Т. 2, № 7. – С. 64–68.
5. Кратенко, И.С. Санитарно-паразитологический контроль водоснабжения в Харьковской области / И.С. Кратенко, Н.С.

- Чегодайкина, Р.Г. Павленко // Акт. проблемы транспортной мед. – 2008. – Т. 14, № 4. – С. 78–81.
6. Кузьмичев, Б.Ю. Клинико-эпидемиологическая характеристика бешенства в Астраханской области / Б.Ю. Кузьмичев, Л.П. Черенова // Научн.-метод. эл. журн. Концепт. – 2016. – № 1. – С. 671–675.
7. Методические указания МУК 4.2.2314-08 «Методы санитарно-паразитологического анализа воды». – М., 2008. – 35 с.
8. Мирекина, Е.В. Анализ современной эпидемиологической ситуации и клинических проявлений Крымской геморрагической лихорадки на территории Астраханской области / Е.В. Мирекина [и др.] // Астраханский мед. журн. – 2019. – Т. 4, № 14. – С. 36–45.
9. Мирекина, Е.В. Состояние дыхательной системы у больных Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ) / Е.В. Мирекина [и др.] // Междунар. журн. экспер. образования. – 2013. – № 3. – С. 143.
10. Сарбашева, М.М. Оценка санитарно-гельминтологического состояния почвы и воды / М.М. Сарбашева [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2013. – № 1. – С. 46–48.
11. Твердохлебова, Т.И. Санитарно-паразитологический мониторинг объектов окружающей среды Ростовской области / Т.И. Твердохлебова [и др.] // Мед. вестн. Юга России. – 2020. – Т. 3, № 11. – С. 79–83.

R.S. Arakelyan, G.L. Shendo

### Sanitary and parasitological state of water bodies in the Astrakhan region

**Abstract.** The article analyzes the sanitary and parasitological state of water bodies in the Astrakhan region in 2015–2019. A total of 16683 laboratory studies of water samples were conducted during the analyzed period. The number of samples taken from various environmental objects was 15253 (91,4%), of which 2595 (17%) were water samples taken from various water bodies. Of the last 82 (3,2%), samples did not meet sanitary standards. Centralized water supply was tested for parasitic contamination in 666 (25,7%) samples, swimming pool water in 947 (36,5%) samples, open water (river water) in 696 (26,8%) and wastewater in 286 (11%) samples. Of the 635 (24,5%) water samples collected in 2015, 14 (2,2%) did not meet hygiene standards. Of the 671 (25,9%) samples taken in 2016, 32 (4,8%) samples showed positive findings. Percentage of water samples collected and examined in 2017 it accounted for 463 (17,8%) of all water samples studied during the analyzed period, of which 14 (3%) did not meet sanitary standards. The share of water samples selected and tested for parasitic indicators in 2018 was 518 (22,4%), of which 18 (3,5%) samples did not meet the hygiene standards. In 2019, compared to previous years, the number of water samples taken for parasitic indicators decreased several times and amounted to 308 (11,9%), of which positive findings were noted in 4 (1,3%) samples. The absence of positive findings in water samples taken from Central water supply facilities indicates high-quality filtration and prevention of these facilities. The presence of cysts of pathogenic intestinal protozoa, as well as eggs and larvae of helminths in water samples taken from swimming pools and open reservoirs indicates fecal contamination of these objects. The presence of positive findings in wastewater samples indicates that sewage treatment plants do not provide reliable deworming and disinfection of wastewater.

**Key word:** *Strongyloides stercoralis* larvae, fertilized ascarid eggs, cysts of pathogenic intestinal protozoa, sewage, centralized water supply, swimming pools.

Контактный телефон: 8-927-281-27-86; e-mail: rudolf\_astakhan@rambler.ru