

УДК 616.993.1: 614.443

DOI: 10.17816/pmj394117-124

КОНТАМИНАЦИЯ ПОЧВЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯМИ ГЕЛЬМИНТО-ПРОТОЗОЙНЫХ ИНВАЗИЙ ЗА 2016–2020 ГГ.

**Т.В. Никешина¹, Р.С. Аракельян^{2*}, Г.Л. Шендо¹, А.И. Болдырева³, Н.З. Салихов¹,
Е.Р. Хабирова², А.М. Болурова², Б.Н.Харкибенов², А.Х. Давлетказиева²,
М.С. Кулжанова²**

¹Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области, г. Астрахань,

²Астраханский государственный медицинский университет,

³Управление Роспотребнадзора по Астраханской области, г. Астрахань, Россия

© Никешина Т.В., Аракельян Р.С., Шендо Г.Л., Болдырева А.И., Салихов Н.З., Хабирова Е.Р., Болурова А.М., Харкибенов Б.Н., Давлетказиева А.Х., Кулжанова М.С., 2022

тел. +7 927 281 27 86

e-mail: rudolf_astrakhan@rambler.ru

[Никешина Т.В. – врач-эпидемиолог, ORCID ID: 0000-0002-8926-2730; Аракельян Р.С. (*контактное лицо) – доцент, кандидат медицинских наук, доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, врач-паразитолог высшей квалификационной категории, ORCID ID: 0000-0001-7549-2925; Шендо Г.Л. – главный врач, ORCID ID: 0000-0002-0969-8543; Болдырева А.И. – начальник отдела организации надзора отчетности и контроля производственной деятельности, рассмотрения обращений граждан, организаций и общественных объединений, ORCID ID: 0000-0003-3318-2894; Салихов Н.З. – заведующий отделением коммунальной гигиены, ORCID ID: 0000-0003-3582-8249; Хабирова Е.Р. – студентка IV курса лечебного факультета, ORCID ID: 0000-0001-6984-4824; Болурова А.М. – студентка VI курса лечебного факультета, ORCID ID: 0000-0003-0481-8662; Харкибенов Б.Н. – студент VI курса лечебного факультета, ORCID ID: 0000-0001-9260-9128; Давлетказиева А.Х. – студентка IV курса лечебного факультета, ORCID ID: 0000-0002-3120-9451; Кулжанова М.С. – студентка VI курса лечебного факультета, ORCID ID: 0000-0001-8088-2119].

© Nikeshina T.V., Arakelyan R.S., Shendo G.L., Boldyreva A.I., Salikhov N.Z., Khabirova E.R., Bolurova A.M., Kharkibenov B.N., Davletkazieva A.Kh., Kulzhanova M.S., 2022

tel. +7 927 281 27 86

e-mail: rudolf_astrakhan@rambler.ru

[Nikeshina T.V. – epidemiologist, ORCID ID: 0000-0002-8926-2730; Arakelyan R.S. (*contact person) – Associate Professor, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Department of Infectious Diseases and Epidemiology, ORCID ID: 0000-0001-7549-2925; Shendo G.L. – Chief Physician, ORCID ID: 0000-0002-0969-8543; Boldyreva A.I. – Head of Department for Organization of Supervision of Accounting and Control of Production Activities, Consideration of Appeals from Citizens, Organizations and Public Associations of Department of Rosпотребнадзор in Astrakhan Region, ORCID ID: 0000-0003-3318-2894; Salikhov N.Z. – Head of Department of Communal Hygiene, ORCID ID: 0000-0003-3582-8249; Khabirova E.R. – fourth-year student, Faculty of Medicine, ORCID ID: 0000-0001-6984-4824; Bolurova A.M. – sixth-year student, Faculty of Medicine, ORCID ID: 0000-0003-0481-8662; Kharkibenov B.N. – sixth-year student, Faculty of Medicine, ORCID ID: 0000-0001-9260-9128; Davletkazieva A.Kh. – fourth-year student, Faculty of Medicine, ORCID ID: 0000-0002-3120-9451; Kulzhanova M.S. – sixth-year student, Faculty of Medicine, ORCID ID: 0000-0001-8088-2119].

CONTAMINATION OF SOIL WITH PATHOGENS OF HELMINTH-PROTOZOALINVASIONS IN ASTRAKHAN REGION FOR 2016–2020

T.V. Nikesbina¹, R.S. Arakelyan^{2}, G.L. Shendo¹, A.I. Boldyreva³, N.Z. Salikbov¹, E.R. Khabirova², A.M. Bolurova², B.N. Kbarribenov², A.Kb. Davletkazieva², M.S. Kulzhanova²*

¹*Center of Hygiene and Epidemiology in Astrakhan Region, Astrakhan,*

²*Astrakhan State Medical University,*

³*Department of Rospotrebnadzor in Astrakhan Region, Astrakhan, Russian Federation*

Цель. Изучить паразитарную обсемененность почвы Астраханской области по материалам ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области» за 2016 – 2020 гг.

Материалы и методы. Исследовательская работа проводилась на базе кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет» Минздрава России и на базе санитарного отдела ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области», а также в Управлении Роспотребнадзора по Астраханской области.

Результаты. Всего за анализируемый период на территории Астраханской области с различных мест было отобрано и исследовано 4243 пробы почвы, выполнено 8486 исследований. Число проб, не отвечающих санитарно-паразитологическим нормативам, составило 5,6 % (237 проб).

Пробы почвы отбирались в местах, регламентируемых нормативными документами согласно распоряжениям Управления Роспотребнадзора по Астраханской области: в местах производства растениеводческой продукции (колхозы, совхозы, сельско-хозяйственные угодья) – 1,7 % (71 проба), в зоне промышленных предприятий, транспортных магистралей, в местах применения пестицидов и минеральных удобрений – 4,7 % (198), на территориях животноводческих комплексов и ферм – 3,7 % (157), в селитебной зоне (территория, предназначенная для размещения жилой, общественной (общественно-деловой) и рекреационной зон, а также отдельных частей инженерной и транспортной инфраструктуры, других объектов, размещение и деятельность которых не оказывает воздействия, требующего специальных санитарно-защитных зон) – 86,8 % (3682), в том числе на территории детских учреждений и детских площадок (детские сады, детские дома) – 83,5 % (3076) от числа всех исследованных отобранных и исследованных проб с из селитебной зоны, в местах расположения водосточников – 0,8 % (36 проб), а также на территориях прочих объектов надзора (лечебно-профилактические учреждения, пляжи, места под застройку и др.) – 2,3 % (99 проб).

Выводы. Контаминация почвы яйцами и личинками геогельминтов (яйца токсокар и личинки стронгилид) свидетельствует о загрязнении данных объектов фекалиями инвазированных животных (не исключается роль бродячих животных (собаки) в обсеменении почвы). Обсемененность почвы яйцами аскарид, описторхиса, онкосферами тениид и цистами амёб заставляет предположить загрязнение данных объектов сточными канализационными водами, возникшими в результате аварий.

Ключевые слова. Почва, санитарно-паразитологические исследования, стронгилиды, токсокары, аскариды, обсемененность, контаминация.

Objective. To study the parasitic contamination of the soil in Astrakhan Region based on the materials of the Center for Hygiene and Epidemiology in Astrakhan Region for 2016–2020.

Materials and methods. The research work was carried out on the basis of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology of Astrakhan State Medical University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, the Sanitary Department of the Center for Hygiene and Epidemiology in Astrakhan Region as well as the Department of Rospotrebnadzor in Astrakhan Region.

Results. In total, during the analyzed period, 4243 soil samples were selected and examined from various places in the territory of Astrakhan Region, 8486 studies were performed. The number of samples, which do not meet sanitary and parasitological standards, was 5.6 % (237 samples). The samples of soil were taken in

places, regulated by normative documents, according to instructions of the Department of Rospotrebnadzor in Astrakhan Region including places of crop production (collective farms, state farms, agricultural lands) – 1.7 % (71 samples), the zone of industrial enterprises, transport highways, places of application of pesticides and mineral fertilizers – 4.7 % (198 samples), the territories of livestock complexes and farms – 3.7 % (157 samples), the residential zone (the territory intended for residential, public (public-business) and recreational zones as well as separate parts of engineering and transport infrastructure, other objects, the placement and activity of which does not have an impact requiring special sanitary protection zones) – 86.8 % (3682 samples), including the territory of children's institutions and playgrounds (kindergartens, orphanages) – 83.5 % (3076 samples) of the number of all the examined selected and investigated samples from the residential zone, places of locations of water sources – 0.8 % (36 samples) as well as the territories of other objects of supervision (medical and preventive institutions, beaches, places for development etc.) – 2.3 % (99 samples).

Conclusions. Contamination of the soil with eggs and larvae of geohelminths (toxocara eggs and strongylid larvae) indicates contamination of these objects with feces of invaded animals (the role of stray animals (dogs) in soil contamination is not excluded). The contamination of the soil with eggs of ascaris, opisthorchis, oncospheres of teniids and cysts of amoebas suggests that these objects are contaminated with sewage water resulting from accidents.

Keywords. Soil, sanitary-parasitological studies, strongylids, toxocars, ascarids, contamination.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время паразитарные болезни оказывают огромную социальную и экономическую значимость и являются одной из наиболее актуальных проблем отечественного здравоохранения. По оценкам специалистов ежегодный показатель заболеваемости гельминтами в России, составляет 1400 случаев на 100 тыс. населения [1].

Несомненно, огромную роль в распространении паразитарных заболеваний оказывают не только люди, но и животные, которые нередко с фекалиями выделяют в окружающую среду яйца и / или личинки гельминтов, а также цисты патогенных кишечных простейших, тем самым обсеменяя ими объекты окружающей среды (вода и почва).

Рядом исследователей было установлено, что различные объекты окружающей среды, такие как вода и почва, интенсивно загрязняются яйцами и / или личинками геогельминтов, а также и цистами патогенных кишечных простейших, которые в свою очередь выступают факторами передачи инфекции для человека [6].

Стремительное развитие городов во всем мире и увеличение их влияния на природу

обусловили активные экологические исследования урбанизированной среды. Постоянный рост населения в городах приводит к нарушению и необратимым изменениям в окружающей среде. К сожалению, сегодня неконтролируемое влияние деятельности человека привело к ухудшению экологической ситуации в городах. Из-за известных причин современный житель города уже не представляет своей жизни без домашних любимцев. Животные имеют существенное эстетическое значение, то есть положительно влияют на эмоциональное состояние горожан, а это важно для сохранения нормального психологического состояния городских жителей, постоянно подвергающихся интенсивному воздействию многих стрессовых факторов, и в то же время животные могут представлять большую угрозу для здоровья человека в виде био- и геогельминтов, которые сопровождают животных на протяжении отдельных периодов или на протяжении всей жизни. Почва является одним из важнейших элементов биосферы, который бывает часто и интенсивно обсеменен яйцами гельминтов. Именно из почвы яйца и / или личинки гельминтов способны попадать на различные объекты окружающей среды, в том числе в открытые водные

объекты, сточные воды, а нередко и на объекты централизованного водоснабжения [2].

С 2019 г. в соответствии с решением коллегии Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека в целях обеспечения эпидемиологического благополучия населения особое внимание уделяется проблемам санитарной паразитологии. Санитарно-паразитологические исследования – это неотъемлемый компонент комплексной оценки санитарного состояния объекта [3–8].

Цель исследования – изучить паразитарную обсемененность почвы Астраханской области по данным ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области» за 2016–2020 гг.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-исследовательская работа проводилась на базе лаборатории кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета и на базе санитарного отдела Центра гигиены и эпидемиологии в Астраханской области (далее ФБУЗ), а также в Управлении Роспотребнадзора по Астраханской области.

В ходе написания работы были использованы отчетные формы Роспотребнадзора (ф. 18 «Сведения о санитарном состоянии Астраханской области») за 2016–2020 гг.

Исследования отобранных проб почвы проводились согласно методическим указаниям МУК 4.2.2661-10 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований» [7] в лаборатории бактериологических и паразитологических исследований ФБУЗ, а также на базах бактериологических лабораторий филиалов ФБУЗ.

Все доставляемые для исследования пробы почвы имели соответствующую маркировку и определенный шифр.

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

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Всего с 2016 по 2020 г. специалистами санитарной службы Астраханской области было отобрано и исследовано 4243 пробы почвы, выполнено 8486 исследований. Доля неудовлетворительных проб составила 5,6 % (237 проб) (рис. 1).

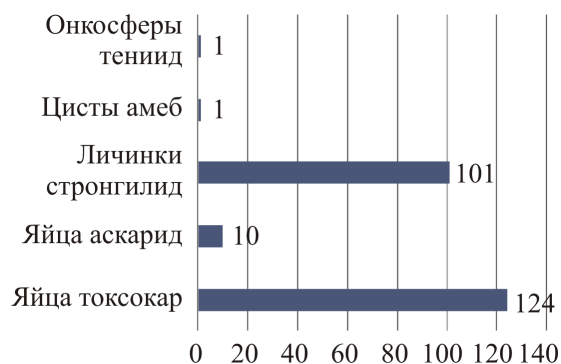


Рис. 1. Количество положительных находок, выявленных при исследовании почвы

Пробы почвы отбирались в местах, регламентируемых нормативными документами согласно распоряжениям Управления Роспотребнадзора по Астраханской области: в местах производства растениеводческой продукции (колхозы, совхозы, сельскохозяйственные угодья) – 1,7 % (71 проба), в зоне промышленных предприятий, транспортных магистралей, в местах применения пестицидов и минеральных удобрений – 4,7 % (198), на территориях животноводческих комплексов и ферм – 3,7 % (157), в сельской зоне (территория, предназначен-

ная для размещения жилой, общественной (общественно-деловой) и рекреационной зон, а также отдельных частей инженерной и транспортной инфраструктур, других объектов, размещение и деятельность которых не оказывает воздействия, требующего специальных санитарно-защитных зон) – 86,8 % (3682), в том числе на территории ДДУ и детских площадок (детские сады, детские дома) – 83,5 % (3076 проб) от числа всех исследованных отобранных и исследованных проб с из селитебной зоны, в местах расположения водоисточников – 0,8 % (36), а также на территориях прочих объектов надзора (лечебно-профилактические учреждения, пляжи, места под застройку и др.) – 2,3 % (99 проб) (таблица).

Согласно данным приведенной выше таблицы, с селитебной зоны было отобрано – 86,8 % (3682 пробы) от числа всех исследованных проб почвы, доля положительных проб составила 4,5 % (166 проб).

Больше всего проб почвы данного объекта было отобрано в 2018 г. – 23,3 % (858), из которых контаминированными оказались 9,7 % (57): оплодотворенные яйца аскарид (10 шт./кг) – 6 проб, яйца токсокар (10 шт./кг) – 32 пробы, личинки стронгилид – 22 пробы и онкосферы тениид и цисты амебы – по одной пробе.

Немного меньше проб почвы было отобрано в 2020 г. – 20,6 % (759) от числа всех исследованных проб почвы данной катего-

рии, что в 1,1 раза меньше по сравнению с 2018 г. Число неудовлетворительных проб с положительными находками в виде яиц токсокар (10 шт./кг) – 14 проб и личинок стронгилид (3 пробы) – составило 2,2 % (17).

Почти такое же количество проб почвы – 20,5 % (756 проб) было исследовано в 2019 г. Это в 1,1 раза меньше, чем в 2018 г. Положительные находки в почве были представлены оплодотворенными яйцами аскарид (20 шт./кг) – 3 пробы, яйцами токсокар (10 шт./кг) – 17 проб, и личинками стронгилид – 9 проб. Общая обсемененность почвы в 2019 г. составила 3,8 % (29).

По сравнению с описанными выше годами, наоборот, в 2016 г. было исследовано всего 18,7 % (689), что в 1,2 раза меньше по сравнению с 2018 г. Однако обсемененность почвы в данном году составила 7,5 % (52 пробы), что в несколько раз меньше по сравнению с 2019 и 2020 гг. Так, в 2016 г. почва была обсеменена оплодотворенными яйцами аскарид (10 шт./кг) – 2 пробы, яйцами токсокар (20 шт./кг) – 30 проб и личинками стронгилид – 20 проб.

В 2017 г. было исследовано самое минимальное количество проб почвы – 16,8 % (620) – это в 1,4 раза меньше, чем в 2018 г. Паразитарная контаминация почвы составила 1,8 % (11): оплодотворенные яйца аскарид (20 шт./кг) – 4 пробы, яйца токсокар (20 шт./кг) – 4 пробы, и личинки стронгилид – 3 пробы.

Места отбора проб почвы при исследовании их на паразитарную чистоту

Объект надзора	Всего отобрано проб почвы, шт.	В том числе не отвечающих санитарно-паразитологическим показателям	Обсемененность почвы, %
Места производства растениеводческой продукции	71	10	14,1
Зона промышленных предприятий, транспортных магистралей, места применения пестицидов и минеральных удобрений	198	8	4,0
Территории животноводческих комплексов и ферм	157	25	15,9
Селитебная зона	3682	166	4,5
Места расположения водоисточников	36	–	–
Прочие объекты	99	28	28,3

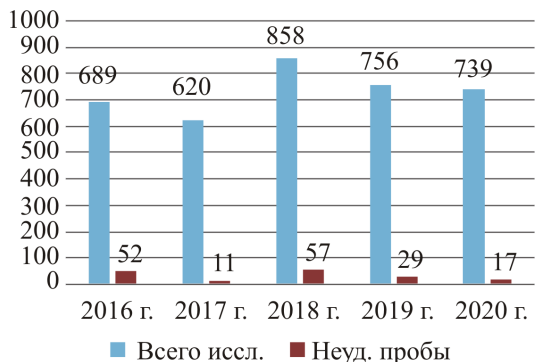


Рис. 2. Число исследованных / неудовлетворительных проб почвы, отобранных с селитебной зоны за 2016–2020 гг.

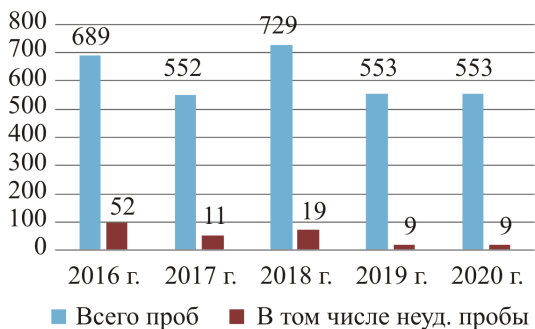


Рис. 3. Число исследованных / неудовлетворительных проб почвы, отобранных с территорий детских площадок в 2016–2020 гг.

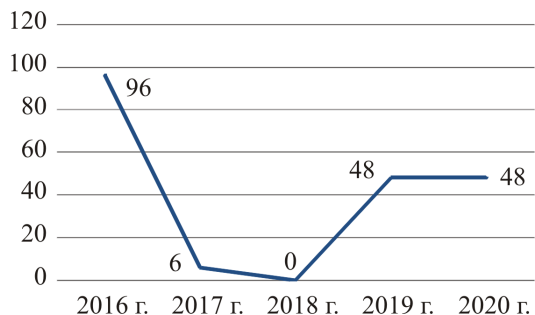


Рис. 4. Число исследованных проб почвы, отобранных с территорий промышленных зон

Как было отмечено ранее, пробы почвы отбирались с различных мест г. Астрахани и Астраханской области. Так, большую часть проб составили исследования почвы, отобранные с селитебной зоны, – 86,8 % (3682 пробы)

(рис. 2), из которых неудовлетворительные пробы составили 4,5 % (166 проб). В данных образцах были обнаружены оплодотворенные яйца аскарид – 0,3 % (10), яйца токсокар – 2,6 % (97), личинки стронгилид – 1,5 % (57), онкосферы тениид и цисты дизентерийной амебы – по 0,03 % (по одной пробе).

Почва детских площадок как часть территории селитебной зоны – 83,5 % (3076 проб), из которых неудовлетворительные находки составили 2,7 % (100 проб, или 60,2 % от числа всех положительных находок в селитебной зоне). В данных образцах были обнаружены оплодотворенные яйца аскарид – 0,3 % (10 проб), яйца токсокар – 1,8 % (54), личинки стронгилид – 1,2 % (36) (рис. 3).

На представленном выше рисунке видно, что наибольшее число проб почвы, отобранных с территорий детских площадок, было исследовано в 2016 и 2018 гг. и составило 22,4 и 23,7 % соответственно (от числа всех исследованных проб почвы, а также 100 и 85 % (от числа всех исследованных проб почвы, отобранных в селитебной зоне)).

В то же время максимальное число неудовлетворительных проб почвы на данных объектах было обнаружено в 2016 г. и составило 7,5 % (52 пробы): были обнаружены оплодотворенные яйца аскарид – 0,3 % (2), яйца токсокар – 4,4 % (30) и личинки стронгилид – 2,9 % (20).

Кроме селитебной зоны, исследовалась почва, отобранная с территорий промышленных объектов, – исследовано 4,7 % (198 проб), из которых не отвечали санитарно-паразитологическим нормативам – 4 % (8) – во всех образцах были обнаружены личинки стронгилид (рис. 4).

Структура проб почвы, отобранной с территорий животноводческих комплексов, составила 3,7 % (157 проб), в том числе неудовлетворительные находки – 15,9 % (25): яйца токсокар – 8,9 % (14) и личинки стронгилид – 7 % (11). Наибольшее число проб почвы данной категории было отобрано в 2017 г. –

13,2 % (104) от числа всех исследованных проб почвы в данном году и 66,2 % от числа всех проб почвы данной категории. Положительные находки составили 10,6 % (11): яйца токсокар – 7 проб и личинки стронгилид – 4 пробы.

Почти в 2,5 раза меньше проб почвы было отобрано в 2016 г. – 28,7 % (45 проб) от числа всех проб почвы данной категории. Положительные находки составили 19,2 % (14), в том числе яйца токсокар и личинки стронгилид – по 7 проб.

В 2018 г. пробы почвы не отбирались, а в последующие годы – 2019 и 2020 гг. – их количество составило – по 24,2 % (по 4 пробы) за каждый год. Все исследованные пробы соответствовали норме.

Кроме указанных выше зон, проводились исследования почвы, отобранной с территорий растениеводства, – исследовано 1,7 % (71 проба), из которых 14,1 % (10) не отвечали гигиеническим показателям – были обнаружены яйца токсокар.

Пробы почвы отбирались в 2016 и 2018 гг. и составили 50,7 % (36) и 49,3 % (35) соответственно. Положительные находки составили 5,6 % (2) в 2016 г. и 22,9 % (8) в 2018 г.

Также кроме перечисленных ранее объектов пробы почвы отбирались с территорий, где расположены водоисточники, – 0,8 % (36 проб) – все пробы соответствовали санитарно-паразитологическим показателям (рис. 5).

Число проб почвы на данных объектах отбиралось в 2016 – 2018 гг., из которых максимальное количество проб было отобрано в 2017 г. и составило 77,8 % (28 проб).

Выводы

1. Контаминация почвы яйцами и личинками геогельминтов (токсокары и стронгилиды) свидетельствует о паразитарной обсеменности их фекалиями инвазированных животных (не исключается роль бродячих животных (собаки) в загрязнении почвы).

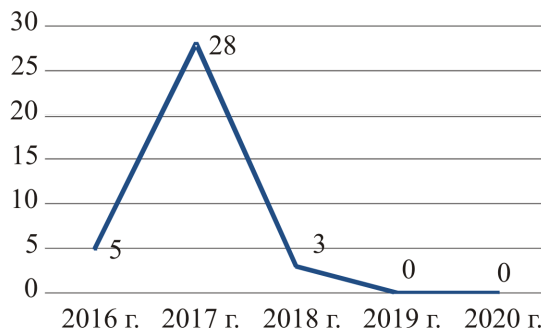


Рис. 5. Число исследованных проб почвы, отобранных с территорий расположения водоисточников

2. Обсемененность почвы яйцами аскарид, описторхиса, онкосферами тениид и цистами амёб, заставляет предположить о загрязнении данных объектов сточными канализационными водами, возникшими в результате аварий.

Библиографический список

1. Багаева У.В., Качмазов Г.С., Базырова А.Т., Кокаева Ф.Ф., Чельдиева В.Р. Изучение санитарно-гельминтологического состояния песка и почвы на территории детских дошкольных учреждений и дворовых игровых площадок. Российский паразитологический журнал 2017; 2: 150–154.
2. Волошина Н.А., Стец Г.В. Паразитарная система города: проблемы и решения. Актуальная биотехнология 2014; 3 (10): 12–16.
3. Димидова Л.Л., Хуторянина И.В., Черникова М.П., Думбадзе О.С., Твердохлебова Т.И., Портнова Г.В., Шовгенова Н.З. Объекты окружающей среды, как факторы передачи паразитозов. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями 2019; 20: 194–199.
4. Ерофеева В.В., Доронина Г.Н., Родионова О.М., Костина А.А. Социально-экологические аспекты распространения антропонозов. Современные проблемы науки и образования 2019; 4: 68.

5. Мальшиева Н.С., Самофалова Н.А., Плехова Н.А., Борзосеков А.Н. Паразитологическая характеристика объектов окружающей среды на урбанизированных территориях Курской области. Ученые записки: электронный научный журнал Курского государственного университета 2008; 3 (7): 1–4.

6. Меняйлова И.С. Исследование почвы г. Воронежа на загрязнение яйцами гельминтов и цистами простейших. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук 2020; 11: 18–20.

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

8. Хуторянина И.В., Димидова Л.Л., Думбадзе О.С., Твердохлебова Т.И. Обсемененность почвы территорий Юга России паразитарными агентами. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями 2021; 22: 530–536.

REFERENCES

1. Bagaeva U.V., Kachmazov G.S., Byazyrova A.T., Kokaeva F.F., Cheldieva V.R. Study of the sanitary-helminthological state of sand and soil on the territory of preschool institutions and yard playgrounds. *Russian Parasitological Journal* 2017; 2: 150–154 (in Russian).

2. Voloshina N.A., Stets G.V. Parasitic system of the city: problems and solutions. *Current biotechnology* 2014; 3 (10): 12–16 (in Russian).

3. Dimidova L.L., Khutoryanina I.V., Chernikova M.P., Dumbadze O.S., Tverdokhlebova T.I., Portnova G.V., Shougenova N.Z. Envi-

ronmental objects as factors of parasitosis transmission. *Theory and practice of combating parasitic diseases* 2019; 20: 194–199 (in Russian).

4. Erofeeva V.V., Doronina G.N., Rodionova O.M., Kostina A.A. Socio-ecological aspects of the spread of anthroponoses. *Modern problems of science and education* 2019; 4: 68 (in Russian).

5. Malysheva N.S., Samofalova N.A., Plekhova N.A., Borzosekov A.N. Parasitological characteristics of environmental objects in urbanized territories of the Kursk region. *Scientific notes: electronic scientific journal of Kursk State University* 2008; 3 (7): 1–4 (in Russian).

6. Menyailova I.S. Study of the Voronezh soil for contamination by helminth eggs and protozoan cysts. *Actual problems of the humanities and natural sciences* 2020; 11: 18–20 (in Russian).

7. MUC 4.2.2661-10. Control methods. Biological and microbiological factors. Methods of sanitary and parasitological research: methodological guidelines. Moscow 2010 (in Russian).

8. Khutoryanina I.V., Dimidova L.L., Dumbadze O.S., Tverdokhlebova T.I. Contamination of the soil of the territories of the South of Russia with parasitic agents. *Theory and practice of combating parasitic diseases* 2021; 22: 530–536 (in Russian).

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила: 18.10.2021

Одобрена: 12.11.2021

Принята к публикации: 27.06.2022

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом: Контаминация почвы астраханской области возбудителями гельминто-протозойных инвазий за 2016–2020 гг. / Т.В. Никешина, Р.С. Аракельян, Г.Л. Шендо, А.И. Болдырева, Н.З. Салихов, Е.Р. Хабилова, А.М. Болурова, Б.Н.Харкибенюв, А.Х. Давлетказиева, М.С. Кулжанова // Пермский медицинский журнал. – 2022. – Т. 39, № 4. – С. 117–124. DOI: 10.17816/pmj394117-124

Please cite this article in English as: Nikeshina T.V., Arakelyan R.S., Shendo G.L., Boldyreva A.I., Salikhov N.Z., Khabirova E.R., Bolurova A.M., Kharkibenov B.N., Davletkazieva A.Kh., Kulzhanova M.S. Contamination of soil with pathogens of helminth-protozoal invasions in Astrakhan Region for 2016–2020. *Perm Medical Journal*, 2022, vol. 39, no. 4, pp. 117-124. DOI: 10.17816/pmj394117-124