

УДК 576.8.093.16:616.995.1(470.46)

DOI: 10.17816/pmj39194–103

## КОНТАМИНАЦИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ГЕЛЬМИНТНО-ПРОТОЗОЙНЫМИ ИНВАЗИЯМИ

*Т.В. Никешина<sup>1,2\*</sup>, Р.С. Аракельян<sup>2</sup>, Г.Л. Шендо<sup>1</sup>, А.В. Коваленко<sup>2</sup>,  
А.А. Киселева<sup>2</sup>, О.А. Аракелянц<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области,

<sup>2</sup>Астраханский государственный медицинский университет, Россия

## CONTAMINATION OF WATER BODIES OF ASTRAKHAN REGION WITH HELMINTH-PROTOZOAN INFESTATIONS

*T.V. Nikesbina<sup>1,2\*</sup>, R.S. Arakelyan<sup>2</sup>, G.L. Shendo<sup>1</sup>, A.V. Kovalenko<sup>2</sup>,  
A. A. Kiseleva<sup>2</sup>, O.A. Arakelyants<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Center of Hygiene and Epidemiology in Astrakhan Region,

<sup>2</sup>Astrakhan State Medical University, Russian Federation

---

**Цель.** Изучить и провести ретроспективный анализ обсемененности воды Астраханской области за 2010–2019 гг. гельминтно-протозойными инвазиями.

**Материалы и методы.** За анализируемый период было проведено исследование 80 962 проб, отобранных с объектов окружающей среды.

**Результаты.** Доля проб, не отвечающих санитарно-паразитологическим показателям, составила 1,2 % (951 проба). Доля проб воды, отобранной и исследованной на паразитологические показатели (яйца и личинки гельминтов, цисты патогенных кишечных простейших и ооцисты криптоспориций), – 7,5 % (6033 пробы). Пробы воды отбирались из различных водоемов: вода централизованного водоснабжения, вода плавательных бассейнов, вода из открытых водоемов, сточная вода, вода из скважин и бутилированная вода.

---

© Никешина Т.В., Аракельян Р.С., Шендо Г.Л., Коваленко А.В., Киселева А.А., Аракелянц О.А., 2021

тел. +7 851 234 14 94

e-mail: astrfguz@yandex.ru

[Никешина Т.В. (\*контактное лицо) – врач-эпидемиолог; Аракельян Р.С. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии; Шендо Г.Л. – главный врач; Коваленко А.В. – председатель студенческого научного кружка по инфекционным и паразитарным болезням, студентка V курса педиатрического факультета; Киселева А.А. – заместитель председателя студенческого научного кружка по инфекционным и паразитарным болезням, студентка 5 курса лечебного факультета; Аракелянц О.А. – студентка II курса лечебного факультета].

© Nikeshina T.V., Arakelyan R.S., Shendo G.L., Kovalenko A.V., Kiseleva A.A., Arakelyants O.A., 2022

tel. +7 851 234 14 94

e-mail: astrfguz@yandex.ru

[Nikeshina T.V. (\*contact person) – epidemiologist; Arakelyan R.S. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Infectious Diseases and Epidemiology; Shendo G.L. – Chief Physician; Kovalenko A.V. – Chairman of Student Scientific Circle on Infectious and Parasitic diseases, fifth year student of Pediatric Faculty; Kiseleva A.A. – Deputy Chairman of Student Scientific Circle on Infectious and Parasitic diseases, fifth year student of Faculty of Medicine; Arakelyants O.A. – second year student of Faculty of Medicine].

**Выводы.** В результате исследования были получены данные, свидетельствующие о том, что отсутствие положительных находок в пробах воды с объектов центрального водоснабжения, говорит о качественной фильтрации и профилактике данных объектов; наличие цист дизентерийной амёбы и мертвых личинок стронгилид в пробах воды, плавательных бассейнов, а также наличие яиц и личинок гельминтов и цист патогенных кишечных простейших в открытых водоемах, свидетельствует о фекальном загрязнении данных объектов; наличие положительных находок в пробах сточных вод и воды из скважин показывают, что на данных объектах не обеспечивается надежная дегельминтизация и дезинвазия сточных вод.

**Ключевые слова.** Стронгилиды, токсокары, яйца аскарид, водоисточники, сточная вода.

**Objective.** To study and carry out the retrospective analysis of water contamination with helminth-protozoan infestations in Astrakhan Region for 2010-2019.

**Materials and methods.** During the analyzed period, 80962 samples taken from environmental objects were examined.

**Results.** The percentage of samples that did not meet sanitary and parasitological indicators was 1.2 % (951 samples). The proportion of water samples collected and examined for parasitological parameters (eggs and larvae of helminths, cysts of pathogenic intestinal protozoa and oocysts of cryptosporidia) was 7.5 % (6033 samples). Water samples were taken from various water sources: water from centralized water supply, water from swimming pools, water from open reservoirs, waste water, water from wells, and bottled water.

**Conclusions.** To conclude, the results were obtained indicating that the absence of positive findings in water samples from central water supply facilities indicates a high-quality filtration and prevention of these objects; the presence of cysts of dysentery amoeba and dead stronglylid larvae in water samples, swimming pools, as well as the presence of eggs and larvae of helminths and cysts of pathogenic intestinal protozoa in open reservoirs, indicates fecal contamination of these objects; the presence of positive findings in samples of wastewater and water from wells shows that reliable deworming and disinfection of wastewater is not provided at these facilities.

**Keywords.** Strongylids, toxocars, ascarid eggs, water sources, waste water.

## ВВЕДЕНИЕ

Инфекционные и паразитарные болезни широко распространены во всем мире и представляют медицинскую, социальную и экономическую проблемы для здравоохранения, в том числе и в России [1–4]. Среди этих проблем, несомненно, одной из важных и социально значимых является профилактика паразитарных инвазий. Распространение паразитарных болезней среди населения во многом зависит от эколого-паразитарного состояния среды его обитания. В настоящее время значительно расширился круг актуальных проблем инфекционных и паразитарных болезней, передающихся человеку через объекты окружающей среды. Элементы внешней среды, выступающие в роли объектов исследования в санитарной паразитологии, могут

служить факторами передачи паразитозов, индикаторами возможного риска заражения населения и вероятности распространения возбудителей паразитарных болезней в среде обитания человека [5]. Существенное место в оценке активности эпидемического процесса при паразитарных болезнях принадлежит результатам санитарно-паразитологических исследований, поскольку они способствуют определению состояния одного из ключевых элементов паразитарной подсистемы этих заболеваний – механизма передачи заразного начала [6].

В связи с этим в последние годы 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. Распространение паразитарных болезней среди населения во многом зависит от эколого-паразитологического состояния среды обитания, так как в ней многие виды паразитов проходят одну из стадий своего биологического цикла, могут длительное время выживать в ней, сохраняя свою инвазивность. 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 [7].

В настоящее время доказано, что паразитозы – широкая группа болезней, в значительной степени определяющая состояние здоровья населения. Они являются причиной задержки психического и физического развития детей, снижают трудоспособность взрослого населения. Вызывая аллергизацию организма пораженного человека, снижают сопротивляемость инфекционным и соматическим заболеваниям, эффективность вакцинопрофилактики. По оценке Всемирного банка, экономический ущерб от кишечных гельминтозов занимает четвертое место среди всех болезней и травм [8].

В последние годы Всемирная организация здравоохранения разрабатывает международные нормы в области качества воды и охраны здоровья человека в виде руководств, которые используются в качестве базы для регулирования и установления стандартов по всему миру. Директива 98/83/ЕС «О качестве воды, предназначенной для употребления людьми» была разработана и принята для реализации на практике политики Евросоюза относительно соблюдения высоких стандартов качества питьевой воды. Помимо всестороннего контроля за составом питьевой воды в документе делается акцент на

обеспечение защиты здоровья людей от воздействия вредных веществ в воде [9].

Но, к сожалению, экологическая обстановка в большинстве водоемов по-прежнему остается тяжелой. Это напрямую или косвенно зависит от наличия гидрографической сети, нестабильности уровня режима и слабых водообменных процессов, малой способности к самоочищению из-за хронического недостатка воды, чрезмерного заиливания и зарастания, значительного загрязнения различными стоками и отходами. Неудовлетворительное состояние наблюдается не только в открытых водоемах, оно характерно и для замкнутых. Перечисленные негативные изменения в экосистемах, безусловно, не только стали причиной ухудшения структуры биоразнообразия водных животных, но и оказали существенное влияние на состояние их жизнеспособности [10].

*Цель работы* – изучить и провести ретроспективный анализ обсемененности воды Астраханской области за 2010–2019 гг. гельминтно-протозойными инвазиями.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа проводилась в лабораторных подразделениях ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области» (областной и районные центры) в 2010–2019 гг.

Всего было исследовано 80 962 пробы, отобранных с объектов окружающей среды, выполнено 97 180 исследований. Доля проб, не отвечающих санитарно-паразитологическим показателям, составила 1,2 % (951 проба), доля проб воды в структуре всех санитарно-паразитологических исследований объектов окружающей среды – 7,5 % ( $n = 6033$ ). Пробы воды отбирались из различных водоисточников: централизованное водоснабжение, плавательные бассейны, открытые водоемы (реки, озера, ильмени),

Таблица 1

**Число проб воды, исследованной на паразитарную чистоту за 2010–2019 гг.**

| Объект                         | Всего отобрано, абс. | Не соответствует норме, абс. | Экстенсивность инвазии, % |
|--------------------------------|----------------------|------------------------------|---------------------------|
| Централизованное водоснабжение | 1564                 | 1                            | 0,06                      |
| Плавательные бассейны          | 1762                 | 2                            | 0,1                       |
| Открытые водоемы               | 1730                 | 62                           | 3,6                       |
| Сточная вода                   | 685                  | 102                          | 14,9                      |
| Вода из скважин                | 283                  | 11                           | 3,9                       |
| Бутилированная вода            | 9                    | –                            | –                         |
| Всего                          | 6033                 | 178                          | 3,0                       |

сточная вода, вода из скважин и бутилированная вода (табл. 1).

Пробы на исследования в лабораторные подразделения ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области» доставлялись с соответствующей документацией под определенным шифром.

Все исследования воды проводились согласно нормативным документам [11–13].

Статистическая обработка результатов осуществлялась при помощи программы Microsoft Office Excel и BioStat Professional 5.8.4. Определяли процентное выражение ряда данных (%).

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Наибольшее число исследованных проб воды за анализируемый период было отобрано из открытых водоемов и плавательных бассейнов – 29,2 % ( $n = 1762$ ) и 28,7 % ( $n = 1730$ ) соответственно (рис. 1).

Число неудовлетворительных проб воды плавательных бассейнов составило 0,1 % ( $n = 2$ ): были обнаружены цисты дизентерийной амебы (2017 г.) и мертвые личинки стронгилид (2018 г.).

Число положительных находок в исследованных пробах воды открытых водоемов составило 3,6 % ( $n = 62$ ) (рис. 2). Не отвечаю-

щих санитарно-паразитологическим показателям в 2014 г. было 5,6 % проб ( $n = 12$ ), в том числе: неоплодотворенные яйца аскарид, яйца описторхиса и лентеца широкого – по 1,4 % (по 3), личинки стронгилид – 0,9 % (2) и цисты дизентерийной амебы – 0,5 % (одна проба).

В 2016 г. число неудовлетворительных проб составило 8,2 % (20): личинки стронгилид – 5,8 % (14), неоплодотворенные яйца аскарид, яйца токсокар и описторхиса – по 0,4 % (по одной пробе).

В 2010 и 2011 гг. было исследовано по 9,2 % (по 160 проб) – все пробы в 2010 г. соответствовали гигиеническим нормативам, в 2011 г. в одной (0,6 %) были обнаружены яйца *остриц*.

В 2012 г. исследовано 9,1 % (158), из которых не отвечали нормативам 0,6 % (одна проба), где обнаружены неоплодотворенные яйца аскарид. В 2013 г. на паразитарную чистоту было исследовано 11,8 % (205) проб воды из открытых водоемов. Число неудовлетворительных проб составило 3,9 % (8) – были обнаружены: цисты лямблий – 1,5 % (3), дизентерийной амебы – 1,0 % (2), яйца описторхиса и личинки стронгилид – по 0,5 % (по одной пробе).

В 2015 г. исследования проб воды из открытых водоемов составили 9,3 % (161), из которых с положительными находками

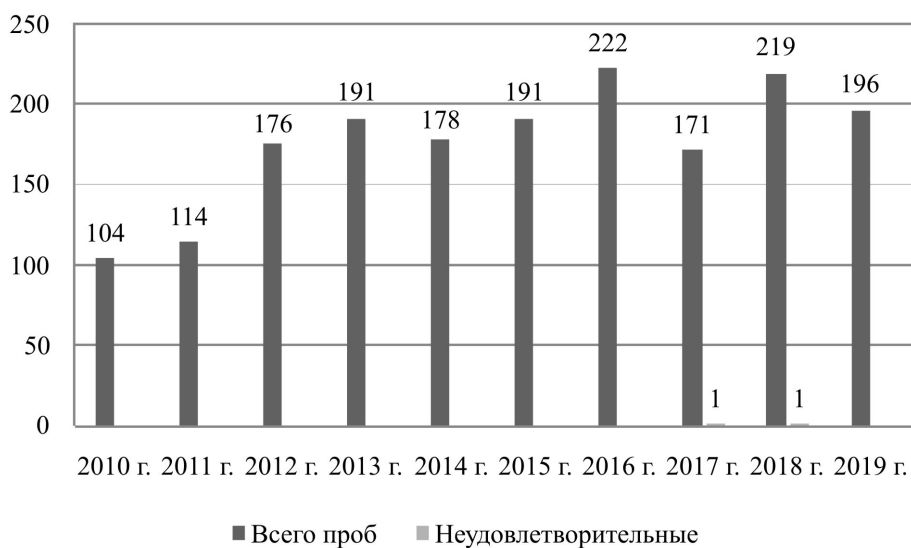


Рис. 1. Число исследованных / неудовлетворительных проб воды, отобранной из плавательных бассейнов

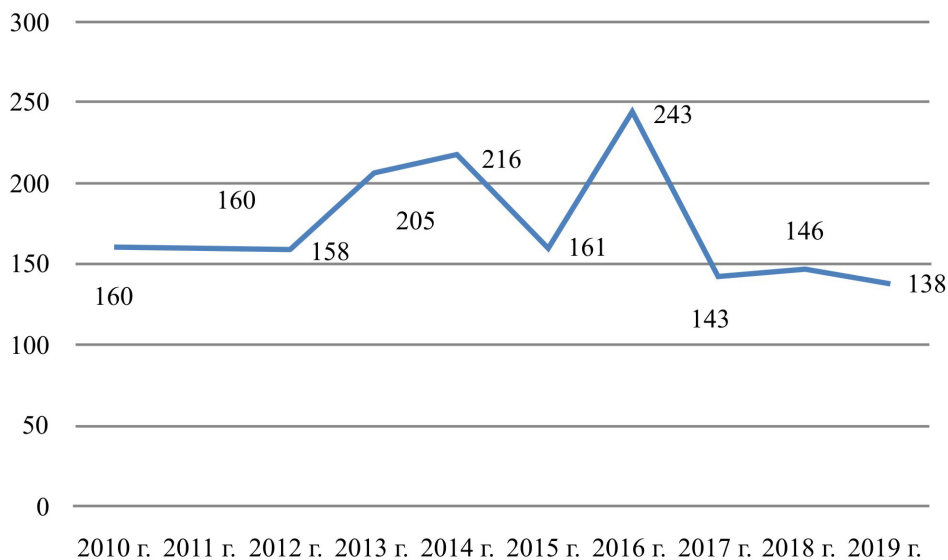


Рис. 2. Число исследованных проб воды, отобранных из открытых водоемов

оказались 3,1 % (5) – обнаружены личинки стронгилид – 2,5 % (4) и яйца описторхиса – 0,6 % (одна проба). В 2017 г. отобрано и исследовано 8,2 % (143), из которых 4,2 % (6) не соответствовали норме. В данных пробах

были обнаружены личинки стронгилид – 2,1 % (3), а также неоплодотворенные яйца *Ascaris lumbricoides*, яйца токсокар и цисты дизентерийной амебы – по 0,7 % (по одной пробе).

В 2018 г. исследовано 8,4 % (146), из которых с положительным результатом оказались 4,1 % (6) – были обнаружены личинки стронгилид – 2,7 % (4) и бластоцисты – 1,4 % (2). Доля исследованных проб из открытых водоемов в 2019 г. составила 8,0 % (138), из которых в 2,2 % (3) были обнаружены мертвые личинки стронгилид.

Доля проб воды централизованного водоснабжения – 25,9 % (1564). Положительная находка в виде яиц остриц отмечались в 2014 г. и составила 0,1 % (одна проба) (рис. 3).

Также были проведены исследования сточной воды, отобранной с различных очистных сооружений – 11,4 % (685), из которых 14,9 % (102) составили пробы с неудовлетворительными показателями – были обнаружены возбудители гельминтно-протозойных инвазий человека. Так, наибольшее число положительных находок в пробах сточной воды отмечалось в 2012 и 2017 гг.: в 2012 г. – 11,7 % (80) проб, из которых неудовлетворительными оказались 17,5 % (14); обнаружены неоплодотворенные яйца *Asca-*

*ris lumbricoides*, яйца токсокар и цисты дизентерийной амебы – по 3,8 % (по 3), яйца лентеца широкого и *остриц* – по 2,5 % (по 2) и личинки стронгилид – 1,3 % (одна проба). В 2017 г. было также исследовано 11,7 % (80) проб сточной воды, из которых положительными оказались 22,5 % (18): были обнаружены: яйца токсокар – 7,5 % (6), личинки стронгилид – 8,8 % (7), цисты дизентерийной амебы и бластоцисты – по 2,5 % (по 2) и яйца лентеца широкого – 1,3 % (одна проба) (табл. 2).

Относительно большое число неудовлетворительных находок в сточной воде отмечалось в 2013 г. – 15,6 % (10), в 2014 г. – 14,1 % (12), в 2016 г. – 15,8 % (12) и в 2018 г. – 17,5 % (11). В остальные годы число положительных находок в пробах сточной воды составляло менее 10: 2010 г. – 12,5 % (9), 2011 г. – 10,2 % (6), 2015 г. – 14,1 % (9) и 2019 г. – 2,8 % (одна проба).

Также за анализируемый период проводились исследования воды из скважин – 4,7 % (283), из которых положительные находки



Рис. 3. Число исследованных / неудовлетворительных проб воды, отобранной с объектов централизованного водоснабжения

Таблица 2

**Число исследованных проб сточной воды за 2010–2019 гг.**

| Годы | Всего отобрано проб, абс. | В том числе не соответствуют норме, абс. |                                                                                                                                                                                                                                                           | Экстенсивность инвазии, % |
|------|---------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|      |                           | всего, абс.                              | Возбудитель                                                                                                                                                                                                                                               |                           |
| 2010 | 72                        | 9                                        | Яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 2,<br>яйца <i>Toxocara canis</i> – 2,<br>яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 4,<br>личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 1                                                                                        | 12,5                      |
| 2011 | 59                        | 6                                        | яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 4,<br>яйца <i>Enterobius vermicularis</i> – 1,<br>яйца <i>Toxocara canis</i> – 1                                                                                                                                      | 10,2                      |
| 2012 | 80                        | 14                                       | яйца <i>Enterobius vermicularis</i> – 2,<br>яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 3,<br>яйца <i>Toxocara canis</i> – 3,<br>яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 2,<br>личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 1,<br>цисты <i>Entamoeba histolytica</i> – 3 | 17,5                      |
| 2013 | 64                        | 10                                       | Яйца <i>Opisthorchis felinus</i> – 1,<br>яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 2,<br>яйца <i>Toxocara canis</i> – 2,<br>яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 1,<br>личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 3,<br>цисты <i>Entamoeba histolytica</i> – 1    | 15,6                      |
| 2014 | 85                        | 12                                       | Яйца <i>Enterobius vermicularis</i> – 1,<br>яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 2,<br>яйца <i>Toxocara canis</i> – 3,<br>личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 4,<br>цисты <i>Entamoeba histolytica</i> – 2                                           | 14,1                      |
| 2015 | 64                        | 9                                        | Яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 1,<br>яйца <i>Toxocara canis</i> – 3,<br>яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 2,<br>личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 3                                                                                        | 14,1                      |
| 2016 | 76                        | 12                                       | Яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 1,<br>яйца <i>Toxocara canis</i> – 2,<br>яйца <i>Opisthorchis felinus</i> – 1,<br>яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 2,<br>личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 6                                               | 15,8                      |
| 2017 | 80                        | 18                                       | Яйца <i>Toxocara canis</i> – 6,<br>яйца <i>Diphyllbothrium latum</i> – 1,<br>личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 7,<br>цисты <i>Entamoeba histolytica</i> – 2,<br><i>Blastocystis hominis</i> – 2                                                  | 22,5                      |

## Окончание табл. 2

| Годы | Всего отобрано проб, абс. | В том числе не соответствуют норме, абс. |                                                                                                                                                            | Экстенсивность инвазии, % |
|------|---------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|      |                           | всего, абс.                              | Возбудитель                                                                                                                                                |                           |
| 2018 | 69                        | 11                                       | Яйца <i>Opisthorchis felinus</i> – 1, яйца <i>Toxocara canis</i> – 2, личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 5, цисты <i>Entamoeba histolytica</i> – 3 | 17,5                      |
| 2019 | 36                        | 1                                        | Яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 1                                                                                                                       | 2,8                       |

были обнаружены в 3,9 % (11). В частности, данные пробы были исследованы в 2011 г.: 25,8 % (73), в том числе с положительным результатом исследования – одна проба (1,4 %), которая идентифицирована как яйца токсокар. В 2012 г. было исследовано 59,4 % (168), в 1,2 % ( $n = 2$ ) были обнаружены яйца токсокар.

В 2014 г. проводились исследования проб воды, отобранных из скважин, – 14,8 % (42). Положительные находки отмечались в 19,0 % (8): яйца токсокар – 11,9 % (5), личинки стронгилид – 4,8 % (2) и цисты дизентерийной амёбы – 2,4 % (одна проба).

Кроме перечисленных выше проб, отобранных с различных объектов водопользования, в 2010 г. были проведены исследования 33 проб (0,04 % от числа всех исследованных проб воды) бутилированной воды – все они соответствовали норме.

### Выводы

1. Отсутствие положительных находок в пробах воды, отобранных с объектов центрального водоснабжения, свидетельствует о качественной фильтрации и профилактических мероприятиях, проводимых на данных объектах.

2. Наличие цист дизентерийной амёбы и мертвых личинок *Strongyloides stercoralis* в пробах воды, отобранных из плавательных бассейнов, а также наличие яиц и личинок гельминтов и цист патогенных кишечных простейших в

открытых водоемов свидетельствует о фекальном загрязнении данных объектов.

3. Наличие положительных находок в пробах сточных вод и воды из скважин свидетельствует о том, что на данных объектах не обеспечивается надежная дегельминтизация и дезинвазия сточных вод.

### Библиографический список

1. Галимзянов Х.М., Мирекина Е.В., Курятникова Г.К., Полухина А.Л., Франк Г.Н., Бедлинская Н.Р., Акмаева Л.Р., Бикбаева Ю.Н., Никешина Т.В. Современные клинко-эпидемиологические особенности Лихорадки Западного Нила на территории Астраханской области. Астраханский медицинский журнал 2018; 13 (4): 124–130.
2. Карпенко С.Ф., Галимзянов Х.М., Касимова Н.Б., Рубальский О.В., Михайловская Т.И. Динамика клинических проявлений и каталазной активности сыворотки крови у больных коксиеллезом моложе 50 лет. Астраханский медицинский журнал 2012; 7 (2): 64–68.
3. Мирекина Е.В., Галимзянов Х.М., Черенова Л.П., Бедлинская Н.Р. Анализ современной эпидемиологической ситуации и клинических проявлений Крымской геморрагической лихорадки на территории Астраханской области. Астраханский медицинский журнал 2019; 14 (4): 36–45.
4. Мирекина Е.В., Лазарева Е.Н., Хок М.М., Аракельян А.С., Бедлинская Н.Р.,



Саидов Р.Т., Сирадегян С.Э. Состояние дыхательной системы у больных Конго-Крымской геморрагической лихорадки (ККГЛ). Международный журнал экспериментального образования 2013; 3: 143.

5. Кузьмичев Б.Ю., Черенова Л.П. Клинико-эпидемиологическая характеристика бешенства в Астраханской области. Концепт 2016; 1: 671-675.

6. Твердохлебова Т.И., Димидова Л.Л., Хуторянина И.В., Черникова М.П., Думбадзе О.С., Ковалев Е.В., Карпущенко Г.В., Ненадская С.А. Санитарно-паразитологический мониторинг объектов окружающей среды Ростовской области. Медицинский вестник Юга России 2020; 11 (3): 79–83.

7. Кратенко И.С., Чегодайкина Н.С., Павленко Р.Г. Санитарно-паразитологический контроль водоснабжения в Харьковской области. Актуальные проблемы транспортной медицины 2008; 4 (14): 078–081.

8. Лабуткина Е.Ю. Паразитарное загрязнение воды на территории Вологодской области. Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова 2005; 6 (2): 184–185.

9. Джолочиева М.К., Шаршенова А.А. О применении метода мембранной фильтрации при оценке качества питьевой воды в Кыргызской Республике. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований 2019; 6: 48–52.

10. Степаненко Е.А., Каниева Н.А., Григорьева Т.Н. Мониторинговые исследования санитарного состояния окуня обыкновенного (*Perca fluviatilis* L.) в условиях открытых и закрытых водоемов Волжского бассейна. Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство 2020; 2: 36–44.

11. МУК 4.2.1884-04. Санитарно-микробиологический и санитарно-паразитологический анализ воды поверхностных водных объектов: методические указания. М. 2004.

12. МУК 4.2.2314-08. Методы санитарно-паразитологического анализа воды: методические указания. М. 2008.

13. МУК 4.2.2661-10. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований: методические указания. М. 2010.

## REFERENCES

1. Galimzyanov Kh.M., Mirekina E.V., Kuryatnikova G.K., Polukhina A.L., Frank G.N., Bedlinskaya N.R., Akmaeva L.R., Bikbaeva Yu.N., Nikesbina T.V. Modern clinical and epidemiological features of West Nile Fever in the Astrakhan region. *Astrakhan medical journal* 2018; 13 (4): 124–130 (in Russian).

2. Karpenko S.F., Galimzyanov H.M., Kasimova N.B., Rubalsky O.V., Mikbailovskaya T.I. Dynamics of clinical manifestations and catalase activity of blood serum in patients with coxyellosis younger than 50 years. *Astrakhan medical journal* 2012; 7 (2): 64–68 (in Russian).

3. Mirekina E.V., Galimzyanov H.M., Cherenova L.P., Bedlinskaya N.R. Analysis of the current epidemiological situation and clinical manifestations of Crimean hemorrhagic fever in the Astrakhan region. *Astrakhan medical journal* 2019; 14 (4): 36–45 (in Russian).

4. Mirekina E.V., Lazareva E.N., Khok M.M., Arakelyan A.S., Bedlinskaya N.R., Saidov R.T., siradegyan S.E. the state of the respiratory system in patients with Congo-Crimean hemorrhagic fever (ccgl). *International journal of experimental education* 2013; 3: 143 (in Russian).

5. Kuzmichev B.Yu., cherenova L.P. Clinical and epidemiological characteristics of rabies in the Astrakhan region. *Scientific and methodological electronic journal Concept* 2016; 1: 671–675 (in Russian).

6. Tverdokhlebova T.I., Demidova L.L., Farmer, I.V., Chernikov M.P., Dumbadze O.S., Kovalev E.V., Karpushenko G.V., Nenetskaya

S.A. Sanitary-parasitological monitoring of environmental objects in Rostov region. *Medical Bulletin of the South of Russia* 2020; 11 (3): 79–83 (in Russian).

7. Kratenko I.S., Chegodaykina N.S., Pavlenko R.G. Sanitary and parasitological control of water supply in the Kharkiv region. *Actual problems of transport medicine* 2008; 4 (14): 078–081 (in Russian).

8. Labutkina E.Yu. Parasitic water pollution in the Vologda region. *Bulletin of the St. Petersburg state medical Academy named after I.I. Mechnikov* 2005; 6 (2): 184–185 (in Russian).

9. Dzholochieva M.K., Sharsbenova A.A. on the application of the membrane filtration method in assessing the quality of drinking water in the Kyrgyz Republic. *International journal of applied and fundamental research* 2019; 6: 48–52 (in Russian).

10. Stepanenko E.A., Kanieva N.A., Grigorieva T.N. Monitoring studies of the sanitary condition of common perch (*Perca fluviatilis* L.) in open and closed reservoirs of the Volga

basin. *Bulletin of the Astrakhan state technical University. Series: Fish industry* 2020; 2: 36–44 (in Russian).

11. MUC 4.2.1884-04. Sanitary-microbiological and sanitary-parasitological analysis of water of surface water bodies: methodical instructions. Moscow 2005 (in Russian).

12. MUC 4.2.2314-08. methods of sanitary and parasitological analysis of water: methodical instructions. Moscow 2008 (in Russian).

13. MUC 4.2.2661-10. Control Methods. Biological and microbiological factors. Methods of sanitary and parasitological research: methodical instructions. Moscow 2010 (in Russian).

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 12.06.2021

Одобрена: 03.08.2021

Принята к публикации: 15.11.2021

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Контаминация водных объектов Астраханской области гельминтно-протозойными инвазиями / Т.В. Никешина, Р.С. Аракелян, Г.Л. Шендо, А.В. Коваленко, А.А. Киселева, О.А. Аракелянц // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 1. – С. 94–103. DOI: 10.17816/pmj39194–103

Please cite this article in English as: Nikeshina T.V., Arakelyan R.S., Shendo G.L., Kovalenko A.V., Kiseleva A.A., Arakelyants O.A. Contamination of water bodies of Astrakhan region with helminth-protozoan infestations. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 1, pp. 94–103. DOI: 10.17816/pmj39194–103