

doi: 10.25005/2074-0581-2021-23-3-334-341

## ПАРАЗИТАРНАЯ ОБСЕМЕНЁННОСТЬ ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

С.А. ШЕМЕТОВА<sup>1</sup>, Р.С. АРАКЕЛЬЯН<sup>2</sup>, Г.Л. ШЕНДО<sup>1</sup>, В.А. ИРДЕЕВА<sup>3</sup><sup>1</sup> Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области, Астрахань, Российская Федерация<sup>2</sup> Кафедра инфекционных болезней и эпидемиологии, Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация<sup>3</sup> Клинический родильный дом им. Ю.А. Паскаловой, Астрахань, Российская Федерация**Цель:** изучить и проанализировать паразитарную обсеменённость плодово-ягодной продукции Астраханской области.**Материал и методы:** были проведены исследования 4792 проб пищевых продуктов, выполнено 7776 исследований. Доля плодово-ягодной продукции в структуре всех пищевых продуктов составила 8,9% (n=267), из которых 3,4% (n=9) не соответствовали норме.**Результаты:** число проб фруктов, не отвечавших паразитологическим показателям, составило 1,9% (n=2) – в данных пробах были обнаружены неподвижные личинки *Strongyloides stercoralis*. Также на паразитарную чистоту были исследованы пробы ягодной продукции – 5,3% (n=159), представленные 13 видами. Процент неудовлетворительных проб составил 4,4% (n=7): были обнаружены мёртвые личинки *Strongyloides stercoralis* – 57,2% (n=4), яйца *Opisthorchis felineus* – 28,6% (n=2) и микст-инвазия (яйца *Toxocara canis* + мёртвая личинка *Strongyloides stercoralis*) – 14,2% (n=1).**Заключение:** наличие яиц гельминтов (яйца описторхиса) свидетельствует о загрязнении почвы фекалиями инвазированных людей. В данном случае исследуемые образцы имели непосредственный контакт с контаминированной яйцами паразита почвой. Наличие мёртвых личинок стронгилид и яиц токсокар в исследованных пробах свидетельствует о загрязнении почвы фекалиями инвазированных животных, а также о том, что данные пробы были отобраны не с дерева, а непосредственно с контаминированной почвы.**Ключевые слова:** паразитарная безопасность, плодово-ягодная продукция, токсокары, аскариды, стронгилиды, яйца и личинки гельминтов.**Для цитирования:** Шеметова СА, Аракелян РС, Шендо ГЛ, Ирдеева ВА. Паразитарная обсеменённость плодово-ягодной продукции Астраханской области. *Вестник Авиценны*. 2021;23(3):334-41. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-3-334-341>

## PARASITIC CONTAMINATION OF FRUIT AND BERRY PRODUCTS OF THE ASTRAKHAN REGION

S.A. SHEMETOVA<sup>1</sup>, R.S. ARAKELYAN<sup>2</sup>, G.L. SHENDO<sup>1</sup>, V.A. IRDEEVA<sup>3</sup><sup>1</sup> Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region, Astrakhan, Russian Federation<sup>2</sup> Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Astrakhan State Medical University<sup>3</sup> Clinical Maternity Hospital named after Yu. A. Paskhalova**Objective:** To study and analyse the parasitic contamination of fruit and berry products of the Astrakhan region.**Methods:** 7776 studies were carried out using 4792 samples of food products. In the structure of all food products, the share of fruit and berry products was 8.9% (n=267), of which 3.4% (n=9) did not correspond to the norm.**Results:** The percentage of fruit samples that failed to meet parasitological parameters was 1.9% (n=2); in these samples, immobile larvae of *Strongyloides stercoralis* were found. In addition, samples of 13 berry fruit species were examined for the presence of parasites (5.3%, n=159). The percentage of suboptimal samples was 4.4% (n=7), in these samples dead larvae of *Strongyloides stercoralis* were detected in 57.2% (n=4), *Opisthorchis felineus* eggs (28.6%, n=2) and mixed invasion of *Toxocara canis* eggs with dead larvae of *Strongyloides stercoralis* (14.2%, n=1).**Conclusion:** The presence of helminth eggs (*Opisthorchis*) indicates soil contamination with faeces from infested people. Thus, there was direct contact between soil and the test samples contaminated with the parasite's eggs in these settings. Furthermore, dead *Strongyloides* larvae and *Toxocara* eggs in the studied samples indicate that the soil was contaminated with the faeces of infested animals. Thus, the samples were taken not from a tree but directly from contaminated soil.**Keywords:** Parasitic safety, fruit and berry products, *Toxocara*, roundworms, *Strongyloides*, helminth eggs and larvae.**For citation:** Shemetova SA, Arakelyan RS, Shendo GL, Irdeeva VA. Parazitarnaya obsemenyonnost' plodovo-yagodnoy produktsii Astrakhanskoy oblasti [Parasitic contamination of fruit and berry products of the Astrakhan region]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2021;23(3):334-41. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2021-23-3-334-341>

### ВВЕДЕНИЕ

В последние годы во многих регионах России отмечается увеличение числа случаев заболевания человека инфекционными и паразитарными заболеваниями, которые наносят достаточную ощутимый экономический и материальный ущерб [1-5].

Вопрос сохранения и укрепления здоровья населения является одним из основных направлений деятельности в Россий-

### INTRODUCTION

In recent years, in many regions of Russia, there has been an increased incidence of infectious and parasitic diseases in humans, which cause significant economic and material losses [1-5].

Maintaining and strengthening the population's health is one of the main priorities in the Russian Federation. Thus, considerable attention is paid to the health of children. An essential role

ской Федерации. Существенное внимание уделяется здоровью детей. Немаловажную роль в этом вопросе играет полноценное сбалансированное питание, которое не только удовлетворяет физиологическим потребностям растущего организма в основных пищевых веществах и энергии, но и обеспечивает поддержание физического и морального здоровья ребёнка, его устойчивости к неблагоприятным внешним факторам [6, 7].

В настоящее время одной из основных причин контаминации различных объектов окружающей среды являются антропоозонозные гельминтозы [8, 9]. При этом фактором распространения гельминто-протозойных инвазий нередко является загрязнение различных объектов окружающей среды яйцами и/или личинками гельминтов, а также цистами патогенных кишечных простейших, вследствие сброса контаминированных данными агентами сточных вод и стоков животноводческих комплексов. Чаще всего яйцами и/или личинками гельминтов, а также цистами патогенных кишечных простейших бывают обсеменены почва, а также ягоды и овощи, выращиваемые на сельскохозяйственных полях [10, 11].

Возбудители ряда антропоозонозных инфекций, выделяясь из организма основного хозяина во внешнюю среду, способны длительное время сохраняться в почве, оставаясь там инвазионными, и представлять опасность для человека, особенно детей. Это связано с тем, что загрязнённая почва может оказаться источником вторичного загрязнения наземных и подземных вод, продуктов питания растительного происхождения и кормов животных [12].

Исследования показали, что основная масса микробов почвы находится на глубине до 25 см. С поверхности загрязнённой почвы они могут проникать на глубину до 2 м, в результате чего не исключено попадание их в грунтовые воды. Влияние на жизнеспособность микроорганизмов оказывает температура, pH, влажность почвы, микробные биоценозы, бактериофаги и многие другие факторы. Например, сроки выживания дизентерийных и тифопаратифозных бактерий в почве при температуре 18-28°C могут достигать в максимуме соответственно 142 и 390 дней [13].

В комплексе мероприятий по профилактике паразитарных болезней среди населения ведущее место занимает охрана и оздоровление окружающей среды [14].

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить и проанализировать паразитарную обсеменённость плодово-ягодной продукции Астраханской области.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследовательская работа проводилась на базе лабораторных подразделений Центра гигиены и эпидемиологии в Астраханской области и на базе лаборатории кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета.

Исследования плодово-ягодной продукции на паразитологические показатели проводились в соответствии с рекомендациями методических указаний МУК 4.2.3016-12 «Санитарно-паразитологические исследования плодоовощной, плодово-ягодной и растительной продукции». Все образцы плодово-ягодной продукции исследовались методом их замачивания в дистиллированной воде, отстаиванием и дальнейшим изучением.

Всего за анализируемый период (2013-2019 г.г.) были проведены исследования 4792 проб пищевых продуктов, выполнено

in well-being is played by an adequate and balanced diet, which satisfies the growing body's physiological needs in essential nutrients and energy. In addition, it ensures the child's physical and mental health, conferring resistance to unfavourable external factors [6, 7].

Currently, anthrozoonotic helminthiases are one of the leading causes of contamination in various environmental compartments [8, 9]. At the same time, different environmental compartments contamination with helminth eggs and/or larvae, as well as cysts of pathogenic intestinal protozoa, often factors in the spread of protozoan and helminth infections due to the livestock complexes wastewater and effluent discharges contaminated with these agents. Most often, helminths eggs and/or larvae and cysts of pathogenic intestinal protozoa seed the soil as well as berries and vegetables grown in agricultural fields [10, 11].

The causative agents of several anthrozoonotic infections, being released from the body of the primary host into the external environment, can survive in the soil for a long time, remaining infective and posing a danger to humans, especially children. This is related to the fact that contaminated soil can be a source of secondary pollution of surface and ground waters, food of plant origin, and animal feed [12].

Studies have shown that the bulk of soil microbes are located at a depth of 25 cm. From the surface of contaminated soil, they can penetrate to a depth of 2 m, potentially entering the groundwater. The viability of microorganisms is influenced by the ambient temperature, pH, soil moisture, microbial biocenoses, bacteriophages and many other factors. For example, the periods of survival of dysentery and typhoid paratyphoid bacteria in the soil at a temperature of 18°C and 28°C can reach a maximum of 142 and 390 days, respectively [13].

In the toolbox of preventive measures to control parasitic diseases spread among the population, priority is protecting and improving the environment [14].

## PURPOSE OF THE STUDY

To study and analyse the parasitic contamination of fruit and berry products of the Astrakhan region.

## METHODS

The research was carried out in the laboratories based in the Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region, Astrakhan, Russian Federation and the Department of Infectious Diseases and Epidemiology of the Astrakhan State Medical University.

Studies of fruit and berry products for parasitological indicators were carried out based on the Methodology Guidelines (MUK) 4.2.3016-12: Sanitary-parasitological studies of fruits and vegetables, fruits and berries and plant products. All samples of fruit and berry products were studied by soaking them in distilled water, settling, after which the samples were subjected to further research.

For the analysed period 2013-2019, 7776 studies of 4792 food samples were carried out. In the structure of all food products, the percentage of fruit and berry products amounted to 8.9% (n=267), of which 3.4% (n=9) did not correspond to the norm.

7776 исследований. Доля плодово-ягодной продукции в структуре всех пищевых продуктов, составила 8,9% (n=267), из которых 3,4% (n=9) не соответствовали норме.

Все доставляемые на исследования образцы были закодированы. Разница в числе проб, доставляемых на исследования, была связана с потребностью основных заказчиков.

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

## РЕЗУЛЬТАТЫ

За анализируемый период были проведены исследования 2986 проб плодово-овощной продукции, выполнено 5972 исследования (табл. 1).

Как видно из приведённой выше таблицы, число проб фруктов (рис.), не отвечающих паразитологическим показателям, составило 1,9% (n=2) – были обнаружены неподвижные личинки *Strongyloides stercoralis*. Так, положительные находки отмечались в исследованных пробах яблок – 36,9% (n=39), из которых в 5,1% (n=2) были обнаружены мёртвые личинки *Strongyloides stercoralis*. Во всех остальных пробах фруктов, результат исследования был отрицательным.

All samples delivered for research were coded. The difference in the number of samples provided for research was related to the main customers' needs.

Statistical processing of the results was carried out using Microsoft Office Excel and BioStat Professional 5.8.4. The percentage of the data series (%) was determined.

## RESULTS

5972 studies of 2986 fruit and vegetable products samples were carried out (Table 1).

As stated in the table, the number of fruit samples (Fig.) that did not correspond to parasitological parameters was 1.9% (n=2); in these samples, immobile larvae of *Strongyloides stercoralis* were found. Thus, positive findings were observed in the examined apple samples (36.9%, n=39), of which in 5.1% (n=2), dead larvae of *Strongyloides stercoralis* were found. In all other fruit samples, the test results were negative.

In addition to fruit samples, research was carried out on the parasitic contamination of berry products (5.3%, n=157), represented by 12 species. The percentage of suboptimal samples was 4.5% (n=7). Thus, dead larvae of *Strongyloides stercoralis* (57.2%,

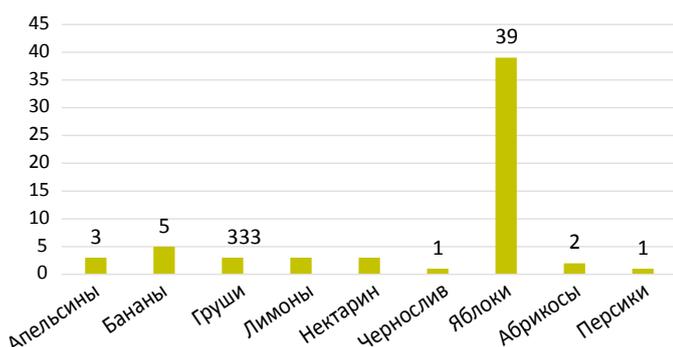
**Таблица 1** Число проб плодово-овощной продукции, исследованных в Астраханской области

Наименование продукции	Всего исследовано проб	Пробы, не отвечающие нормативам	Экстенсивность инвазии, %
Грибы	5	-	-
Столовая зелень	155	7	4,5
Овощи	2559	62	2,4
Фрукты	106	2	1,9
Ягоды	159	7	4,4
Соки	2	-	-
Всего проб	2986	84	2,8

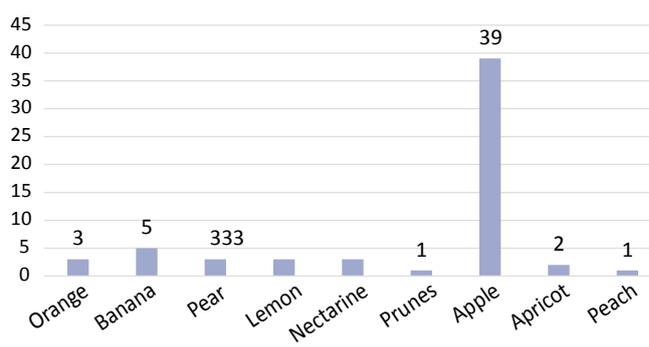
**Table 1** The number of samples of fruit and vegetable products examined in the Astrakhan region

Name of the produce	Total samples examined	Suboptimal samples	The extensiveness of invasion, %
Mushrooms	5	-	-
Leafy greens	155	7	4.5
Vegetables	2559	62	2.4
Fruits	106	2	1.9
Berries	159	7	4.4
Juices	2	-	-
Total samples	2986	84	2.8

**Рис.** Число проб фруктов, исследованных на паразитарную обсеменённость



**Fig.** Number of fruit samples examined for parasitic contamination



Кроме проб фруктов, проводились исследования паразитарной обсеменённости ягодной продукции – 5,3% (n=157), представленной 12 видами. Процент неудовлетворительных проб составил 4,5% (n=7): были обнаружены мёртвые личинки *Strongyloides stercoralis* – 57,2% (n=4), яйца *Opisthorchis felineus* – 28,6% (n=2) и микст-инвазия (яйца *Toxocara canis* + мёртвая личинка *Strongyloides stercoralis*) – 14,2% (n=1) (табл. 2).

Как видно из приведённой выше таблицы, положительные находки отмечались в трёх видах ягод: арбуз продовольственный, виноград и клубника.

Так, на долю проб арбуза продовольственного приходилось 75,5% (n=120) всех проб ягодной продукции. Число проб арбуза продовольственного, не отвечающих санитарно-паразитологическим нормативам, составило 3,3% (n=3), где были обнаружены мёртвые личинки *Strongyloides stercoralis* и яйца *Opisthorchis felineus* – по 50% (по 2 пробы).

На долю проб винограда пришлось 5% (n=8) от числа всех проб ягод, не отвечало гигиеническим нормативам 12,5% проб (n=1) – были выявлены мёртвые личинки *Strongyloides stercoralis*.

Также положительные находки в виде яиц и личинок гельминтов отмечались в 5% (n=8) проб клубники, из которых гигиеническим нормативам не отвечали 25% (n=2): были обнаружены не-

n=4), *Opisthorchis felineus* eggs (28.6%, n=2) and mixed infection of *Toxocara canis* eggs + *Strongyloides stercoralis* dead larvae (14.2%, n=1) were found (Table 2).

As stated in the table above, there were positive findings in three types of berries: food watermelons, grapes, and strawberries.

Thus, the share of food watermelon samples accounted for 75.5% (n=120) of all samples of berry products. On the other hand, the number of samples of food watermelon that did not meet sanitary and parasitological standards was 3.3% (n=3), where dead larvae of *Strongyloides stercoralis* and *Opisthorchis felineus* eggs were found (50% each, n=2 each).

Grape samples accounted for 5% (n=8) of all berry samples, with 12.5% of samples not meeting hygienic standards (n=1); in these samples, dead larvae of *Strongyloides stercoralis* were found.

Also, positive results of eggs and helminth larvae were obtained in 5% (n=8) of strawberry samples, of which 25% (n=2) did not meet hygienic standards; in these samples, immobile *Strongyloides stercoralis* larvae and *Toxocara canis* eggs + dead *Strongyloides stercoralis* larvae were found (50% each, n=1 each).

In addition to the above-mentioned berry products samples, the following samples were delivered and examined for

**Таблица 2** Число проб ягод, исследованных на паразитарную обсеменённость

Наименование продукции	Всего исследовано проб	Пробы, не отвечающие нормативам	Экстенсивность инвазии, %
Арбуз продовольственный	120	4	3,3
Брусника	1		
Виноград	8	1	12,5
Голубика	3		
Ежевика	1		
Клубника	8	2	25,0
Клюква	1		
Облепиха	1		
Малина	6		
Смородина красная	2		
Черешня	4		
Земляника	2		
Всего	157	7	4,5

**Table 2** The number of berry samples examined for parasitic contamination

Name of the produce	Total samples examined	Suboptimal samples	The extensiveness of invasion, %
Food watermelon	120	4	3.3
Lingonberry	1		
Grape	8	1	12.5
Blueberry	3		
Blackberry	1		
Strawberry	8	2	25.0
Cranberry	1		
Sea buckthorn	1		
Raspberry	6		
Redcurrant	2		
Cherry	4		
Wild strawberry	2		
Total	157	7	4.5

подвижные личинки *Strongyloides stercoralis* и яйца *Toxocara canis* + мёртвые личинки *Strongyloides stercoralis* – по 50% (по 1 пробе).

Кроме перечисленных выше проб ягодной продукции, для исследования на паразитарную обсеменённость доставлялись и исследовались следующие пробы: малина – 3,8% (n=6), черешня – 2,5% (n=4), голубика – 1,9% (n=3), смородина красная и земляника – по 1,3% (по 2 пробе), а также брусника, ежевика, клюква и облепиха – по 0,6% (по 1 пробе). Результат исследования в данных пробах был отрицательным.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Огромная роль в распространении гельминто-протозойных инвазий среди человека принадлежит различным объектам окружающей среды (почва, вода и продукты питания животного и растительного происхождения). Экспертами ВОЗ установлено, что 80% всех болезней в мире связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды и нарушениями санитарно-гигиенических норм водоснабжения. При употреблении воды, загрязнённой яйцами и/или личинками гельминтов и цистами патогенных кишечных простейших, в организм человека попадают данные паразиты чаще всего при её использовании в неочищенном виде или недостаточно прокипячённой. Также паразиты могут попасть в организм человека при мытье в загрязнённой речной воде фруктов или овощей [15].

Паразитарную обсеменённость продукции растительного происхождения (фрукты, овощи, зелень) изучали разные авторы, которыми получены различные результаты. Так, по данным Исаковой ЖТ (2013), при взятии 269 смывов с овощей и фруктов в г. Бишкек во всех случаях результат паразитологического исследования соответствовал норме [15].

При исследовании 7500 проб фруктов и овощей, отобранных и исследованных в Республике Алтай, паразитарная обсеменённость данных продуктов составила 0,31%. Все пробы отбирались с прилавков торговых точек мелкого бизнеса и на рынках. Как правило, в исследованных образцах были обнаружены яйца токсокар [16].

Исследования, проведённые в городах Душанбе, Худжанд, Хорог, Бокhtar, показали загрязнённость яйцами гельминтов столовой зелени, овощей и ягод в 27%, 31%, 38% и 18% случаев соответственно по городам. Согласно проведённым исследованиям была выявлена большая обсеменённость яйцами гельминтов столовой зелени, ягод, овощей, фруктов, которые при употреблении в пищу не подвергались предварительной термической обработке. В данных образцах были обнаружены яйца аскарид, власоглава, токсокар, а также цисты лямблий [17].

Паразитарную обсеменённость плодово-ягодной продукции в г. Нижневартовске изучали Моськина ОВ с соавт (2016). Так, ими было выяснено, что при исследовании 679 проб были обнаружены яйца аскарид – 10, токсокар – 1 и описторхиса – 2 [18].

Калашникова ТД с соавт (2016) изучали в 2014-2016 г.г. паразитарную обсеменённость фруктов, овощей и зелени в г. Астрахани. Всего авторами были проведены исследования 75 проб плодово-овощной продукции, в т.ч. огурцов – 15 проб, баклажанов – 18 проб, кабачков – 7 проб, картофеля – 32 пробы, капусты – 1 проба и свёклы – 2 пробы. В результате проведённого лабораторного исследования в смывах с капусты и свёклы (по 1 пробе) были обнаружены мёртвые личинки *Strongyloides stercoralis*. В остальных пробах результат исследования был отрицательным [19].

В исследованиях, проведённых нами, также были отмечены положительные находки в виде яиц и личинок гельминтов в пробах фруктов и ягод, о чём свидетельствуют приведённые выше показатели.

паразитарная обсеменённость: малина (3,8%, n=6), черешня (2,5%, n=4), голубика (1,9%, n=3), смородина красная и земляника (1,3% каждая, n=2 каждая), а также брусника, ежевика, клюква и облепиха (0,6% каждая, n=1 каждая). Результаты исследования в этих пробах были отрицательными.

## DISCUSSION

A considerable role in the spread of helmintho-protozoal invasions among humans belongs to various environmental compartments (soil, water, and food of animal and plant origin). WHO experts have established that 80% of all diseases globally are associated with unsatisfactory drinking water quality and violations of sanitary and hygienic water supply standards. When drinking water contaminated with eggs and/or larvae of helminths and cysts of pathogenic intestinal protozoa, these parasites often enter the human body when unrefined or insufficiently boiled water is used. Also, parasites can enter the human body due to fruits or vegetables washing in contaminated river water [15].

Several studies were conducted on the parasitic contamination of plant products (fruits, vegetables, herbs), which led to mixed results. Thus, according to some authors, in 269 vegetables and fruits washing samples studied in Bishkek, the results of the parasitological study corresponded to the norm in all cases [15].

Simultaneously, the study of 7500 samples of fruits and vegetables taken and examined in the Altai Republic revealed that the parasitic contamination of these products was 0.31%. All samples were taken from the counters of retail outlets of small businesses and in the markets. As a rule, *Toxocara* eggs were found in the studied samples [16].

Studies on helminth eggs in leafy greens, vegetables and berries helminth eggs carried out in the cities of Dushanbe, Khujand, Khorog, Bokhtar showed contamination rates of 27%, 31%, 38% and 18% in the respective cities. According to the studies, significant contamination of the products was revealed, which were not subjected to preliminary heat treatment before consumption. In these samples, eggs of *Ascaris*, whipworm, *Toxocara*, and *Lambliia* cysts were found [17].

The parasitic contamination of fruit and berry products in Nizhnevartovsk was studied by Moskina et al (2016). Thus, in the study of 679 samples, eggs of *Ascaris* (10), *Toxocara* (1), and *Opisthorchis* (2) were found [18].

Kalashnikova et al. (2016) studied parasitic contamination of fruits, vegetables and herbs in the city of Astrakhan in 2014-2016. In total, 75 samples of fruit and vegetable products were studied, including cucumbers (n=15), eggplants (n=18), zucchini (n=7), potatoes (n=32), cabbage (n=1) and beets (n=2). The results showed dead larvae of *Strongyloides stercoralis* found in washings from cabbage and beets (n=1 each). In the rest of the samples, the results of the study were negative [19].

The results of our studies showed positive findings of helminth eggs and larvae of fruits and berries in samples, as evidenced by the above indicators.

## CONCLUSION

The presence of helminth eggs (*Opisthorchis*) indicates contamination of soil with faeces from infested people or irrigation water with the eggs of this parasite. In this case, the test samples had direct contact between soil and/or water contaminated with

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие яиц гельминтов (яйца описторхиса) свидетельствует о загрязнении почвы фекалиями инвазированных людей, либо о загрязнении поливных вод яйцами данного паразита. В данном случае исследуемые образцы имели непосредственный контакт с контаминированной яйцами паразита почвой и/или водой. Наличие мёртвых личинок стронгилид и яиц токсокар в исследованных пробах свидетельствует о загрязнении почвы фекалиями инвазированных животных, а также о том, что данные пробы были отобраны не с дерева, а непосредственно с контаминированной почвы.

parasite eggs. In addition, the presence of dead *Strongyloides* larvae and *Toxocara* eggs in the studied samples indicates that the soil was contaminated with the faeces of infested animals and that these samples were taken not from a tree but directly from contaminated soil.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Галимзянов ХМ, Лазарева ЕН, Мирекина ЕВ. Современные аспекты состояния гемостаза при некоторых арбовирусных инфекциях. *Астраханский медицинский журнал*. 2012;7(1):27-31.
2. Карпенко СФ, Галимзянов ХМ, Касимова НБ, Рубальский ОВ, Михайловская ТИ. Динамика клинических проявлений каталазной активности сыворотки крови у больных кокциеллёзом моложе 50 лет. *Астраханский медицинский журнал*. 2012;7(2):64-8.
3. Мирекина ЕВ, Галимзянов ХМ, Бедлинская НР. Современные аспекты состояния гемостаза при Лихорадке Западного Нила. *Пест-Менеджмент*. 2017;3:11-6.
4. Мирекина ЕВ, Лазарева ЕН, Хок ММ, Аракельян АС, Бедлинская НР, Саидов РТ, Сирадегян СЭ. Состояние дыхательной системы у больных Конго-Крымской геморрагической лихорадкой (ККГЛ). *Международный журнал экспериментального образования*. 2013;3:143.
5. Халафли ХН. Влияние природных условий на циркуляцию возбудителей кишечных паразитозов в окружающей среде. *Фундаментальные исследования*. 2011;9(3):531-4.
6. Ключенович ВИ, Климович СВ, Трешкова ТС, Бортновский ВН. Оценка безопасности для здоровья населения водных объектов, используемых в рекреационных целях: новые подходы. *Проблемы здоровья и экологии*. 2008;4:138-42.
7. Пузырёв ВГ, Васильева ИВ, Капырина ЮН, Кропот АИ. Санитарно-гигиеническая оценка питания в детских дошкольных организациях г. Санкт-Петербурга. *Медицина и организация здравоохранения*. 2020;5(2):19-25.
8. Горчакова НГ. Показатели паразитарного загрязнения пищевых продуктов и объектов внешней среды. *Научно-исследовательские публикации*. 2015;10:20-5.
9. Степаненко ЕА, Каниева НА, Григорьева ТН. Мониторинговые исследования санитарного состояния окуня обыкновенного (*Perca fluviatilis* L.) в условиях открытых и закрытых водоёмов Волжского бассейна. *Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство*. 2020;2:36-44. Available from: <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2020-2-36-44>
10. Кузнецова ТН, Сысоева НЮ. Санитарно-паразитологический контроль почвы. *Наука и технологии в современном обществе*. 2015;1(2):3-5.
11. Сарбашева ММ, Биттиров АМ, Ардавова ЖМ, Арипшева БМ. Улучшение санитарно-паразитологического состояния объектов окружающей среды в Кабардино-Балкарской Республике. *Российский паразитологический журнал*. 2010;4:98-100.

## REFERENCES

1. Galimzyanov KhM, Lazareva EN, Mirekina EV. Sovremennye aspekty sostoyaniya gemostaza pri nekotorykh arbovirusnykh infektsiyakh [Modern aspects of the state of hemostasis in some arbovirus infections]. *Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2012;7(1):27-31.
2. Karpenko SF, Galimzyanov KhM, Kasimova NB, Rubalskiy O.V, Mikhaylovskaya TI. Dinamika klinicheskikh proyavleniy katalaznoy aktivnosti syvorotki krovi u bol'nykh koksiellyozom molozhe 50 let [Dynamics of clinical manifestations and catalase activity of blood serum in patients with coxyllosis younger than 50 years]. *Astrakhanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2012;7(2):64-8.
3. Mirekina EV, Galimzyanov KhM, Bedlinskaya NR. Sovremennye aspekty sostoyaniya gemostaza pri Likhoradke Zapadnogo Nila [Modern aspects of the state of hemostasis in West Nile Fever]. *Pest Management*. 2017;3:11-6.
4. Mirekina EV, Lazareva EN, Khok MM, Arakelyan AS, Belinskaya NR, Saidov RT, Siradegyan SE. Sostoyanie dykhatel'noy sistemy u bol'nykh Kongo-Krymskoy gemorragicheskoy likhoradkoy (KKGL) [Respiratory health in patients with Crimean-Congo hemorrhagic fever (CCHF)]. *Mezhdunarodnyy zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya*. 2013;3:143.
5. Khalafli KhN. Vliyaniye prirodnykh usloviy na tsirkulyatsiyu vzbuditeley kishcheynykh parazitozov v okruzhayushchey srede [The influence of natural conditions on the circulation of pathogens of intestinal parasitoses in the environment]. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2011;9(3):531-4.
6. Klyuchenovich VI, Klimovich SV, Treshkova TS, Bortnovsky VN. Otsenka bezopasnosti dlya zdorov'ya naseleniya vodnykh ob'ektov, ispol'zuemykh v rekreatsionnykh tselyakh: novye podkhody [Assessment of safety for public health of water bodies used for recreational purposes: new approaches]. *Problemy zdorov'ya i ekologii*. 2008;4:138-42.
7. Puziryov VG, Vasilyeva IV, Kapryrina Yu.N, Kropot AI. Sanitarno-gigienicheskaya otsenka pitaniya v detskikh doshkol'nykh organizatsiyakh g. Sankt-Peterburga [Sanitary and hygienic assessment of nutrition in preschool organizations of St. Petersburg]. *Meditsina i organizatsiya zdravookhraneniya*. 2020;5(2):19-25.
8. Gorchakova NG. Pokazateli parazitarnogo zagryazneniya pishchevykh produktov i ob'ektov vneshney sredy [Indicators of parasitic contamination of food products and environmental objects]. *Nauchno-issledovatel'skie publikatsii*. 2015;10:20-5.
9. Stepanenko EA, Kanieva NA, Grigorieva TN. Monitoringovyie issledovaniya sanitarnogo sostoyaniya okunya obyknovennogo (*Perca fluviatilis* L.) v usloviyakh otkrytykh i zakrytykh vodoyomov Volzhskogo basseyna [Monitoring studies of the sanitary condition of common perch (*Perca fluviatilis* L.) in open and closed reservoirs of the Volga basin]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khozyaystvo*. 2020;2:36-44. Available from: <https://doi.org/10.24143/2073-5529-2020-2-36-44>
10. Kuznetsova TN, Sysoeva NYu. Sanitarno-parazitologicheskyy kontrol' pochvy [Sanitary-parasitological control of soil]. *Nauka i tekhnologii v sovremennom obshchestve*. 2015;1(2):3-5.
11. Sarbasheva MM, Bittirov AM, Ardavova ZhM, Aripshева BM. Uluchsheniye sanitarno-parazitologicheskogo sostoyaniya ob'ektov okruzhayushchey sredy v Kabardino-Balkarskoy Respublike [Improvement of the sanitary and parasitological state of environmental objects in the Kabardino-Balkar Republic]. *Rossiyskiy parazitologicheskyy zhurnal*. 2010;4:98-100.

12. Меняйлова ИС, Гапонов СП. Значение кошек в циркуляции антропозоонозов на территории г. Воронежа (на примере токсоплазмоза). *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация.* 2011;2:134-7.
13. Искандарова ГТ, Эпидавлатов БМ, Юсупова ДЮ. Санитарно-эпидемиологическое значение почвы населённых мест Республики Узбекистан. *Современные тенденции развития науки и технологий.* 2016;1(3):46-8.
14. 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;40(2):150-4.
15. Исакова ЖТ. Роль объектов внешней среды в распространении кишечных гельминтозов. *Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева.* 2013;3(1):227-9.
16. 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.
17. Хасанов ЗГ, Одинаев ФИ, Одинаев ШФ. Гигиенические предпосылки распространённости паразитарных заболеваний у населения Республики Таджикистан. *Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук.* 2020;1:80-5.
18. Моськина ОВ, Гузеева ТМ, Малышева НС. Сравнение методов исследований плодовоовощной, плодово-ягодной и растительной продукции на наличие яиц гельминтов и цист простейших. *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями.* 2016;17:265-7.
19. Калашникова ТД, Соколова ЯО, Алёхина НА. Паразитарная чистота пищевых продуктов г. Астрахани. *Новая наука: Опыт, традиции, инновации.* 2016;4(3):25-8.
20. Menyaylova IS, Gaponov SP. Znachenie koshek v tsirkulyatsii antropozoonozov na territorii g. Voronezha (na primere toksoplazmoza) [The importance of cats in the circulation of anthrozooses on the territory of Voronezh (on the example of toxoplasmosis)]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya.* 2011;2:134-7.
21. Iskandarova GT, Epidavlatov BM, Yusupova DYU. Sanitarно-epidemiologicheskoe znachenie pochvy naselennykh mest Respubliki Uzbekistan [Sanitary and epidemiological significance of the soil of populated areas of the Republic of Uzbekistan]. *Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologiy.* 2016;1(3):46-8.
22. Bagaeva UV, Kachmazov GS, Bazyrova AT, Kokaeva FF, Cheldieva VR. Izucheniye 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;40(2):150-4.
23. Isakova ZhT. Rol' ob'ektov vneshney sredy v rasprostraneniі kishhechnykh gel'mintozov [The role of environmental objects in the spread of intestinal helminthiasis]. *Vestnik KGMA im. I.K. Akhunbaeva.* 2013;3(1):227-9.
24. Pautova EA, Shuchinova LD, Dovgalyov AS, Astanina SYu. Sanitarно-parazitologicheskie i epizootologicheskie aspekty toksokaroza v Respublike Altay [Sanitary-parasitological and epidemiological aspects of toxocarosis in the Republic of Altai]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami.* 2015;16:335-337.
25. Khasanov ZG, Odinaev FI, Odinaev ShF. Gigienicheskie predposylki rasprostranennosti parazitarnykh zabolevaniy u naseleniya Respubliki Tadjikistan [Hygienic prerequisites for the prevalence of parasitic diseases in the population of the Republic of Tajikistan]. *Izvestiya Akademii nauk Respubliki Tadjikistan. Otdeleniye biologicheskikh i meditsinskikh nauk.* 2020;1:80-5.
26. Moskina OV, Guzeeva TM, Malysheva NS. Sravneniye metodov issledovaniy plodovoovoshchnoy, plodovo-yagodnoy i rastitel'noy produktsii na nalichie yait gel'mintov i tsist prosteyshikh [Comparison of methods of research of fruit and vegetable, fruit and berry and vegetable products for the presence of helminth eggs and protozoan cysts]. *Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami.* 2016;17:265-7.
27. Kalashnikova TD, Sokolova YaO, Alyokhina NA. Parazitarnaya chistota pishchevykh produktov g. Astrakhani [Parasitic purity of food products in Astrakhan]. *Novaya nauka: Opyt, traditsii, innovatsii* 2016;4(3):25-8.

## И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Шеметова Светлана Александровна**, врач-паразитолог лаборатории бактериологических и паразитологических исследований, Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области  
 ORCID ID: 0000-0002-3066-2676  
 SPIN-код: 9245-8543  
 E-mail: svetlana525.86@mail.ru

**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

**Шендо Геннадий Леонидович**, главный врач, Центр гигиены и эпидемиологии в Астраханской области  
 ORCID ID: 0000-0002-0969-8543

**Ирдеева Виктория Александровна**, врач-эпидемиолог, Клинический родильный дом им. Ю.А. Пасхалова  
 ORCID ID: 0000-0003-2722-4074  
 E-mail: ird.vi@gmail.com

**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

## И AUTHOR INFORMATION

**Shemetova Svetlana Aleksandrovna**, Parasitologist of the Laboratory of Bacteriological and Parasitological Investigations, Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region  
 ORCID ID: 0000-0002-3066-2676  
 E-mail: svetlana525.86@mail.ru

**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

**Shendo Gennady Leonidovich**, Chief Physician, Center for Hygiene and Epidemiology in the Astrakhan region  
 ORCID ID: 0000-0002-0969-8543

**Irdeeva Victoria Aleksandrovna**, Epidemiologist, Clinical Maternity Hospital named after Yu. A. Paskhalova  
 ORCID ID: 0000-0003-2722-4074  
 E-mail: ird.vi@gmail.com

**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

## ✉ АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

**Аракельян Рудольф Сергеевич**

кандидат медицинских наук, 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

## ✉ 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

**ВКЛАД АВТОРОВ**

Разработка концепции и дизайна исследования: АРС

Сбор материала: ШСА, АРС

Статистическая обработка данных: ИВА

Анализ полученных данных: ШСА, АРС, ИВА

Подготовка текста: ШСА, АРС

Редактирование: АРС, ШГЛ

Общая ответственность: АРС

**AUTHOR CONTRIBUTIONS**

Conception and design: ARS

Data collection: ShSA, ARS

Statistical analysis: IVA

Analysis and interpretation: ShSA, ARS, IVA

Writing the article: ShSA, ARS

Critical revision of the article: ARS, ShGL

Overall responsibility: ARS

*Поступила* 14.07.21

*Принята в печать* 30.09.21

*Submitted* 14.07.21

*Accepted* 30.09.21