

## ЭПИДЕМИОЛОГИЯ / EPIDEMIOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.81>

## ПАРАЗИТАРНАЯ КОНТАМИНАЦИЯ ПРЕДМЕТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПРИМЕРЕ СМЫВОВ С КНОПОК БАНКОМАТОВ

Научная статья

Маслянинова А.Е.<sup>1</sup>, Синчихина Е.С.<sup>2</sup>, Киселева А.И.<sup>3</sup>, Могилина Е.А.<sup>4</sup>, Аракелянц О.А.<sup>5</sup>, Алимханова Х.Х.<sup>6</sup>, Абуова С.Н.<sup>7</sup>, Сатуев З.З.<sup>8</sup>, Нурмирзаева Ф.М.<sup>9</sup>, Хасавова М.А.<sup>10</sup>, Аракельян Р.С.<sup>11</sup>, \*<sup>1</sup> ORCID : 0000-0003-0908-950X;<sup>2</sup> ORCID : 0000-0002-3949-4349;<sup>3</sup> ORCID : 0009-0006-8134-2695;<sup>4</sup> ORCID : 0000-0002-1789-7825;<sup>5</sup> ORCID : 0000-0002-1182-0333;<sup>6</sup> ORCID : 0009-0004-2683-8829;<sup>7</sup> ORCID : 0000-0002-5952-8665;<sup>8</sup> ORCID : 0009-0001-6235-247X;<sup>9</sup> ORCID : 0009-0000-6734-7664;<sup>10</sup> ORCID : 0009-0006-3035-1874;<sup>1</sup> Детская городская поликлиника №4, Астрахань, Российская Федерация<sup>2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11</sup> Астраханский государственный медицинский университет, Астрахань, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (rudolf\_astrakhan[at]rambler.ru)

**Аннотация**

В современном мире, где развитие технологий и цифровизация играют все более важную роль, банкоматы стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Они предоставляют удобство и доступность к финансовым средствам в любое время суток. Однако банкоматы также являются площадкой для различных видов загрязнений и микроорганизмов. За исследуемый период отобрано 500 проб с различных банкоматов на территории г. Астрахань, в том числе положительные пробы составили 8,2% (n=41). В полученных образцах обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* в 56,1% случаев (n=23) и яйца *Ascaris lumbricoides* в 29,3% случаев (n=12) (Рис.1). В единичных случаях обнаружены микс-инфекции, представленные мертвыми личинками *Strongyloides stercoralis* и оплодотворенными яйцами *Ascaris lumbricoides* – 12,2% (n=5). В единственном экземпляре обнаружены яйца *Toxacara canis* – 2,4%.

**Ключевые слова:** эпидемиология, окружающая среда, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Toxacara canis*, профилактика.

## PARASITIC CONTAMINATION OF ENVIRONMENTAL OBJECTS ON THE EXAMPLE OF WASHES FROM ATM BUTTONS

Research article

Maslyaninova A.Y.<sup>1</sup>, Sinchikhina Y.S.<sup>2</sup>, Kiseleva A.I.<sup>3</sup>, Mogilina Y.A.<sup>4</sup>, Arakelyants O.A.<sup>5</sup>, Alimkhanova K.K.<sup>6</sup>, Abuova S.N.<sup>7</sup>, Satuev Z.Z.<sup>8</sup>, Nurmiraeva F.M.<sup>9</sup>, Khasavova M.A.<sup>10</sup>, Arakelyan R.S.<sup>11</sup>, \*<sup>1</sup> ORCID : 0000-0003-0908-950X;<sup>2</sup> ORCID : 0000-0002-3949-4349;<sup>3</sup> ORCID : 0009-0006-8134-2695;<sup>4</sup> ORCID : 0000-0002-1789-7825;<sup>5</sup> ORCID : 0000-0002-1182-0333;<sup>6</sup> ORCID : 0009-0004-2683-8829;<sup>7</sup> ORCID : 0000-0002-5952-8665;<sup>8</sup> ORCID : 0009-0001-6235-247X;<sup>9</sup> ORCID : 0009-0000-6734-7664;<sup>10</sup> ORCID : 0009-0006-3035-1874;<sup>1</sup> Children's City Clinic No. 4, Astrakhan, Russian Federation<sup>2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11</sup> Astrakhan State Medical University, Astrakhan, Russian Federation

\* Corresponding author (rudolf\_astrakhan[at]rambler.ru)

**Abstract**

In today's world, where technology development and digitalization play an increasingly important role, ATMs have become an integral part of everyday life. They provide convenience and accessibility to funds at any time of the day or night. However, ATMs are also a platform for various types of contaminants and microorganisms. During the study period, 500 samples were collected from different ATMs in the territory of Astrakhan, including positive samples of 8.2% (n=41). *Strongyloides stercoralis* larvae were found in 56.1% of cases (n=23) and *Ascaris lumbricoides* eggs in 29.3% of cases (n=12) (Fig.1). Mixed infections represented by dead larvae of *Strongyloides stercoralis* and fertilized eggs of *Ascaris lumbricoides* were found in single specimen 12.2% (n=5). *Toxacara canis* eggs were found in a single specimen – 2.4%.

**Keywords:** epidemiology, environment, *Ascaris lumbricoides*, *Strongyloides stercoralis*, *Toxacara canis*, prevention.

## Введение

В последние годы все чаще и чаще стали отмечаться случаи заражения человека и животных инфекционными и паразитарными заболеваниями. Изменение климатических условий, активная миграция населения не только внутри страны, но и за ее пределами, популяризация туризма и кулинарной продукции – все это способствует увеличению числа случаев инфекционных и паразитарных заболеваний.

Паразитарные заболевания – серьезная проблема для здравоохранения, обладающая медицинским, социальным и экономическим значением. Они могут вызывать разнообразные симптомы, включая диарею, рвоту, боли в животе, потерю веса, усталость и в некоторых случаях даже смерть. Распространение паразитарных заболеваний зависит от состояния окружающей среды и ее экологической обстановки [1], [2].

Исследования в области санитарно-паразитологии играют важную роль в оценке эпидемического процесса при наличии паразитарных заболеваний. Они помогают определить состояние механизма передачи инфекции, что является ключевым элементом паразитарной системы. Повышение здоровья населения от паразитарных заболеваний и улучшение паразитологической ситуации – основные задачи, которые стоят перед паразитологической наукой [3].

Паразитарная контаминация предметов окружающей среды является актуальной проблемой в современном мире. Одним из примеров такой контаминации являются смывы с кнопок банкоматов. Банкоматы являются популярными и часто посещаемыми местами, где люди прикасаются к различным поверхностям, включая кнопки [4].

Существует несколько методов исследования и обнаружения паразитарной контаминации на примере смывов с кнопок банкоматов. Один из них – микробиологический анализ, который позволяет выявить наличие различных патогенных микроорганизмов в образцах. Для этого смывы с кнопок банкоматов собираются на специальные пробирки или пластинки, после чего проводится культивирование микроорганизмов в лабораторных условиях. Определение количества и вида микроорганизмов помогает определить уровень контаминации и возможные источники инфекции [5].

Другим методом является использование молекулярно-генетических технологий, например полимеразной цепной реакции (ПЦР). Этот метод позволяет выявить ДНК или РНК паразитарных микроорганизмов, таких как вирусы или бактерии. Пробирки со смывами с кнопок банкоматов подвергаются специальной обработке, чтобы извлечь генетический материал, а затем проводится амплификация конкретных участков генома, специфичных для искомого паразита. ПЦР позволяет достаточно точно и быстро обнаружить наличие или отсутствие паразитов [6], [7].

Важной профилактической мерой является регулярная дезинфекция кнопок банкоматов. Банки и операторы банкоматов должны устанавливать расписание регулярной очистки и обеззараживания поверхностей, которые чаще всего касается множество людей. Использование антисептических средств с высокой эффективностью в борьбе с патогенными микроорганизмами рекомендуется для этой процедуры [8].

Кроме того, важно осознавать роль рук в передаче инфекции. Постоянное соблюдение гигиены рук является основой предотвращения паразитарной контаминации. Регулярное мытье рук водой и мылом в течение нескольких секунд или использование антисептических гелей перед и после пользования банкоматом поможет снизить риск заражения и распространения инфекции [9], [10].

Цель исследования: провести анализ паразитарной контаминации смывов с кнопок банкоматов за 2023 год на территории Астраханской области

## Методы и принципы исследования

В рамках исследовательской инициативы, студенты, совместно с сотрудниками кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии Астраханского государственного медицинского университета Российской Федерации осуществили тщательный анализ смывов с кнопок банкоматов.

В течение 2023 года, под руководством лабораторного коллектива, детально рассмотрено 500 проб. Выявлена несоответствующая установленным стандартам – 41 проба, указывает на заселённость банкоматных кнопок личинками и яйцами паразитов. Все банкоматы для удобства разделены по районам г. Астрахань.

Исследования проводились согласно методическим указаниям МУК 4.2.2661-10 «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-паразитологических исследований».

## Основные результаты

За исследуемый период отобрано 500 проб с различных банкоматов на территории г. Астрахань, в том числе положительные пробы составили 8,2% (n=41). Расположение, а также число положительных находок представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Паразитарная контаминация кнопок банкоматов в г. Астрахань

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.81.1>

Район	Смывы с кнопок банкоматов		
	Всего проб	Абс.	Р,%
Советский	125	13	10,4
Трусовский	125	10	8,0
Кировский	125	8	6,4
Ленинский	125	10	8,0
Всего	500	41	8,2

Данные, зафиксированные в исследовательской таблице, указывают на неизбирательное распределение положительных образцов, обнаруженных во время анализа, что подтверждает всеобщее проникновение данной проблематики.

В резонансе с сезонной динамикой рост показателей заражения паразитарными включениями обусловлен временем года. Согласно полученным данным, в промежутке времени, характеризующемся теплой весенней погодой, процент содержания паразитов составил 31,6% (n=13), тогда как с приближением лета, коэффициент контаминации поднялся до 43,8% (n=18).

В полученных образцах обнаружены личинки *Strongyloides stercoralis* в 56,1% случаев (n=23) и яйца *Ascaris lumbricoides* в 29,3% случаев (n=12). В единичных случаях обнаружены микс-инфекции, представленные мертвыми личинками *Strongyloides stercoralis* и оплодотворенными яйцами *Ascaris lumbricoides* – 12,2% (n=5). В единственном экземпляре обнаружены яйца *Toxocara canis* – 2,4%.

Обнаружение проблематики в состоянии покрытий банкоматов Астраханской области свидетельствует об очевидном присутствии паразитарных загрязнений.

Улучшение состояния смылов потребует внедрения целенаправленных решений после глубокого анализа полученных данных. Необходимость в систематическом наблюдении и аккумулировании информации о состоянии поверхностей банкоматов становится очевидной, чтобы пресечь возможные экологические угрозы.

Чтобы минимизировать трансмиссию болезнетворных агентов между пользователями банкоматов, крайней важности приобретает последовательное соблюдение процесса дезинфекции, осуществляемого банковскими учреждениями и эксплуатирующими лицами. Рекомендуются применение антисептиков, эффективно уничтожающих патогенные организмы, защищая таким образом здоровье общества.

Прерогативой в противостоянии распространению инфекций также является поддержание личной гигиены рук. Гель с антисептическими свойствами или обычное мыло с водой, использованное на протяжении нескольких секунд до и после взаимодействия с банкоматом, могут значительно понизить вероятность переноса инфекционных агентов.

Немаловажным аспектом противодействия паразитарной контаминации и последующей заболеваемости является санитарно-профилактическая работа с населением.

#### Заключение

1. За исследуемый период отобрано 500 проб с различных банкоматов на территории г. Астрахань, в том числе пилотные пробы составили 8,2% (n=41).

2. Пиковая активность выявления паразитарной контаминации совпал с весенне-летней сезонностью – 31,6% (n=13) и 43,8% (n=18) соответственно.

3. В полученных образцах наиболее часто регистрировались личинки *Strongyloides stercoralis* в 56,1% случаев (n=23).

4. Чтобы минимизировать трансмиссию болезнетворных агентов между пользователями банкоматов, важно последовательное соблюдение процесса дезинфекции, личной гигиены и активной санитарно-просветительской работе с населением.

#### Конфликт интересов

Не указан.

#### Рецензия

Ефременко Е.С., Омский государственный медицинский университет, Омск, Российская Федерация  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.81.2>

#### Conflict of Interest

None declared.

#### Review

Efremenko E.S., Omsk State Medical University, Omsk, Russian Federation  
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.81.2>

#### Список литературы / References

1. Маниковская Н.С. Экологобиосоциальные аспекты контаминации окружающей среды инвазионными элементами паразитов человека, животных и растений / Н.С. Маниковская // Организм и среда жизни к 207-летию со дня рождения Карла Францевича Рулье. Сборник материалов IV-ой Международной научно-практической конференции. — Кемерово, 2021. — С. 216-226.

2. Мамбет-кызы Г. Влияние паразитов на здоровье населения как биологического фактора окружающей среды / Г. Мамбет-кызы, К.М. Раимкулов, Ч.К. Макеева [и др.] // Новый день в медицине. — 2022. — №2(40). — С. 88-93.

3. Ананьева К.В. Окружающая среда, как фактор заражения человека паразитами / К.В. Ананьева, А.П. Овсепян // Медицина завтрашнего дня: материалы XIX межрегиональной научно-практической конференции студентов и молодых ученых. — 2020. — С. 312-313.

4. Маниковская Н.С. Контаминация объектов окружающей среды инвазионными элементами паразитов как причина распространения социально-опасных заболеваний / Н.С. Маниковская, Т.А. Мещерякова, Д.А. Яроцук [и др.] // Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов. Сборник трудов. — 2011. — С. 154-158.

5. Маниковская Н.С. Экологические и биосоциальные аспекты контаминации окружающей среды инвазионными элементами паразитов человека и животных / Н.С. Маниковская // Actualscience. — 2017. — Т. 3. — №2. — С. 17-19.

6. Кузнецова К.Ю. Проблемы обеспечения эффективного паразитологического контроля на территории Российской Федерации / К.Ю. Кузнецова, М.М. Асланова, М.А. Кузнецова [и др.] // Гигиена и санитария. — 2022. — Т. 101. — №8. — С. 896-903.

7. Жукова А.А. Факторы окружающей среды и их влияние на жизнеспособность яиц и личинок гельминтов / А.А. Жукова, Д.В. Гайдаш, С.Н. Смирнова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2020. — №5-1(95). — С. 159-161.
8. Кокколова Л.М. Биологические методы контроля безопасности объектов окружающей среды в условиях Якутии / Л.М. Кокколова, С.М. Степанова // NovalInfo.Ru. — 2017. — Т. 1. — №64. — С. 7-10.
9. Барткова А.Д. Санитарно-паразитологический мониторинг как составная часть эпидемиологического надзора / А.Д. Барткова, Л.Ф. Полякова, И.И. Лозинская [и др.] // Здоровье. Медицинская экология. Наука. — 2013. — Т. 52. — №2(3). — С. 76-78.
10. Соломай Т.В. Блесточистоз человека: от механизмов взаимодействия паразита с организмом хозяина к клиническим проявлениям / Т.В. Соломай // Санитарный врач. — 2018. — №8. — С. 35-42.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Manikovskaja N.S. Jekologobiosocial'nye aspekty kontaminacii okružhajushhej sredy invazionnymi jelementami parazitov cheloveka, zhivotnyh i rastenij [Ecologobiosocial aspects of environmental contamination by invasive elements of human, animal and plant parasites] / N.S. Manikovskaja // Organizm i sreda zhizni k 207-letiju so dnja rozhdenija Karla Francevicha Rul'e. Sbornik materialov IV-oj Mezhdunarodnoj nauchnoprakticheskoj konferencii [The organism and the environment of life for the 207th anniversary of the birth of Karl Franzevich Roulier. Collection of materials of the IV International Scientific and Practical Conference]. — Kemerovo, 2021. — P. 216-226. [in Russian]
2. Mambet-kyzy G. Vlijanie parazitov na zdorov'e naselenija kak biologicheskogo faktora okružhajushhej sredy [The influence of parasites on public health as a biological factor of the environment] / G. Mambet-kyzy, K.M. Raimkulov, Ch.K. Makeeva [et al.] // Novyj den' v medicine [A new day in medicine]. — 2022. — №2(40). — P. 88-93. [in Russian]
3. Anan'eva K.V. Okružhajushhaja sreda, kak faktor zarazhenija cheloveka parazitami [The environment as a factor of human infection with parasites] / K.V. Anan'eva, A.P. Ovsepjan // Medicina zavtrashnego dnja: materialy XIX mezhtregional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov i molodyh uchenyh [Medicine of Tomorrow. Materials of the XIX interregional scientific and practical conference of students and young scientists]. — 2020. — P. 312-313. [in Russian]
4. Manikovskaja N.S. Kontaminacija ob'ektov okružhajushhej sredy invazionnymi jelementami parazitov kak prichina rasprostraneniya social'no-opasnyh zabolevanij [Contamination of environmental objects by invasive elements of parasites as a cause of the spread of socially dangerous diseases] / N.S. Manikovskaja, T.A. Meshherjakova, D.A. Jaroshhuk [et al.] // Jekologija i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti promyshlennno-transportnyh kompleksov. Sbornik trudov [Ecology and life safety of industrial and transport complexes. Proceedings]. — 2011. — P. 154-158. [in Russian]
5. Manikovskaja N.S. Jekologicheskie i biosocial'nye aspekty kontaminacii okružhajushhej sredy invazionnymi jelementami parazitov cheloveka i zhivotnyh [Ecological and biosocial aspects of environmental contamination by invasive elements of human and animal parasites] / N.S. Manikovskaja // Actualscience. — 2017. — Vol. 3. — №2. — P. 17-19. [in Russian]
6. Kuznecova K.Ju. Problemy obespechenija jeffektivnogo parazitologicheskogo kontrolja na territorii rossijskoj federacii [Problems of ensuring effective parasitological control on the territory of the Russian Federation] / K.Ju. Kuznecova, M.M. Aslanova, M.A. Kuznecova [et al.] // Gigiena i sanitarija [Hygiene and sanitation]. — 2022. — Vol. 101. — №8. — P. 896-903. [in Russian]
7. Zhukova A.A. Faktory okružhajushhej sredy i ih vlijanie na zhiznesposobnost' jaic i lichinok gel'mintov [Environmental factors and their influence on the viability of helminth eggs and larvae] / A.A. Zhukova, D.V. Gajdash, S.N. Smirnova // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Scientific Research Journal]. — 2020. — №5-1(95). — P. 159-161. [in Russian]
8. Kokolova L.M. Biologicheskie metody kontrolja bezopasnosti ob'ektov okružhajushhej sredy v uslovijah Jakutii [Biological methods of safety control of environmental objects in Yakutia] / L.M. Kokolova, S.M. Stepanova // NovalInfo.Ru. — 2017. — Vol. 1. — №64. — P. 7-10. [in Russian]
9. Bartkova A.D. Sanitarno-parazitologicheskij monitoring kak sostavnaja chast' jepidemiologicheskogo nadzora [Sanitary and parasitological monitoring as an integral part of epidemiological surveillance] / A.D. Bartkova, L.F. Poljakova, I.I. Lozinskaja [et al.] // Zdorov'e. Medicinskaja jekologija. Nauka [Health. Medical ecology. Science]. — 2013. — Vol. 52. — №2(3). — P. 76-78. [in Russian]
10. Solomaj T.V. Blastocistoz cheloveka: ot mehanizmov vzaimodejstvija parazita s organizmom hozjaina k klinicheskim projavlenijam [Human blastocystosis: from the mechanisms of interaction of the parasite with the host organism to clinical manifestations] / T.V. Solomaj // Sanitarnyj vrach [The sanitary doctor]. — 2018. — №8. — P. 35-42. [in Russian]