

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-2-156-165

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТАРНОЙ ОБСЕМЕНЁННОСТИ ПОЧВЫ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2011-2015 Г.Г.

Т.В. НИКЕШИНА^{1,2}, Р.С. АРАКЕЛЬЯН², Н.З. САЛИХОВ¹, А.И. БОЛДЫРЕВА³¹ Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области, Астрахань, Российская Федерация² Кафедра инфекционных болезней и эпидемиологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация³ Управление Роспотребнадзора по Астраханской области, Астрахань, Российская Федерация**Цель:** изучить и проанализировать паразитарную обсеменённость почвы Астраханской области за 2011-2015 г.г.**Материал и методы:** на территории Астраханской области с 2011 по 2015 г.г. специалистами Центра гигиены и эпидемиологии в Астраханской области были отобраны и исследованы 4873 пробы почвы, из которых 7,4% (361 проба) не отвечали гигиеническим нормативам по паразитологическим показателям.**Результаты:** наибольшее число проб почвы было отобрано с селитебной зоны – 78,7% (3835 проб). Неудовлетворительных проб на данном объекте оказалось 7,4% (285 проб) – данные пробы были контаминированы гельминтами и простейшими. Почти в 7,5 раз меньше проб было отобрано с различных мест (территории ЛПУ, частные дворы, пляжи, объекты коммунальных служб); они составили 10,3% (501 проба), из которых неудовлетворительными оказались 2,8% (14 проб). Доля проб почвы, отобранной с территорий промышленных предприятий и транспортных магистралей, составила 6,8% (330 проб) – в исследованных образцах были обнаружены яйца и личинки гельминтов. В единичных и редких случаях были проведены исследования проб почвы, отобранных в местах производства растениеводческой продукции – 1,5% (75 проб), из которых в 13,3% (10 проб) были обнаружены яйца токсокар. Доля проб почвы, отобранной с территорий животноводческих комплексов и ферм, составила 1,97% (96 проб), в том числе неудовлетворительными оказались 12,5% – были обнаружены личинки стронгилид. На долю исследованных проб почвы, отобранных с территорий детских учреждений и детских площадок, приходилось 85% (3259 проб). Число неудовлетворительных проб на данных объектах составило 6,5% (213 проб), в которых были обнаружены, как гельминты, так и простейшие. Доля проб почвы, отобранной в местах расположения водосточников, составила 0,5% (23 пробы) – все исследованные образцы соответствовали норме. Из 13 проб почвы, отобранной с территорий различных курортных зон, положительные находки составили 15,4% (2 пробы).**Заключение:** паразитарная обсеменённость почвы на протяжении ряда лет продолжает оставаться напряжённой. Наибольшее число положительных находок отмечалось в 2011 г. и составило 8,9%. Чаще всего гельминтозами и протозоозами были обсеменены территории детских учреждений. Наличие представителей гельминто-протозойных инвазий в почве свидетельствует о загрязнении данных объектов фекалиями инвазированных животных и/или людей.**Ключевые слова:** паразитарная безопасность, контаминация почвы, токсокары, аскариды, стронгилиды, яйца и личинки гельминтов.**Для цитирования:** Никешина ТВ, Аракельян РС, Салихов НЗ, Болдырева АИ. Ретроспективный анализ паразитарной обсеменённости почвы Астраханской области за 2011-2015 г.г. *Вестник Авиценны*. 2021;23(2):156-65. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-2-156-165>

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE PARASITIC CONTAMINATION OF SOIL SAMPLED IN THE ASTRAKHAN REGION IN 2011-2015

T.V. NIKESHINA^{1,2}, R.S. ARAKELYAN², N.Z. SALIKHOV¹, A.I. BOLDYREVA³¹ Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region, Astrakhan, Russian Federation² Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation³ Rospotrebnadzor Office in the Astrakhan region, Astrakhan, Russian Federation**Objective:** To study and analyze the parasitic contamination of soil in the Astrakhan region in 2011-2015.**Methods:** On the territory of the Astrakhan region from 2011 to 2015, specialists at the Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region examined 4873 soil samples for parasitic contamination.**Results:** Out 4873 samples investigated, 7.4% (361 samples) did not meet hygienic standards in terms of parasitological indicators. Most of the soil samples were taken from the residential area – 78.7% (3835 samples). The positive samples at the site turned out to be 7.4% (285 samples); these samples were contaminated with helminths and protozoa. Almost 7.5 times fewer samples were taken from other areas (health care facilities, private yards, beaches, public utility facilities); they accounted for 10.3% (501 samples), of which 2.8% proved to be positive (14 samples). The share of soil samples taken from industrial zones and transportation linkages areas was 6.8% (330 samples), where eggs and larvae of helminths were found in the samples studied. In isolated and rare cases, studies were carried out on soil samples taken from crop production areas – 1.5% (75 samples), of which *Toxocara* eggs were found in 13.3% (10 samples). The share of soil samples taken from the areas of livestock complexes and farms was 1.97% (96 samples), including 12.5% being positive, as larvae of *Strongyles* were found. The studied soil samples taken from the areas of childcare facilities and playgrounds accounted for 85% (3259 samples). The number of positive samples at these facilities was 6.5% (213 samples), in which both helminths and protozoa were found. The share of soil samples taken in the water supply areas was 0.5% (23 samples) – all studied samples' results complied with accepted standards. Of the 13 soil samples taken from various resort premises, positive results amounted to 15.4% (2 samples).**Conclusion:** High-level parasitic contamination of the soil has continued to persist for a number of years. The most significant number of positive results was noted in 2011 and amounted to 8.9%. Most often, areas of childcare facilities were contaminated with helminths and protozoa. The presence of helminthic-protozoal parasites points to contamination of these locations with the feces of infected animals and/or people.**Keywords:** Parasitic safety, soil contamination, *Toxocara*, roundworms, *Strongyloides*, helminth eggs, larvae.**For citation:** Nikeshina TV, Arakelyan RS, Salikhov NZ, Boldyreva AI. Retrospektivnyy analiz parazitarnoy obsemenyonnosti pochvy Astrakhanskoy oblasti za 2011-2015 g.g. [Retrospective analysis of the parasitic contamination of soil sampled in the Astrakhan region in 2011-2015]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(2):156-65. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-2-156-165>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время инфекционные и паразитарные болезни, имея большую социальную и экономическую значимость, являются одной из наиболее актуальных проблем здравоохранения. Ежегодный показатель заболеваемости гельминтами в России, по данным паразитологического мониторинга, составляет 1400 случаев на 100 тысяч населения. Практически, каждый человек в нашей стране в течение своей жизни хотя бы раз инвазируется гельминтами [1, 2].

На внешнюю среду не меньшее влияние, чем погодные условия, оказывает человек, деятельность которого направлена на активную урбанизацию, сопровождается преобразованием ландшафтов, массовым производством различных отходов, в том числе пищевых, изменением экосистем [3, 4].

Одна из проблем современной экологии – это загрязнение почвы. Физико-химический состав и санитарное состояние почвы могут оказать влияние на условия проживания и здоровье человека и животных. Из всех объектов окружающей среды наиболее часто подвергается загрязнению паразитами почва. Несмотря на множество факторов окружающей среды, губительно действующих на яйца и личинки гельминтов, часть их при наличии благоприятных условий не только сохраняет жизнеспособность, но и развивается до инвазионной стадии и может представлять опасность как для людей, так и для животных [5].

Почва является той частью внешней среды, в которой у большинства паразитов проходит биологический цикл развития и образуются яйца и/или личинки. Именно почва является основным фактором передачи инвазии гельминтов животным или человеку. Именно в почве яйца большинства гельминтов достигают инвазионного состояния и способны длительное время сохранять в ней свою жизнеспособность. В этой связи санитарно-биологическая чистота почвенного покрова является основополагающим условием оптимальной экологической обстановки для человека и животных. На загрязнение окружающей среды яйцами или личинками паразитов, а также их распределение и сохранность оказывают влияние различные экологические факторы: температура и влажность окружающей среды, влияние содержания кислорода, солнечной радиации, химических веществ, биологических факторов, структура почвы. Эколого-эпидемиологическая оценка почв населённых мест на загрязнённость яйцами гельминтов является одной из актуальнейших проблем в нашей стране [6].

В оценке активности эпидемического процесса при паразитарных болезнях особого внимания заслуживают исследования по санитарно-паразитологическому мониторингу, как составной части санитарно-гигиенического [7]. По данным ВОЗ, почти треть населения Европы страдает той или иной паразитарной инвазией, при этом по официальной статистике более 2 млрд. человек инвазированы гельминтами, передающимися через загрязнённую фекалиями животных и человека почву [8].

Гельминты – возбудители специфических зоонозных и антропонозных инфекций, которые широко распространены в природе. Борьба с гельминто-протозойными инвазиями не только у человека, но и у животных в настоящее время является довольно сложной задачей. Меры борьбы с паразитами должны быть не разрозненными, а комплексными и включать мероприятия, направленные на все звенья эпидемического процесса (профилактика основных источников инфекции, прерывание путей и факторов передачи инвазионного начала от заражённого человека и/или животного к здоровому [9].

INTRODUCTION

Infectious and parasitic diseases have significant social and economic importance and are among the most pressing health problems. For example, according to the data of parasitological monitoring, the annual prevalence rate of helminth infestations in Russia is 1400 cases per 100 000 population. Thus, practically, every person in our country during his life at least once is infected with helminths [1, 2].

To no lesser degree than by the weather, the environment is influenced by anthropogenic activities aimed at intensive urban growth, accompanied by the transformation of landscapes, mass production of various wastes, including food, changes in ecosystems [3, 4].

One of the problems of modern ecology is soil pollution. The soil's physicochemical composition and sanitary condition can affect human and animal living conditions and health. Of all the environmental compartments, the soil is the most frequently affected by parasites. Despite many environmental factors that have a detrimental effect on eggs and larvae of helminths, some of them, in the presence of favorable conditions, retain their viability and develop to the infective stage and can pose a danger to both humans and animals [5].

The soil is part of the external environment where most parasites form eggs and/or larvae through the biological development cycle. The soil is the main factor in the transmission of helminths to animals or humans. It is in the soil that the eggs of most helminths reach an infective stage and are able to maintain their viability for a long time. In this regard, the sanitary and biological purity of the soil cover is a fundamental condition for an optimal ecological situation for humans and animals. The contamination of the environment with eggs or larvae of parasites, as well as their spread and survival, are influenced by various environmental factors: temperature and humidity of the environment, oxygen content in the air, solar radiation, chemicals exposure, biological factors, soil structure. The ecological and epidemiological assessment of soils in populated areas for contamination with helminth eggs is one of the most challenging problems in our country [6].

In assessing epidemiological dynamics of parasitic diseases, research on parasitological monitoring as an integral part of sanitary and hygienic control deserves special attention [7]. According to the WHO, almost one-third of Europe's population suffers from one or another parasitic infection. At the same time, according to official statistics, more than 2 billion people are infected with helminths, transmitted through the soil contaminated with animal and human feces [8].

Helminths are the causative agents of specific zoonotic and anthroponotic diseases that are widespread. The fight against protozoan and helminth infections in humans and animals is currently a rather complicated task. Therefore, measures to combat parasites should not be isolated but rather comprehensive, targeting each element involved in the epidemic process (prevention of the primary sources of infestation, interruption of the pathways and elimination of factors of the parasitic transmission from an infected person and/or animal to a healthy one) [9].

In most cases, causative agents of diseases such as ascariasis, toxocariasis, and strongyloidiasis are present in the soil. Therefore, relatively high soil contamination with *Toxocara* eggs can complicate the epidemiological situation in many country regions. Especially it is necessary to take into account the fact that,

В большинстве случаев в почве присутствуют возбудители таких заболеваний, как аскаридоз, токсокароз, стронгилоидоз. Довольно высокая обсеменённость почвы яйцами токсокар способна осложнить эпидемиологическую ситуацию во многих регионах страны. Особенно следует учитывать тот факт, что при определённых условиях яйца токсокар способны длительное время находиться в почве в жизнеспособном состоянии [10].

Экологическое и гельминтологическое состояние многих объектов окружающей среды способно оказать существенное влияние на интенсивность эпидемического процесса. Контаминированные фекалиями инвазированных людей и/или животных объекты окружающей среды (почва, сточные воды, размывание выгребных ям и надворных туалетов) являются одними из основных факторов, способствующих увеличению риска заболевания человека многими гельминтозами. При этом основными путями заражения являются контакт с собаками и кошками, почвой, водой открытых водоёмов, употребление в пищу овощей, фруктов и зелени, загрязнённых яйцами паразитов [11].

Возбудители гельминто-протозойных инвазий способны длительное время находиться и сохранять свою жизнеспособность на объектах окружающей среды. Наиболее чаще это проявляется в весенне-осенний период, при котором температура является оптимальной для развития и созревания яиц и личинок гельминтов [12].

Заражённость человека и животных стронгилидами и токсокарами представляет экологическую проблему, т.к. одна из стадий жизненного цикла паразитов проходит в почве. Почва, в свою очередь, играет ведущую роль в сохранении и распространении стронгилоидоза и токсокароза. При благоприятных климатических условиях яйца и личинки паразитов длительное время сохраняются, развиваются и достигают инвазионной стадии, способствуя распространению паразитарных болезней [13].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить и проанализировать паразитарную обсеменённость почвы Астраханской области за 2011-2015 г.г.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа проводилась на базе лаборатории бактериологических и паразитологических исследований Центра гигиены и эпидемиологии в Астраханской области (ЦГЭАО) в 2011-2015 г.г. Были проанализированы отчётные документы ЦГЭАО (форма 18 и форма 2) за отчётный период. Все санитарно-паразитологические исследования почвы проводили согласно методическим указаниям МУК 4.2.2661-10 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований». Весь доставляемый в лабораторию материал был закодирован.

Так, за анализируемый период лабораторными подразделениями как самого ЦГЭАО, так и его филиалов были проведены лабораторные исследования 4873 проб почвы, при этом выполнено 9746 исследований. Число проб, контаминированных представителями паразитозов, составило 7,4% (361 проба): были обнаружены яйца и личинки гельминтов, а также цисты патогенных простейших.

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

under certain conditions, *Toxocara* eggs are capable of persisting in the soil in a viable state for a long time [10].

The ecological and helminthological state of many objects in the environment can significantly impact the intensity of the epidemic process. Thus, the objects in the environment contaminated with the feces of infected people and/or animals (soil, sewage, eroded cesspits, and outhouses) are among the main factors contributing to an increased risk of many helminthiases in humans. In these circumstances, the main routes of infestations are via contact with dogs and cats, soil, water of open reservoirs, consumption of vegetables, fruits, and greens contaminated with parasite eggs [11].

Pathogens of protozoan and helminth infections are able to persist for a long time and maintain their viability in the objects of the environment. This is most often manifested in the spring-autumn period when the temperature is optimal for the development and maturation of helminthic eggs and larvae [12].

Infestations of humans and animals with *Strongyloides* and *Toxocara* are an ecological problem because one of the life cycle stages of parasites takes place in the soil. The soil, in turn, plays a leading role in the preservation and spread of *Strongyloides* and *Toxocara*. Under favorable climatic conditions, eggs and larvae of parasites persist for a long time, develop and reach the infective stage, contributing to the spread of parasitic diseases [13].

OBJECTIVE

The study aims to determine the prevalence of the parasitic contamination of the soil of the Astrakhan region for 2011-2015.

METHODS

The study was carried out in the Bacteriological and Parasitological Research Laboratory of the Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region in 2011-2015. The reporting data from the Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region (Form 18 and Form 2) for the covered period were analyzed. All sanitary and parasitological studies of the soil were carried out following the methodological instructions МУК 4.2.2661-10 «Methods of control. Biological and microbiological factors. Methods of sanitary and parasitological research». All material delivered to the laboratory was encoded.

For the analyzed period, the Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region laboratory departments and its branches conducted laboratory studies of 4873 soil samples, in which 9746 tests were carried out. The number of samples contaminated with parasites was 7.4% (361 samples): eggs and larvae of helminths, as well as cysts of pathogenic protozoa, were found.

Statistical processing of the results was carried out using Microsoft Office Excel (Microsoft, USA) and BioStat Professional 5.8.4. Some numeric data are presented as per cent values.

RESULTS AND DISCUSSION

Sampling of soil for the analyzed period was carried out according to the Instructions of the Rospotrebnadzor Office in the Astrakhan region. Soil samples were taken from locations classified by regulatory documents: crop production areas (collective farms, state farms, agricultural land); the areas of industrial en-

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Отбор проб почвы за анализируемый период проводился согласно Распоряжениям Управления Роспотребнадзора по Астраханской области. Пробы почвы отбирались в местах, регламентированных нормативными документами: местах производства растениеводческой продукции (колхозы, совхозы, сельскохозяйственные угодья); зоне промышленных предприятий, транспортных магистралей; местах применения пестицидов и минеральных удобрений; на территориях животноводческих комплексов и ферм; селитебной зоне (в том числе на территории детских учреждений и детских площадок (детские сады, детские дома); местах расположения водосточников; на курортах; а также на территориях лечебно-профилактических учреждений, коммунальных служб, пляжах и других местах (рис. 1).

Как видно из рис. 1, наибольшее число проб почвы было отобрано с селитебной зоны – 78,7% (3835 проб), в том числе неудовлетворительных проб на данном объекте оказалось 7,4% (285 проб), в которых выявлены представители гельминто-протозойных инвазий.

Почти в 7,5 раз меньше проб было отобрано с различных мест (территории ЛПУ, частные дворы, пляжи, объекты коммунальных служб) и составило 10,3% (501 проба), из которых неудовлетворительными оказались 2,8% (14 проб). В данных пробах присутствовали яйца и личинки гельминтов.

Доля проб почвы, отобранных с территорий промышленных предприятий и транспортных магистралей, составила 6,8% (330 проб) – в исследованных образцах были обнаружены яйца и личинки гельминтов.

В единичных и редких случаях были проведены исследования проб почвы, отобранных в местах производства растениеводческой продукции (колхозы, совхозы, сельскохозяйственные угодья) – 1,5% (75 проб), из которых в 13,3% (10 проб) были обнаружены яйца *Toxocara canis*. Доля проб почвы, отобранных с территорий животноводческих комплексов и ферм, составила 1,97% (96 проб), в том числе неудовлетворительными оказались 12,5% – были обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis*.

На долю исследования проб почвы, отобранной с территорий детских учреждений и детских площадок (детские сады, детские дома) приходилось 85% (3259 проб) от числа всех исследованных проб почвы из селитебной зоны. Число неудовлетворительных проб на данных объектах составило 6,5% (213 проб), в которых были обнаружены, как гельминты, так и простейшие.

enterprises, transport highways; pesticides application and mineral fertilizers sites; areas of livestock complexes and farms; residential areas including childcare facilities areas and playground areas (kindergartens, orphanages); water supply areas; resorts premises; as well as areas of health care facilities, public utility services, beaches and other locations (Fig. 1).

As shown in Fig. 1, the largest number of soil samples was taken from the residential area – 78.7% (3835 samples), including 7.4% of the samples positive protozoa and helminths (285 samples).

Almost 7.5 times fewer samples were taken from various areas (healthcare facilities, private yards, beaches, public utilities). They amounted to 10.3% (501 samples), of which 2.8% turned out to be positive (14 samples). These samples contained eggs and larvae of helminths.

The share of soil samples taken from the areas of industrial enterprises and transport routes was 6.8% (330 samples) – there were helminth eggs and larvae found in the samples studied.

In isolated and rare cases, a share of soil samples taken from crop production areas (collective farms, state farms, agricultural lands) amounted to 1.5% (75 samples), of which 13.3% (10 samples) were positive for *Toxocara canis* eggs. On the other hand, the share of soil samples taken from the areas of livestock complexes and farms amounted to 1.97% (96 samples), of which 12.5% were positive for *Strongyloides stercoralis* larvae.

The share of soil samples taken from the areas of children's facilities and playgrounds (kindergartens, orphanages) accounted for 85% (3259 samples) of all studied soil samples from the residential area. Thus, the number of positive samples at these locations was 6.5% (213 samples), in which both helminths and protozoa were found.

The share of soil samples taken at the water supply areas was 0.5% (23 samples) – all studied samples complied with accepted standards.

Soil sampling from various resort areas amounted to 0.3% (13 samples), including 15.4% positive samples (2 samples).

While studying the parasitic contamination of the soil over the analyzed period, it was found that the largest number of positive results was noted in 2011 and amounted to 24.1% (87 samples) of all positive soil samples during the covered period. In total, 985 soil samples (20.2%) were studied this year, of which 8.9% (87 samples) contained fertilized eggs of *Ascaris lumbricoides*.

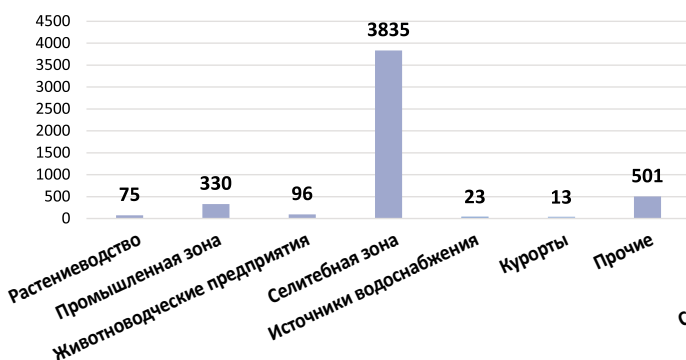


Рис. 1 Число проб почвы, отобранных с различных объектов Астраханской области

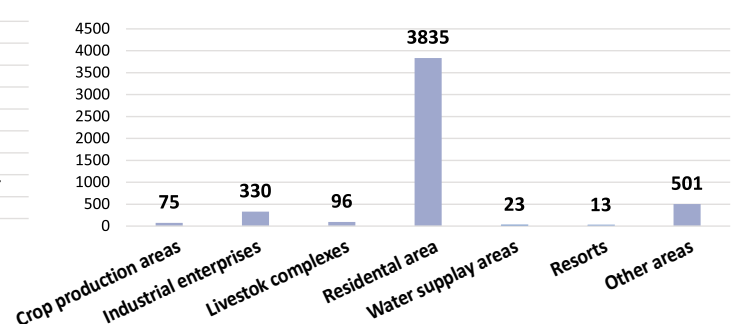


Fig. 1 The number of soil samples taken from various sites in the Astrakhan region

Доля проб почвы, отобранной в местах расположения водосточников, составила 0,5% (23 пробы) – все исследованные образцы соответствовали норме.

Почва, отобранная с территорий различных курортных зон, составила 0,3% (13 проб), в том числе неудовлетворительные пробы составили 15,4% (2 пробы).

Рассматривая паразитарную обсеменённость почвы за анализируемый период, было установлено, что наибольшее число положительных находок отмечалось в 2011 г. и составило 24,1% (87 проб) от числа всех положительных находок в почве за исследуемый период. Всего же в данном году были проведены исследования 985 проб (20,2%) почвы, из которых в 8,9% (87 проб) были обнаружены оплодотворённые яйца *Ascaris lumbricoides* (6 проб), яйца *Toxocara canis* (71 проба) и личинки *Strongyloides stercoralis* (10 проб) (рис. 2).

Так, в данном году наибольшее число неудовлетворительных проб почвы отмечалось в селитебной зоне – 89,7% (78 проб) от числа всех положительных находок в 2011 г. В данных пробах были обнаружены яйца *Ascaris lumbricoides* – 6 проб, *Toxocara canis* – 71 проба и личинки *Strongyloides stercoralis* – 1 проба. Всего в этом году было выполнено 82,1% (809 проб) от числа всех исследованных проб в 2011 г. Положительными оказались 9,6% (78 проб). На долю детских площадок пришлось 89,4% (723 пробы) от числа всех проб почвы, отобранных с территорий селитебной зоны. Неудовлетворительными оказались 74 пробы (10,2%), в которых были обнаружены яйца *Toxocara canis* – 68 и *Ascaris lumbricoides* – 6.

В 2012 г. доля исследованных проб почвы в структуре всех исследований составила 19% (924 пробы), из которых неудовлетворительными оказались 7,9% (73 пробы): были найдены яйца *Ascaris lumbricoides* – 19 проб, *Toxocara canis* – 49 проб и личинки *Strongyloides stercoralis* – 12 проб. Всего же доля всех положительных находок в данном году составила 20,2% (73 пробы) от числа всех положительных находок. Также как и в предыдущий год, в 2012 г. максимальное число проб приходилось на исследования почвы, отобранной из селитебной зоны – 70,5% (804 пробы), в том числе 58 проб (8,9%) составили неудовлетворительные пробы. Общая контаминация почвы в селитебной зоне составила 8,9%: в исследуемых образцах были обнаружены яйца *Ascaris lumbricoides* – 12 проб, *Toxocara canis* – 40 проб, личинки *Strongyloides stercoralis* – 6 проб. Доля проб почвы, отобранной с территорий детских площадок, составила 87,6% (570 проб) от числа всех проб почвы из селитебной зоны. Кроме проб почвы с территории селитебной зоны, отбор проб проводился и с других зон. Так, доля проб почвы, отобранной с территории произ-

coides (6 samples), eggs of *Toxocara canis* (71 samples), and larvae of *Strongyloides stercoralis* (10 samples) (Fig. 2).

Thus, the highest number of positive soil samples was collected in the residential area – 89.7% (78 samples) of all positive samples discovered in 2011. In these samples, *Ascaris lumbricoides* eggs were found in 6 samples, *Toxocara canis* in 71 samples, and *Strongyloides stercoralis* larvae in 1 sample. In total, 82.1% (809 samples) of all samples investigated in 2011 were collected in the residential area. Thus, 78 samples (9.6%) turned out to be positive. Soil samples taken from childcare facilities areas accounted for 89.4% (723 samples) of all soil samples taken from the residential area; among them 74 samples (10.2%) were positive for *Toxocara canis* and *Ascaris lumbricoides* eggs, 68 and 6 samples, respectively.

In 2012, the share of studied soil samples in the structure of all studies was 19% (924 samples), of which 7.9% (73 samples) turned out to be positive, as there were *Ascaris lumbricoides* eggs found (19 samples), as well as *Toxocara canis* eggs (49 samples) and *Strongyloides stercoralis* larvae (12 samples). In total, the share of all positive results in this year was 20.2% (73 samples) of all positive samples. As in the previous year, in 2012, the maximum number of samples were taken from the residential area – 70.5% (804 samples), including 58 samples (8.9%) being positive. The total soil contamination in the residential area was 8.9%. There were *Ascaris lumbricoides* (12 samples) and *Toxocara canis* (40 samples) eggs, as well as *Strongyloides stercoralis* larvae (6 samples) found in the samples. The share of soil samples taken from the playground areas was 87.6% (570 samples) of all soil samples from the residential area. In addition to soil samples from the residential areas, samples were taken from other areas. Thus, the share of soil samples taken from the crop production area was 1.2% (11 samples), of which 36.4% were positive (4 samples) containing *Toxocara canis* eggs. The share of soil samples taken from industrial production zones was 4.4% (41 samples), of which 3 samples (7.3%) were contaminated with *Strongyloides stercoralis* larvae. The share of soil samples taken from water supply areas accounted for 0.6% (6 samples) – all samples met sanitary and parasitological standards. Among the soil samples taken from the resort premises (1.4%; 13 samples), 15.4% were positive (2 samples were infested with *Toxocara canis* eggs). As for soil samples taken from health care facilities areas and construction areas, the share of soil samples accounted for them comprised 18.2% (168 samples), of which 1.8% were positive (3 samples were infested with *Toxocara canis* eggs).

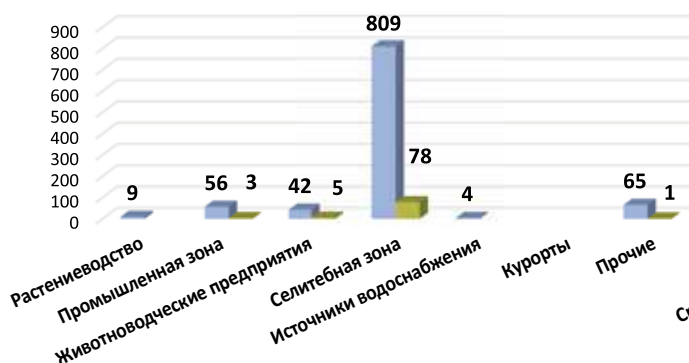


Рис. 2 Число исследованных проб почвы в 2011 г.

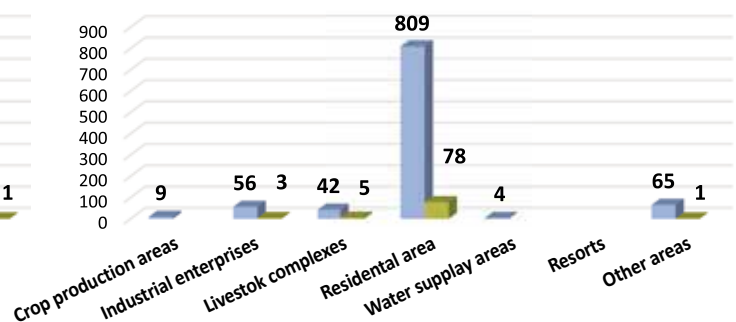


Fig. 2 The number of analyzed soil samples in 2011

водства растениеводческой продукции, составила 1,2% (11 проб), из которых неудовлетворительные находки составили 36,4% (4 пробы) – во всех пробах были обнаружены яйца *Toxocara canis*. Доля проб почвы, отобранной с территории промышленного производства, составила 4,4% (41 проба), из которых 3 пробы (7,3%) оказались контаминированы личинками *Strongyloides stercoralis*. На долю почвы с источников водоснабжения пришлось 0,6% (6 проб) – все пробы отвечали санитарно-паразитологическим нормативам. Среди проб почвы, отобранной с территории курортных зон (1,4%; 13 проб), неудовлетворительными оказались 15,4% (2 пробы, обсеменённые яйцами *Toxocara canis*). Что касается проб почвы, отобранной с территории ЛПУ, зон под строительство, то там на долю исследований почвы пришлось 18,2% (168 проб), из которых 1,8% (3 пробы, инвазированные яйцами *Toxocara canis*), оказались неудовлетворительными.

В 2013 г. структура санитарно-паразитологических исследований почвы составила 19,7% (959 проб), из которых неудовлетворительными оказались 7,4% (71 проба): были выявлены яйца *Ascaris lumbricoides* – 12 проб, *Toxocara canis* – 39 проб, личинки *Strongyloides stercoralis* – 27 проб (табл. 1).

Из приведённой выше таблицы видно, что в 2013 г. пробы почвы отбирались только в нескольких зонах: растениеводство – 5,1% (49 проб), животноводческие комплексы – 0,3% (3 пробы),

In 2013, the share of sanitary and parasitological soil sampling was 19.7% (959 samples), of which 7.4% (71 samples) proved to be positive. There were *Ascaris lumbricoides* (12 samples) and *Toxocara canis* eggs (39 samples) found, and well as *Strongyloides stercoralis* larvae (27 samples), as shown in Table 1.

From the Table 1, it can be observed that in 2013 soil samples were taken only in several areas, such as crop production – 5.1% (49 samples), livestock complexes – 0.3% (3 samples), residential area – 83.8% (804 samples), water supply sources – 0.7% (7 samples) and others – 10% (96 samples).

In 2014, soil sampling was carried out at almost all locations and amounted to 21.8% (1062) of all studied soil samples. Positive results were 6.4% (68 samples), among which there were samples contaminated with *Ascaris lumbricoides* eggs (2 samples) and *Toxocara canis* eggs (39 samples), as well as *Strongyloides stercoralis* larvae (26 samples), and *Entamoeba histolytica* cysts (1 sample). As in previous years, the highest number of soil samples was taken from residential areas – 78.2% (831 samples), of which playground areas accounted for 83.8% (654 samples): while eggs of *Ascaris lumbricoides* were found in 5 samples, *Toxocara canis* – 22, *Strongyloides stercoralis* larvae – 17 samples and *Entamoeba histolytica* cysts – 2 samples (Fig. 3).

Таблица 1 Число исследованных проб почвы в 2013 г.

Место отбора	Всего отобрано проб	В том числе не соответствуют норме		Экстенсивность инвазии, %
		Всего	Возбудитель	
Места производства растениеводческой продукции	49	6	Яйца <i>Toxocara canis</i> – 6	12.2
Зона промышленных предприятий, транспортных магистралей	-	-	-	-
Территории животноводческих комплексов и ферм	3	-	-	-
Селитебная зона	804	61	Яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 5 Яйца <i>Toxocara canis</i> – 29 Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 27	4.6
в том числе, территория детских учреждений и детских площадок	654	27	Яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 5 Яйца <i>Toxocara canis</i> – 18 Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 4	4.1
Места расположения водоисточников	7	-	-	-
Прочие объекты	96	4	Яйца <i>Toxocara canis</i> – 4	4

Table 1 The number of analyzed soil samples in 2013

Sampling point	Total of samples taken	Non-compliance with standards (units)		Invasion extensity (IE), %
		Total	Causative agent	
Crop production areas	49	6	<i>Toxocara canis</i> eggs – 6	12.2
Industrial zones and transportation linkages areas	-	-	-	-
Areas of livestock complexes and farms	3	-	-	-
Residential area	804	61	<i>Ascaris lumbricoides</i> eggs – 5 <i>Toxocara canis</i> eggs – 29 <i>Strongyloides stercoralis</i> larvae – 27	4.6
Childcare facilities and playground areas	654	27	<i>Ascaris lumbricoides</i> eggs – 5 <i>Toxocara canis</i> eggs – 18 <i>Strongyloides stercoralis</i> larvae – 4	4.1
Water supply areas	7	-	-	-
Other areas	96	4	<i>Toxocara canis</i> eggs – 4	4

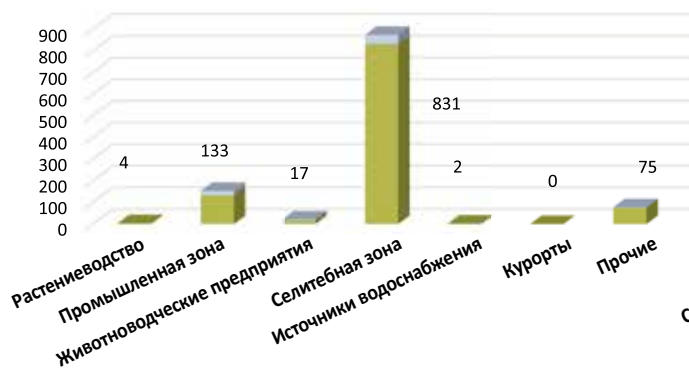


Рис. 3 Число исследованных проб почвы в 2014 г.

селитебная зона – 83,8% (804 пробы), источники водоснабжения – 0,7% (7 проб) и прочие – 10% (96 проб).

В 2014 г. отбор проб почвы проводился почти на всех объектах и составил 21,8% (1062 пробы) от числа всех исследованных проб почвы. Неудовлетворительные находки составили 6,4% (68 проб), которые были контаминированы яйцами *Ascaris lumbricoides* – 2 пробы, *Toxocara canis* – 39 проб, личинками *Strongyloides stercoralis* – 26 проб и цистами *Entamoeba histolytica* – 1 проба. Также как и в предыдущие годы, наибольшее число проб почвы было отобрано с территории селитебной зоны – 78,2% (831 проба), из которых детские площадки составили 83,8% (654 пробы): при этом обнаружены яйца *Ascaris lumbricoides* – 5 проб, *Toxocara canis* – 22, личинки *Strongyloides stercoralis* – 17 проб и цисты *Entamoeba histolytica* – 2 пробы (рис. 3).

Структура исследований в 2015 г. составила 943 пробы (19,4%) почвы от всей анализируемой выборки. Количество положительных находок составило 6,6% (62 пробы). В данных пробах были обнаружены яйца *Ascaris lumbricoides* – 4 пробы, *Toxocara canis* – 37 проб и личинки *Strongyloides stercoralis* – 21 проба. Наибольший удельный вес исследованных образцов почвы пришёлся на почву с селитебной зоны – 78,5% (740 проб), из которых неудовлетворительными оказались 6,2% (46 проб). Доля исследований почвы, отобранной с территорий детских учреждений, составила 83,2% (616 проб), из которых неудовлетворительными оказались 5,8% (36 проб): были выявлены яйца *Ascaris lumbricoides* – 4 пробы, *Toxocara canis* – 20 проб и личинки *Strongyloides stercoralis* – 12 проб (табл. 2).

Из приведённых выше данных видно, что, в основном, почва была контаминирована яйцами токсокар и личинками строн-

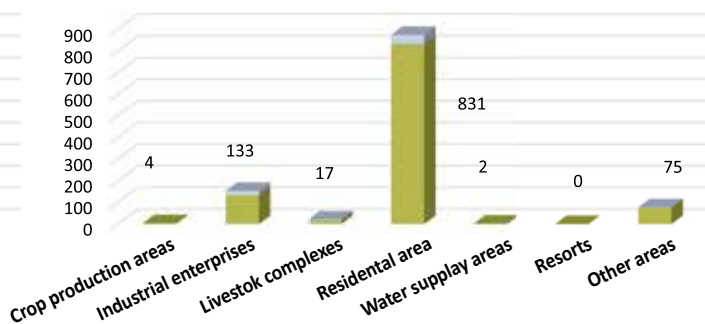


Fig. 3 The number of analyzed soil samples in 2014

In 2015 total of 943 soil samples were collected, comprising 19.4% of the entire analyzed dataset. The number of positive results was 6.6% (62 samples). These samples contained *Ascaris lumbricoides* eggs (4 samples), *Toxocara canis* (37 samples), and *Strongyloides stercoralis* larvae (21 samples). The largest share of the studied soil specimens was sampled from the residential areas – 78.5% (740 samples), of which 6.2% turned out to be positive (46 samples). On the other hand, the share of soil samples taken from childcare facilities areas was 83.2% (616 samples), of which 5.8% (36 samples) proved to be positive, including *Ascaris lumbricoides* eggs (4 samples), *Toxocara canis* eggs (20 samples) and *Strongyloides stercoralis* larvae (12 samples) as shown in Table 2.

The data above allows us to conclude; the soil was infested with *Toxocara* eggs and *Strongyles* larvae due to the contamination of environmental objects with feces of infected animals, which in most cases were not subjected to prevention and treatment for parasitoses. Moreover, undoubtedly, the central role in spreading helminthiasis in the environment belongs to the stray animals.

The soil contamination with helminthic eggs in Barnaul is highlighted in a research paper authored by Ponamaryov NM et al (2012). The authors conducted a soil study and found that the prevalence of soil contamination with helminthic eggs was 27.9%, including 20.1% of *Toxocara* eggs. Furthermore, when studying the samples from places of domestic dogs walking, the soil contamination prevalence reached 32.4% [14].

Таблица 2 Число исследованных проб почвы в 2015 г.

Место отбора	Всего отобрано проб	В том числе не соответствуют норме		Экстенсивность инвазии, %
		Всего	Возбудитель	
Места производства растениеводческой продукции	2	-	-	-
Зона промышленных предприятий. транспортные магистрали	100	12	Яйца <i>Toxocara canis</i> – 6 Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 6	12.0
Селитебная зона	740	46	Яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 4 Яйца <i>Toxocara canis</i> – 27 Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 15	6.2
в том числе. территория детских учреждений и детских площадок	616	36	Яйца <i>Ascaris lumbricoides</i> – 4 Яйца <i>Toxocara canis</i> – 20 Личинки <i>Strongyloides stercoralis</i> – 12	5.8
Места расположения водоисточников	4	-	-	-
Прочие объекты	97	4	Яйца <i>Toxocara canis</i> – 4	4

Table 2 The number of analyzed soil samples in 2015

Sampling point	Total of samples taken	Non-compliance with standards (units)		Invasion extensity (IE), %
		Total	Causative agent	
Crop production areas	2	-	-	-
Industrial zones and transportation linkages areas	100	12	<i>Toxocara canis</i> eggs – 6 <i>Strongyloides stercoralis</i> larvae – 6	12.0
Residential area	740	46	<i>Ascaris lumbricoides</i> eggs – 4 <i>Toxocara canis</i> eggs – 27 <i>Strongyloides stercoralis</i> larvae – 15	6.2
Childcare facilities and playground areas	616	36	<i>Ascaris lumbricoides</i> eggs – 4 <i>Toxocara canis</i> eggs – 20 <i>Strongyloides stercoralis</i> larvae – 12	5.8
Water supply areas	4	-	-	-
Other areas	97	4	<i>Toxocara canis</i> eggs – 4	4

гилид, что в очередной раз подтверждает загрязнённость объектов окружающей среды фекалиями инвазированных животных, которые в большинстве случаев не подвергаются профилактике и лечению от паразитозов. И, несомненно, главная роль в распространении гельминтозов в окружающей среде принадлежит бродячим животным.

На загрязнённость почвы яйцами гельминтов в Барнауле указывает работа Понамарёва НМ с соавт (2012), в которой авторы проводили исследование почвы и обнаружили, что она была обсеменена яйцами гельминтов на 27,9%, в том числе 20,1% составили на яйца токсокар. А при исследовании почвы в местах выгула домашних собак обсеменённость достигала 32,4% [14].

При исследовании почвы в Ростове Твердохлебовой ТИ с соавт (2020) были обнаружены положительные находки в 22,4%, из которых в 0,4% оказались живые возбудители: яйца *Toxocara canis* (80,5%) и яйца *Ascaris lumbricoides* (7,8%) [15].

В своей работе Багаева УВ с соавт (2017) отмечают довольно высокую обсеменённость яйцами гельминтов почвы и песка детских песочниц и детских игровых площадок, что позволяет сделать вывод о том, что почва и песок на территории многих детских дошкольных учреждений и дворовых игровых площадок не соответствует гигиеническим нормативам по паразитологическим показателям. Такая почва может представлять и в данный момент представляет опасность риска заражения детей, персонала детских дошкольных учреждений и взрослого населения различными гельминто-протозойными инвазиями [1].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Паразитарная обсеменённость почвы на территории Астраханской области на протяжении ряда лет продолжает оставаться напряжённой. Наибольшее число положительных находок отмечалось в 2011 г. и составило 8,9%. Чаще всего гельминтозами и протозоозами были обсеменены территории детских учреждений. Наличие представителей гельминто-протозойных инвазий в почве свидетельствует о загрязнении данных объектов фекалиями инвазированных животных и/или людей.

In a soil survey in the Rostov region, Tverdokhlebova TI et al (2020) found positive results in 22.4% of the samples studied, of which 0.4% were live pathogens, including *Toxocara canis* eggs (80.5%) and *Ascaris lumbricoides* eggs (7.8 %) [15].

Bagaeva UV et al (2017) observed a relatively high level of soil and sand contamination with helminth eggs in the area of children's sandboxes and children's play grounds. This allows us to conclude that the soil and sand in the area of numerous childcare centers and playgrounds do not correspond to hygienic standards for parasitological indicators. Such soil continues to pose a risk of infection for children, staff of preschool institutions, and the adult population with various helminth and protozoan parasites [1].

CONCLUSION

Level of parasitic contamination of soil sampled in the territory of the Astrakhan region has remained high for a number of years. However, the largest share of positive results was noted in 2011, amounting to 8.9%. Most often, childcare facilities areas were contaminated with helminths and protozoa. The presence of helminthic-protozoan parasites in the soil is indicative of the objects' contamination with the feces of infected animals and/or people.

ЛИТЕРАТУРА

- Багаева УВ, Качмазов ГС, Базырова АТ, Кокаева ФФ, Чельдиева ВР. Изучение санитарно-гельминтологического состояния песка и почвы на территории детских дошкольных учреждений и дворовых игровых площадок. *Российский паразитологический журнал*. 2017;2:150-4.
- Бойко ВИ, Доценко ЮИ, Ахминеева АХ, Бойко ОВ. Гигиена труда и состояние здоровья рабочих, занятых переработкой природного газа. *Гигиена и санитария*. 2017;96(6):541-8.
- Дубина ИН, Позывайло ОП, Криворучко ЕБ, Котович ИВ. Влияние урбанизации на эколого-видовой состав инвазионного начала гельминтов плотоядных, контаминирующих почву в населённых пунктах Республики Беларусь. *Вестник Мозырского государственного педагогического университета им. И.П. Шемякина*. 2020;2:20-5.
- Утепбергенова ЛМ, Абдулкаликова ГМ, Татенова ГА. Оценка санитарно-гельминтологического состояния почвы на территории г. Астаны Алматинского района. *Актуальные научные исследования в современном мире*. 2018;11(6):100-3.
- Казанина МА. Развитие и выживаемость яиц гельминтов в зависимости от температурно-влажностного режима различных типов почв. *Вестник Башкирского государственного аграрного университета*. 2014;4:35-9.
- Ерофеева ВВ, Доронина ГН. Оценка эколого-эпидемической опасности распространения яиц гельминтов в почвах городских территорий. *Здоровье и образование в XXI веке*. 2017;19(10):208-10.
- Димидова ЛЛ, Хуторянина ИВ, Черникова МП, Думбадзе ОС, Твердохлебова ТИ, Портнова ГВ, и др. Объекты окружающей природной среды, как факторы передачи паразитозов. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. 2019;20:194-9. Available from: <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6>. 2019.20.194-199
- Сивкова ТН, Хазова МВ. Заражённость почвы кинологических центров МВД России по Пермскому краю яйцами гельминтов и способ её дезинвазии. *Российский паразитологический журнал*. 2017;2:155-8.
- Юлдошев НЭ. Зависимость распространения гельминтозов от химического состава почвы. *Ветеринарная медицина*. 2009;4:34-7.
- Трунова СА, Нурмагомедова СГ. Обсеменение внешней среды яйцами гельминтов собак в равнинном поясе Дагестана. *Ветеринарная патология*. 2018;3:17-24.
- Паутова ЕА, Щучинова ЛД, Довгалёв АС, Астанина СЮ. Санитарно-паразитологические и эпизоотологические аспекты токсокароза в Республике Алтай. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями*. 2015;16:335-7.
- Ерофеева ВВ, Доронина ГН, Родионова ОМ, Костина АА. Социально-экологические аспекты распространения антропонозов. *Современные проблемы науки и образования*. 2019;4:68.
- Моськина ОВ, Малышева НС, Гузеева ТМ, Самойловская НА. Изучение обсеменённости почвы, сточных вод и их осадкой яйцами геогельминтов (*Toxocara spp.*) в г. Нижневартовске ХМАО-ЮГРы. *Российский паразитологический журнал*. 2017;4:354-7.
- Понамарёв НМ, Лунёва НА, Новиков НА. Изучение санитарно-гельминтологического состояния объектов окружающей среды города Барнаула. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2012;11:74-7.

REFERENCES

- Bagaeva UV, Kachmazov GS, Bazyrova AT, Kokaeva FF, Cheldieva VR. Izuchenie sanitarno-gel'mintologicheskogo sostoyaniya peska i pochvy na territorii detskikh doskol'nykh uchrezhdeniy i dvorovykh igrovykh ploshchadok [Study of the sanitary-helminthological state of sand and soil on the territory of preschool institutions and yard playgrounds]. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal*. 2017;2:150-4.
- Boyko VI, Dotsenko Yul, Akhmineeva AKh, Boyko OV. Gigiena truda i sostoyanie zdorov'ya rabochikh, zanyatykh pererabotkoy prirodnoy gaza [Occupational health and health status of natural gas processing workers]. *Gigiena i sanitariya*. 2017;96(6):541-8.
- Dubina IN, Pozvyaylo OP, Krivoruchko EB, Kotovich IV. Vliyaniye urbanizatsii na ekologo-vidovoy sostav invazionnogo nachala gel'mintov plotoyadnykh, kontaminiruyushchikh pochvu v nasel'nykh punktakh Respubliki Belarus' [The influence of urbanization on the ecological and species composition of the invasive origin of carnivorous helminths that contaminate the soil in the settlements of the Republic of Belarus]. *Vestnik Mozyrskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. I.P. Shemyakina*. 2020;2:20-5.
- Utepbergenova LM, Abdulkalikova GM, Tatenova GA. Otsenka sanitarno-gel'mintologicheskogo sostoyaniya pochvy na territorii g. Astany Almatinskogo rayona [Assessment of the sanitary-helminthological state of the soil in the territory of Astana, Almaty district]. *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire*. 2018;11(6):100-3.
- Kazanina MA. Razvitiye i vyzhivayemost' yaits gel'mintov v zavisimosti ot temperaturno-vlazhnostnogo rezhima razlichnykh tipov pochv [Development and survival of helminth eggs depending on the temperature and humidity conditions of different soil types]. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2014;4:35-9.
- Erofeeva VV, Doronina GN. Otsenka ekologo-epidemicheskoy opasnosti rasprostraneniya yaits gel'mintov v pochvakh gorodskikh territoriy [Assessment of the ecological and epidemic danger of the spread of helminth eggs in the soils of urban areas]. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke*. 2017;19(10):208-10.
- Dimidova LL, Khutoryanina IV, Chernikova MP, Dumbadze OS, Tverdokhlebova TI, Portnova GV, i dr. Ob'ekty okruzhayushchey prirodnoy sredy, kak faktory peredachi parazitov [Objects of the natural environment as factors of parasitosis transmission]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*. 2019;20:194-9. Available from: <https://doi.org/10.31016/978-5-9902340-8-6>. 2019.20.194-199
- Sivkova TN, Khazova MV. Zarazhonnost' pochvy kinologicheskikh tsentrov MVD Rossii po Permskomu krayu yaysami gel'mintov i sposob eyo dezinivazii [Contamination of the soil of the canine centers of the Ministry of Internal Affairs of Russia in the Perm region with helminth eggs and the method of its disinfection]. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal*. 2017;2:155-8.
- Yuldoshev NE. Zavisimost' rasprostraneniya gel'mintozov ot khimicheskogo sostava pochvy [Dependence of the spread of helminthiasis on the chemical composition of the soil]. *Veterinarnaya meditsina*. 2009;4:34-7.
- Trunova SA, Nurmagomedova SG. Obsemenyonnost' vneshney sredy yaysami gel'mintov sobak v ravninnom poyase Dagestana [Contamination of the external environment with dog helminth eggs in the plain belt of Dagestan]. *Veterinarnaya patologiya*. 2018;3:17-24.
- Pautova EA, Shchuchinova LD, Dovgalyov AS, Astanina SYu. Sanitarно-паразитологические и эпизоотологические аспекты токсокароза в Республике Алтай [Sanitary-parasitological and epizootological aspects of toxocarosis in the Altai Republic]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami*. 2015;16:335-7.
- Erofeeva VV, Doronina GN, Rodionova OM, Kostina AA. Sotsial'no-ekologicheskiiye aspekty rasprostraneniya antropozov [Socio-ecological aspects of the spread of anthroponoses]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2019;4:68.
- Moskina OV, Malysheva NS, Guzeeva TM, Samoylovskaya NA. Izuchenie obsemenyonnosti pochvy, stochnykh vod i ikh osadkoy yaysami geogel'mintov (*Toxocara spp.*) v g. Nizhnevartovske KHMAO-YUGRY [Study of the contamination of soil, wastewater and their sediment with geohelminth eggs (*Toxocara spp.*) in Nizhnevartovsk, KHMAO-YUGRA]. *Rossiyskiy parazitologicheskii zhurnal*. 2017;4:354-7.
- Ponamaryov NM, Lunyova NA, Novikov NA. Izuchenie sanitarno-gel'mintologicheskogo sostoyaniya ob'ektov okruzhayushchey sredy goroda Barnaula [Study of the sanitary-helminthological state of the environmental objects of the city of Barnaul]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2012;11:74-7.
- Tverdokhlebova TI, Dimidova LL, Khutoryanina IV, Chernikova MP, Dumbadze

15. Твердохлебова ТИ, Димидова ЛЛ, Хуторянина ИВ, Черникова МП, Думбадзе ОС, Ковалёв ЕВ, и др. Санитарно-паразитологический мониторинг объектов окружающей среды Ростовской области. *Медицинский вестник Юга России*. 2020;11(3):79-83.

OS, Kovalyov EV, i dr. Sanitarно-parazitologicheskii monitoring ob'ektov okruzhayushchey sredy Rostovskoy oblasti [Sanitary-parasitological monitoring of environmental objects of the Rostov region]. *Meditsinskiy vestnik Yuga Rossii*. 2020;11(3):79-83.

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Никешина Татьяна Васильевна, врач-эпидемиолог, Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области; клинический ординатор кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, Астраханский государственный медицинский университет
ORCID ID: 0000-0002-8926-2730
E-mail: ntv1996tah@gmail.com

Аракельян Рудольф Сергеевич, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, Астраханский государственный медицинский университет
ORCID ID: 0000-0001-7549-2925
SPIN-код: 9245-8543
E-mail: rudolf_astrakhan@rambler.ru

Салихов Наиль Зарифович, заведующий отделением коммунальной гигиены, Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области
ORCID ID: 0000-0003-3582-8249
E-mail: salihov_1961@mail.ru

Болдырева Анна Ильинична, начальник отдела организации надзора отчётности и контроля производственной деятельности, рассмотрения обращений граждан, организаций и общественных объединений, Управление Роспотребнадзора по Астраханской области
ORCID ID: 0000-0003-3318-2894
E-mail: rpnast@yandex.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Аракельян Рудольф Сергеевич

кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии, Астраханский государственный медицинский университет

414000, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Бакинская, 121
Тел.: +7 (927) 2812786
E-mail: rudolf_astrakhan@rambler.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: АРС
Сбор материала: НТВ
Статистическая обработка данных: АРС
Анализ полученных данных: НТВ, АРС, СНЗ, БАИ
Подготовка текста: НТВ
Редактирование: АРС
Общая ответственность: АРС

Поступила 19.04.21
Принята в печать 25.06.21

И AUTHOR INFORMATION

Nikeshina Tatyana Vasilievna, Epidemiologist, Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region; Clinical Resident, Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Astrakhan State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-8926-2730
E-mail: ntv1996tah@gmail.com

Arakelyan Rudolf Sergeevich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Astrakhan State Medical University
ORCID ID: 0000-0001-7549-2925
SPIN: 9245-8543
E-mail: rudolf_astrakhan@rambler.ru

Salikhov Nail Zarifovich, Head of the Municipal Hygiene Department, Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region
ORCID ID: 0000-0003-3582-8249
E-mail: salihov_1961@mail.ru

Boldyreva Anna Ilinichna, Head of the Department of Organization of Supervision Reporting and Control of Production Activities, Consideration of Appeals of Citizens, Organizations and Public Associations, Rospotrebnadzor Office in the Astrakhan region
ORCID ID: 0000-0003-3318-2894
E-mail: rpnast@yandex.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from companies manufacturing medications and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

✉ ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Arakelyan Rudolf Sergeevich

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Astrakhan State Medical University

414000, Russian Federation, Astrakhan, Bakinskaya str., 121
Tel.: +7 (927) 2812786
E-mail: rudolf_astrakhan@rambler.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: ARS
Data collection: NTV
Statistical analysis: ARS
Analysis and interpretation: NTV, ARS, SNZ, BAI
Writing the article: NTV
Critical revision of the article: ARS
Overall responsibility: ARS

Submitted 19.04.21
Accepted 25.06.21