

УДК 504.054: 614.2-053.81: 502: 678.742.2
AGRIS P01

https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/14

МИКРОПЛАСТИК В ВОДЕ И ПИЩЕ: [НЕ]ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ

- ©Кобзарь В. Н., ORCID: 0000-0001-9910-0148, SPIN-код: 4669-6355, д-р биол. наук, Кыргызско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, kobzarvn@yandex.ru
©Гасанов Р. Ф., ORCID: 0000-0002-2212-4464, SPIN-код: 5722-5430, Кыргызско-Российский славянский университет, г. Бишкек, Кыргызстан, gasanovrafiz@gmail.com
©Суюнбек кызы А., ORCID: 0009-0009-3212-9216, Азиатский медицинский институт им. С. Тентишева, г. Бишкек, Кыргызстан, akada_95@mail.ru
©Пересадин Н. А., ORCID: 0009-0001-4261-7434, д-р мед. наук, Университетская больница им. Страдиня, г. Рига, Латвия, peresadin.nikolai@yandex.ru

MICROPLASTICS IN WATER AND FOOD: [NOT]AWARENESS

- ©Kobzar V., ORCID: 0000-0001-9910-0148, SPIN-code: 4669-6355, Dr. habil., Kyrgyz-Russian Slavic University, Bishkek, Kyrgyzstan, kobzarvn@yandex.ru
©Gasanov R., ORCID: 0000-0002-2212-4464, SPIN-code: 5722-5430, Kyrgyz-Russian Slavic university, Bishkek, Kyrgyzstan, gasanovrafiz@gmail.com
©Suyunbek kyzy A., ORCID: 0009-0009-3212-9216, Asian Medical Institute named after S. Tentishev, Bishkek, Kyrgyzstan, akada_95@mail.ru
©Peresadin N., ORCID: 0009-0001-4261-7434, Dr. habil., Stradins University Hospital, Riga, Latvia, peresadin.nikolai@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время распространение микро- и нанопластика в пищевой цепи и окружающей среде стало актуальной и социальной темой. В организм человека они попадают преимущественно через пищу, воду и напитки, упакованные в различные пластиковые материалы, бутылки или контейнеры. Установлено, что большинство городских источников воды загрязнены микропластиком из-за сточных вод. Основная цель статьи заключалась в изучении осведомленности об источниках микропластика, уровне воздействия и потенциальных рисках для здоровья, связанных с загрязнением продуктов питания и воды микропластиком путем анкетирования гетерогенной аудитории интернет-пользователей. Профилактическая направленность анкетирования включала: 1) проведение акции на медицинском факультете КРСУ «День без пластика»; 2) разработку, публикацию и распространение информационного листка в интернет-сообществе по ключевым источникам попадания микропластика в ежедневный рацион человека. Тестовая группа состояла из 502 интернет-пользователей. Авторская анкета включала 26 вопросов: анкетные данные (5 вопросов), размеры микропластика, источники получения информации, оценка факторов риска попадания микропластика в организм, его содержание в пище и воде и влияние на здоровье человека (приведен список 16 заболеваний, связанных с микропластиком). Статистическая обработка полученных результатов проведена с помощью программного обеспечения SPSS версия 28.0.1. Анкеты 502 респондентов в возрасте 14–50 лет получены с помощью онлайн-опроса в период с октября 2023 по январь 2024 гг., используя Google forms. Демографическую структуру отражало преобладание представительниц женского пола — 52,4%, мужчины составляли 47,6%. По уровню образования среди субъектов доминировали студенты, неполное высшее (67,3%), затем среднее (14,8%), высшее (9,9%) и начальное образование (8,8%). Большинство анкетированных лиц проживали в городе (80,3%), по сравнению с сельской местностью (19,7%). Поскольку в анкетировании участвовали молодые

люди, то 49,8% респондентов верно ответили на вопрос о том, что микропластик — это мелкие частицы размером 5 мкм. Неправильно ответили 50,2% опрошенных, указав размеры 10 и 15 мкм. Респонденты отметили, что микропластик чаще содержится в бутилированной воде (29,5%), чайных пакетиках (17,3%), природной воде (10,3%), рыбе (8,1%), соли (6,3%), морепродуктах (5,5%) и меде (4,5%). Все вышеперечисленное отметили 29,5% опрошенных. Большинство респондентов на вопрос: какие овощи чаще всего загрязняются микропластиком, отвечали, что никакие (38,5%), далее корнеплоды (30,4%), лук (13,1%), капуста (9,7%) и бобовые (8,3%). Среди представленной выборки правильный ответ — корнеплоды наиболее подвержены заражению. Из результатов анкетирования следует, что в быту 45,8% опрошенные чаще всего использовали пластиковые пакеты (55,7%), упаковку для пищевых продуктов (18,7%), затем косметику и гигиенические средства (17,4%), игрушки (5,9%) и столовые приборы (2,3%). Живя в «пластиковом мире», интернет-пользователи, его как-то не замечают, на вопрос насколько часто анкетированные лица используют изделия из пластика, 64,7% из них ответили, что ежедневно, 26,7% — иногда, 8,6% — редко. Как показали результаты анкетирования, чаще всего информацию о вреде микропластика интернет-пользователи получали из социальных сетей 26,5%, поисковика Гугл — 20,7%, научных статей — 18,9%, новостей — 17,1%, во время общения с друзьями, семьей — 5,5%. В то же время 11,3% респондентов проблема не интересовала. При сравнении оценки информированности о прямом и косвенном влиянии пластика на здоровье человека при производстве пластика и потребительском использовании пластмасс были осведомлены (46,0% и 37,1% соответственно), немного осведомлены (31,9% и 37,8%) и не знали (22,1% и 25,1%). Риск, который, пластиковое загрязнение представляет для дикой природы, а также для здоровья, благополучия и процветания человека, респонденты оценили как средний. За активное сокращение использования изделий из пластика выступили 34,6% респондентов. 33,7% участников опроса находятся пока на уровне осознания проблемы и попытки сокращения потребления пластика. 31,7% затрудняются с ответом, поскольку не видят альтернативы. В вопросе, касающемся осведомленности о влиянии микропластика («тихий убийца») на развитие 16 конкретных заболеваний, респонденты более всего знали: заболевания пищеварительной системы, аллергии, хроническое воспаление, респираторные проблемы, рак и репродуктивные проблемы.

Abstract. Currently, the spread of micro- and nanoplastics in the food chain and the environment has become a relevant and social issue. They enter the human body mainly through food, water and drinks packaged in various plastic materials, bottles or containers. It has been established that most urban water sources are contaminated with microplastics due to wastewater. The main objective of the article was to study the awareness of microplastic sources, exposure levels and potential health risks associated with microplastic contamination of food and water by surveying a heterogeneous audience of Internet users. The preventive focus of the survey included: 1) holding an action at the medical faculty of KRSU “Day without plastic”; 2) development, publication and distribution of an information leaflet in the Internet community on the key sources of microplastics in the daily human diet. The test group consisted of 502 Internet users. The author's questionnaire included 26 questions: personal data (5 questions), the size of microplastics, sources of information, an assessment of the risk factors for microplastics entering the body, its content in food and water and the impact on human health (a list of 16 diseases associated with microplastics is provided). Statistical processing of the obtained results was carried out using SPSS version 28.0.1 software. Questionnaires of 502 respondents aged 14–50 years were obtained through an online survey from October 2023 to January 2024 using Google forms. The demographic structure

reflected the predominance of female representatives - 52.4%, men accounted for 47.6%. In terms of education level, students dominated among the subjects, incomplete higher education (67.3%), then secondary (14.8%), higher (9.9%) and primary education (8.8%). Most of the respondents lived in the city (80.3%), compared to rural areas (19.7%). Since the survey involved young people, 49.8% of respondents correctly answered the question that microplastics are small particles measuring 5 microns. 50.2% of respondents answered incorrectly, indicating sizes of 10 and 15 microns. Respondents noted that microplastics are most often found in bottled water (29.5%), tea bags (17.3%), natural water (10.3%), fish (8.1%), salt (6.3%), seafood (5.5%) and honey (4.5%). All of the above were noted by 29.5% of respondents. Most respondents to the question: which vegetables are most often contaminated with microplastics, answered that none (38.5%), followed by root vegetables (30.4%), onions (13.1%), cabbage (9.7%) and legumes (8.3%). Among the presented sample - the correct answer is - root crops are most susceptible to contamination. The results of the survey show that in everyday life 45.8% of respondents most often used plastic bags (55.7%), food packaging (18.7%), then cosmetics and hygiene products (17.4%), toys (5.9%) and cutlery (2.3%). Living in a "plastic world", Internet users somehow do not notice it, to the question of how often the respondents use plastic products, 64.7% of them answered that every day, 26.7% - sometimes, 8.6% — rarely. As the results of the survey showed, most often Internet users received information about the harm of microplastics from social networks 26.5%, Google search engine — 20.7%, scientific articles — 18.9%, news — 17.1%, while communicating with friends, family — 5.5%. At the same time, 11.3% of respondents were not interested in the problem. When comparing the assessment of awareness of the direct and indirect impact of plastic on human health during plastic production and consumer use of plastics, they were aware (46.0% and 37.1%, respectively), slightly aware (31.9% and 37.8%) and did not know (22.1% and 25.1%). The risk that plastic pollution poses to wildlife, as well as to human health, well-being and prosperity, was assessed by respondents as average. 34.6% of respondents were in favor of actively reducing the use of plastic products. 33.7% of survey participants are still at the level of awareness of the problem and attempts to reduce plastic consumption. 31.7% find it difficult to answer, since they do not see an alternative. When asked about awareness of the impact of microplastics (the silent killer) on the development of 16 specific diseases, respondents were most aware of: digestive diseases, allergies, chronic inflammation, respiratory problems, cancer and reproductive problems.

Ключевые слова: анкетирование, респонденты, осведомленность, микропластик, вода, пища, источники поступления, загрязнение пищи, здоровье человека.

Keywords: survey, respondents, awareness, microplastics, water, food, sources of intake, food contamination, human health.

В настоящее время распространение микро- и нанопластика в пищевой цепи и окружающей среде стало актуальной и социальной темой. В организм человека они попадают преимущественно через пищу, воду и напитки, упакованные в различные пластиковые материалы, бутылки или контейнеры [1].

Установлено, что большинство городских источников воды загрязнены микропластиком из-за сточных вод. Полагают, что повышение осведомленности населения является одной из наиболее актуальных долгосрочных стратегий по сокращению загрязнения микропластиком среды обитания человека. Пластик является повсеместным и безграничным загрязнителем в различных средах от почвы до воды и атмосферы. Большая часть пластика существует в окружающей среде в виде микропластика (размер менее 5 мм) из первичных и вторичных

источников. За последнее десятилетие увеличилось число исследований о наличии микропластика в различных продуктах питания и напитках [1-4].

Пищевое воздействие является важным путем загрязнения человека микропластиком [5].

Пластиковое загрязнение является основным фактором, который наносит непоправимый ущерб природе. Главная проблема — не сам пластик, а мы, производители и потребители. Каждый из нас, жителей планеты, ответствен за выброс более 50 тысяч частиц микропластика в год. Подсчитано, что люди, выпивающие от 1,5 до 2 л воды в день из пластиковых бутылок, получают 90 000 пластиковых частиц в год. В связи с актуальностью и социальной значимостью, заинтересованные люди проводят национальные дни, посвященные микропластику. Ассамблея ООН по окружающей среде в 2022 г была посвящена проблеме пластикового загрязнения. До сих пор неизвестно, насколько микро- и нанопластики вредны для здоровья. Установлено, что не только население, но и работники общественного здравоохранения недостаточно информированы о эффекте действия микропластика на здоровье человека [6–8].

Основная цель статьи заключалась в изучении осведомленности об источниках микропластика, уровне воздействия и потенциальных рисках для здоровья, связанных с загрязнением продуктов питания и воды микропластиком путем анкетирования гетерогенной аудитории интернет-пользователей. Профилактическая направленность анкетирования включала: 1) проведение акции на медицинском факультете КРСУ «День без пластика»; 2) разработку, публикацию и распространение информационного листка в Интернет-сообществе по ключевым источникам попадания микропластика в ежедневный рацион человека.

Материал и методы исследования

Метод сбора информации: анкетирование. Считают, что хорошая анкета должна содержать от 25 до 30 вопросов и заполнена в течение 30 минут, чтобы сохранить интерес и внимание анкетирруемых. Для поставленных целей была разработана авторская анкета, включающая 26 вопросов: анкетные данные (5 вопросов), образование, оценка размеров микропластика, факторов риска попадания микропластика в организм и его влияние на здоровье человека (приведен список 11 заболеваний, связанных с микропластиком). Ответы были разбиты на уровни осведомленности: немного осведомлен; осведомлен и не знаю и оценены источники получения информации. Целевая группа исследования включала анкеты 502 респондента гетерогенного возраста.

Статистическая обработка проведена с помощью программного обеспечения SPSS версия 281.0.1.

Результаты и обсуждение

Анкеты 502 респондентов в возрасте 14–50 лет получены с помощью онлайн-опроса в период с октября 2023 по январь 2024 гг. Женщин — 52,4%, мужчин — 47,6% (Рисунок 1).

По уровню образования среди субъектов доминировали студенты, неполное высшее (67,3%), затем среднее (14,8%), высшее (9,9%) и начальное образование (8,8%) (Рисунок 1). Популярность среди специальностей то же определяли студенты (64,3%).

Большинство анкетированных лиц проживали в городе (80,3%), по сравнению в сельской местности (19,7%). В анкетировании участвовали молодые образованные люди, поэтому 49,8% респондентов верно ответили на вопрос о том, что микропластик — это мелкие частицы размером 5 мкм. Неправильно указали 50,2% респондентов: размеры 10 и 15 мкм.

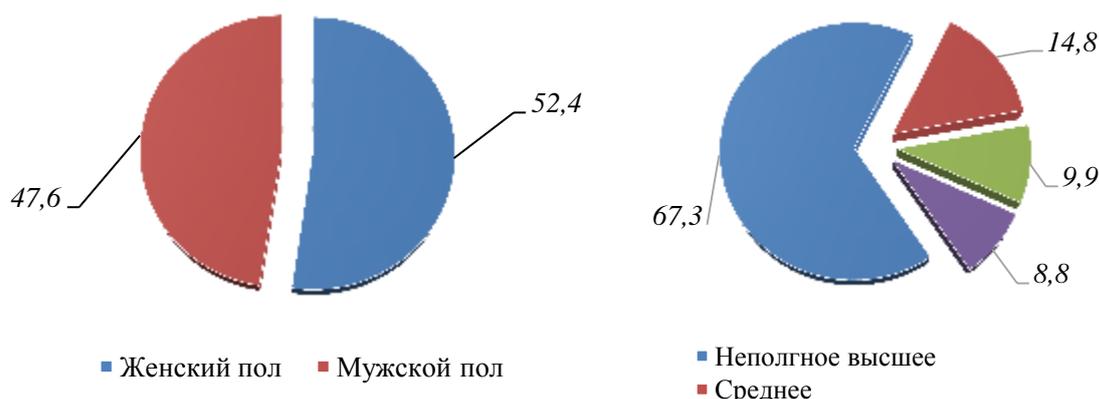


Рисунок 1. Оценка ответов респондентов по полу и уровню образования, %

Отмечено, что микропластик чаще содержится в бутилированной воде (29,5%), чайных пакетиках (17,3%), природной воде (10,3%), рыбе (8,1%), соли (6,3%), морепродуктах (5,5%) и меде (4,5%). Все вышеперечисленное отметили 29,5% опрошенных (Рисунок 2).

Известно, что всего один пластиковый чайный пакетик может выделить 11,6 млрд. микропластика и 3 млрд. нанопластика («непепедимый наноубийца»). По последним данным, один литр бутилированной воды включает почти 250 тысяч мельчайших фрагментов пластика. Подсчитано, что 1 кг соли содержит 212 частиц микропластика, число которых варьирует в разных странах. Средняя концентрация микропластика составила 314 ± 353 (0–1280) частиц/кг в 32 проанализированных образцах меда в Турции. Были обнаружены микропластики с четырьмя различными полимерами (EVA, PE, PP и Nylon–6), двумя различными формами (волокна и фрагменты) и шестью различными цветами (черный, коричневый, зеленый, красный, желтый и прозрачный). Ежедневное потребление микропластика при потреблении монофлорного и многофлорного меда было рассчитано как 1,20 и 0,85 частиц/день соответственно. Средний индекс опасности полимера и уровни индекса нагрузки микропластика для всех проанализированных образцов меда составили $16,7 \pm 16$ и $6,70 \pm 1,0$ соответственно [9].

Кроме того, в 90% белковой пищи, найден микропластик: морепродукты, куриное мясо, говядина, тофу и веганские котлеты для бургеров.

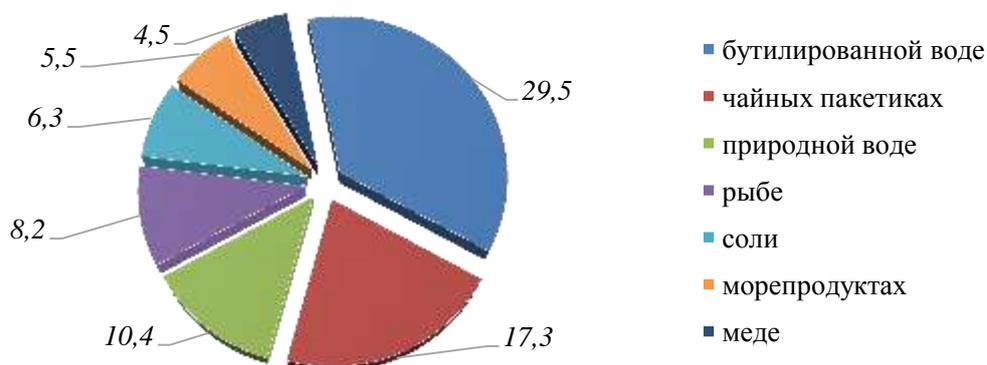


Рисунок 2. Оценка ответов респондентов о знаниях, где содержится микропластик.

Большинство респондентов на вопрос: какие овощи чаще всего загрязняются микропластиком, отвечали, что никакие (38,5%), далее корнеплоды (30,4%), лук (13,1%), капуста (9,7%) и бобовые (8,3%). Среди представленной выборки – правильный ответ корнеплоды, именно они наиболее подвержены заражению (Рисунок 3).

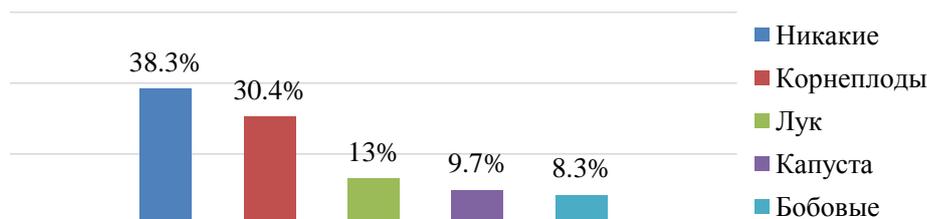


Рисунок 3. Оценка ответов респондентов о том, какие продукты загрязняются микропластиком

Установлено, что в быту 45,8% респондентов чаще всего использовали пластиковые пакеты (55,7%), упаковку для пищевых продуктов (18,7%), затем косметику и гигиенические средства (17,4%), игрушки (5,9%) и столовые приборы (2,3%) (Рисунок 4).



Рисунок 4. Оценка ответов респондентов об использовании ими изделий из пластика, %

Потребители обязательно должны знать о типе пластика для упаковки пищевых продуктов, и о его влиянии на здоровье, так как химические вещества из нее прямо мигрируют в пищу. Напротив, европейское широкомасштабное анкетирование 1000 жителей в 2021 г отразило в первую очередь использование ими упаковки для пищевых продуктов, косметики и гигиенических средств [6]. На вопрос насколько часто анкетированные лица используют изделия из пластика, 64,7% из них ответили, что ежедневно, 26,7% — иногда, 8,6% — редко (Рисунок 5).

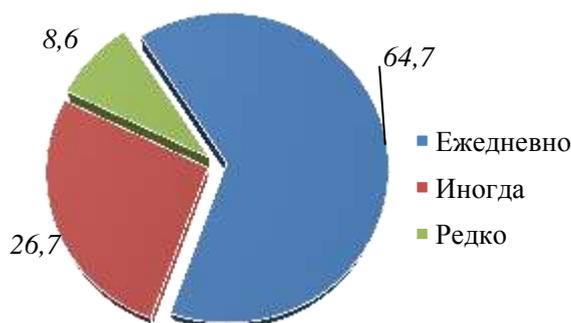


Рисунок 5. Оценка ответов респондентов о частоте использования ими изделий из пластика

Поисковые запросы респондентов показывают их растущий интерес к информации и рекомендациям о том, как они могут изменить текущую ситуацию по микропластику. Как показали результаты анкетирования, чаще всего информацию о вреде микропластика интернет-пользователи получали из социальных сетей 26,5%, поисковика Гугл – 20,7%, научных статей – 18,9%, новостей – 17,1%, во время общения с друзьями, семьей – 5,5%. В то же время 11,3% респондентов проблема не интересовала (Рисунок 6).

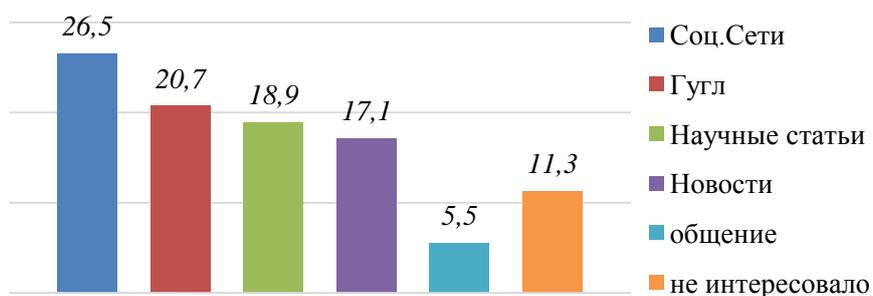


Рисунок 6. Оценка ответов об источниках получения информации о вреде микропластика

При сравнении оценки информированности о прямом и косвенном влиянии пластика на здоровье человека при производстве пластика и потребительском использовании пластмасс были осведомлены (46,0% и 37,1% соответственно), частично осведомлены (31,9% и 37,8%) и не знали (22,1% и 25,1%). Люди могут испытывать окислительный стресс, цитотоксичность, нейротоксичность, нарушение иммунной системы и попадания микропластика в другие ткани после их воздействия [10].

В вопросе, касающемся осведомленности о влиянии микропластика («тихий убийца») на развитие 16 конкретных заболеваний, анкетированные лица более всего знали: о патологии пищеварительной системы, аллергиях, хроническом воспалении, респираторных проблемах, раке и репродуктивных проблемах (Таблица).

Таблица
 ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ РЕСПОНДЕНТОВ О ВЛИЯНИИ МИКРОПЛАСТИКА НА ЗДОРОВЬЕ

№	Воздействие микропластика на конкретные заболевания %	Осведомлен, %	Частично осведомлен %	Не знаю, %
1	Заболевания пищеварительной системы	36,7	31,3	31,9
2	Аллергические заболевания	36,6	28,1	35,2
3	Хроническое воспаление	36,6	20,8	25,8
4	Респираторные проблемы	36,0	30,8	33,2
5	Сердечно-сосудистые заболевания	35,8	29,4	8,1
6	Рак	35,5	27,1	37,5
7	Репродуктивные проблемы	34,5	33,9	31,5
8	Воспалительные заболевания кишечника	33,8	31,2	35,0
9	Заболевания щитовидной железы	33,1	31,3	39,9
10	Аутоиммунные заболевания	32,3	31,5	36,3
11	Дерматозы	32,9	28,7	38,4
12	Инсульт	31,5	26,9	41,5
13	Диабет	31,0	27,8	41,2
14	Психическое здоровье	30,3	28,7	41,0
15	Повреждение зрения и слуха	29,3	29,1	41,6
16	Развитие остеопороза	27,8	32,0	40,2

Респонденты в европейском анкетировании тесно связывали пластик и его жизненный цикл с раком, за которым следуют респираторные и репродуктивные проблемы, а также сердечно-сосудистые и аутоиммунные заболевания [11].

В настоящее время недостаточно данных для точной оценки риска, связанного с воздействием микропластика через рацион питания [12].

Влияние микропластика на желудочно-кишечный тракт человека после потребления относительно необъяснимо. Предполагается, что после потребления наибольшая часть микро- и нанопластика выводится с калом (>90%). Поглощение микропластика кишечным эпителием, вероятно, происходит только с микропластиком размером до 150 мкм, поскольку он присутствовал в лимфе. Частицы более крупных размеров могут вызывать только локальные эффекты на иммунную систему (например, воспаление кишечника). Наименьшая фракция микропластика (<1,5 мкм) может проникать глубоко в органы [13].

Представленные результаты анкетирования отражают интерес интернет-пользователей к проблеме микропластика. Поскольку это продолжающееся анкетирование, то мы можем констатировать рост осведомленности населения о негативном прямом и косвенном воздействии пластика, но из-за удобства, привычки и отсутствия альтернативы, они пока пользуются пластиковыми изделиями.

В целом, результаты анкетирования отражают субъективно интерпретированную информацию, но у нас накоплено значительное число анкет. Выборка репрезентативна, валидна и правильно поставленные вопросы способствуют оценке уровня осведомленности респондентов о проблематике содержания микропластика в пище и воде.

В марте 2024 г прошел первый съезд союза «Здоровье здоровых». Новая концепция возвращается к «профилактике и текущему контролю резерва здоровья». Был сделан акцент на превентивный характер знаний о микропластике и провели на медицинском факультете КРСУ акцию «День без пластика», разработали и распространили в интернет пространстве, включая различные сообщества и социальные сети, информационную листовку по ключевым источникам попадания микропластика в ежедневный рацион человека.

Акция «День без пластика». Акция «Июль без пластика» проходит во всём мировом сообществе. Но в Кыргызстане очень жарко и будет трудно прожить в указанное время без привычной воды в пластиковых бутылках. Предлагаем отказаться от одноразовых вещей или хотя бы сократить их использование в течение дня 3 апреля — не покупать кофе в пластиковых стаканчиках, воду в пластиковых бутылках, не пользоваться влажными салфетками. И не украшать свои праздники воздушными шарами, которые будут разлагаться много десятилетий, нанося огромный вред окружающей среде.

Выводы:

1. Только 49,8% респондентов преимущественно студентов (64,3%) юношеского возраста представляют истинные размеры микропластика.
2. Субъекты отмечают, что микропластик может встречаться в воде и продуктах питания, чаще отмечая бутилированную воду, чайные пакетики и рыбу.
3. Чаще всего информацию о вреде микропластика интернет-пользователи получали из социальных сетей, поисковика Гугл, научных статей и новостей.
4. Риск, который пластиковое загрязнение представляет для здоровья человека и для окружающей среды респонденты оценили как средний.
5. Респонденты знают, что микропластик может накапливаться во внутренних органах человека и животных, отмечают связь микропластика и ряд заболеваний пищеварительной системы, аллергии, хроническое воспаление, респираторные проблемы, рак и репродуктивные проблемы.
6. Осведомленность об источниках воздействия микропластика и его опасность для здоровья более распространены среди женщин и людей и городского населения.

Список литературы:

1. Oleksiuk K., Krupa-Kotara K., Wypych-Ślusarska A., Głogowska-Ligus J., Spychała A., Słowiński J. Microplastic in food and water: Current knowledge and awareness of consumers // *Nutrients*. 2022. V. 14. №22. P. 4857. <https://doi.org/10.3390/nu14224857>
2. Anderson A. G., Grose J., Pahl S., Thompson R. C., Wyles K. J. Microplastics in personal care products: Exploring perceptions of environmentalists, beauticians and students // *Marine pollution bulletin*. 2016. V. 113. №1-2. P. 454-460. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.10.048>
3. Chakraborty T. K., Hasan M. J., Netema B. N., Rayhan M. A., Asif S. M. H., Biswas A., Hasibuzzaman M. Microplastics in the commercially available branded milk in Bangladesh: An emerging threat for human health // *Journal of Hazardous Materials*. 2024. V. 477. P. 135374. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.135374>
4. Lin Q., Zhao S., Pang L., Sun C., Chen L., Li F. Potential risk of microplastics in processed foods: Preliminary risk assessment concerning polymer types, abundance, and human exposure of microplastics // *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2022. V. 247. P. 114260. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.114260>
5. Güzel İzmirli Ş., Gökkaya A. Microplastic Pollution and Risk Assessment in Packaged Teas in Türkiye // *Water, Air, & Soil Pollution*. 2024. V. 235. №7. P. 438. <https://doi.org/10.1007/s11270-024-07208-z>
6. Sánchez A., Rodríguez-Viso P., Domene A., Orozco H., Vélez D., Devesa V. Dietary microplastics: occurrence, exposure and health implications // *Environmental research*. 2022. V. 212. P. 113150. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113150>
7. Силивончик В. А. Осведомленность молодежи города Гомеля о вреде пластика для здоровья человека и окружающей среды // *Проблемы и перспективы развития современной медицины: сборник научных статей XIII Республиканской научно-практической конференции*. Гомель, 2021. Т. 3. С. 60–62.
8. Cammalleri V., Marotta D., Antonucci A., Protano C., Fara G. M. A survey on knowledge and awareness on the issue "microplastics": a pilot study on a sample of future public health professionals // *Annali di Igiene, Medicina Preventiva e di Comunità*. 2020. V. 32. №5. <https://doi.org/10.7416/ai.2020.2377>
9. Basaran B., Özçifçi Z., Kanbur E. D., Akçay H. T., Gül S., Bektaş Y., Aytan Ü. Microplastics in honey from Türkiye: Occurrence, characteristic, human exposure, and risk assessment // *Journal of Food Composition and Analysis*. 2024. V. 135. P. 106646. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106646>
10. Leal Filho W., Salvia A. L., Bonoli A., Saari U. A., Voronova V., Klõga M., Barbir J. An assessment of attitudes towards plastics and bioplastics in Europe // *Science of the Total Environment*. 2021. V. 755. P. 142732. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142732>
11. Barbir J., Leal Filho W., Salvia A. L., Fendt M. T. C., Babaganov R., Albertini M. C., Müller de Quevedo D. Assessing the levels of awareness among European citizens about the direct and indirect impacts of plastics on human health // *International journal of environmental research and public health*. 2021. V. 18. №6. P. 3116. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063116>
12. Proshad R. et al. Toxic effects of plastic on human health and environment: A consequences of health risk assessment in Bangladesh // *International Journal of Health*. 2018. V. 6. №1. P. 1-5. <https://doi.org/10.14419/ijh.v6i1.8655>
13. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood // *Efsa Journal*. 2016. V. 14. №6. P. e04501. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4501>

References:

1. Oleksiuk, K., Krupa-Kotara, K., Wypych-Ślusarska, A., Głogowska-Ligus, J., Sychała, A., & Słowiński, J. (2022). Microplastic in food and water: Current knowledge and awareness of consumers. *Nutrients*, *14*(22), 4857. <https://doi.org/10.3390/nu14224857>
2. Anderson, A. G., Grose, J., Pahl, S., Thompson, R. C., & Wyles, K. J. (2016). Microplastics in personal care products: Exploring perceptions of environmentalists, beauticians and students. *Marine pollution bulletin*, *113*(1-2), 454-460. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.10.048>
3. Chakraborty, T. K., Hasan, M. J., Netema, B. N., Rayhan, M. A., Asif, S. M. H., Biswas, A., ... & Hasibuzzaman, M. (2024). Microplastics in the commercially available branded milk in Bangladesh: An emerging threat for human health. *Journal of Hazardous Materials*, *477*, 135374. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2024.135374>
4. Lin, Q., Zhao, S., Pang, L., Sun, C., Chen, L., & Li, F. (2022). Potential risk of microplastics in processed foods: Preliminary risk assessment concerning polymer types, abundance, and human exposure of microplastics. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *247*, 114260. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.114260>
5. Güzel İzmirli, Ş., & Gökkaya, A. (2024). Microplastic Pollution and Risk Assessment in Packaged Teas in Türkiye. *Water, Air, & Soil Pollution*, *235*(7), 438. <https://doi.org/10.1007/s11270-024-07208-z>
6. Sánchez, A., Rodríguez-Viso, P., Domene, A., Orozco, H., Vélez, D., & Devesa, V. (2022). Dietary microplastics: occurrence, exposure and health implications. *Environmental research*, *212*, 113150. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2022.113150>
7. Силивончик В. А. Осведомленность молодежи города Гомеля о вреде пластика для здоровья человека и окружающей среды // Проблемы и перспективы развития современной медицины: сборник научных статей XIII Республиканской научно-практической конференции. Гомель, 2021. Т. 3. С. 60–62.
8. Cammalleri, V., Marotta, D., Antonucci, A., Protano, C., & Fara, G. M. (2020). A survey on knowledge and awareness on the issue "microplastics": a pilot study on a sample of future public health professionals. *Annali di Igiene, Medicina Preventiva e di Comunità*, *32*(5). <https://doi.org/10.7416/ai.2020.2377>
9. Basaran, B., Özçifçi, Z., Kanbur, E. D., Akçay, H. T., Gül, S., Bektaş, Y., & Aytan, Ü. (2024). Microplastics in honey from Türkiye: Occurrence, characteristic, human exposure, and risk assessment. *Journal of Food Composition and Analysis*, *135*, 106646. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106646>
10. Leal Filho, W., Salvia, A. L., Bonoli, A., Saari, U. A., Voronova, V., Klõga, M., ... & Barbir, J. (2021). An assessment of attitudes towards plastics and bioplastics in Europe. *Science of the Total Environment*, *755*, 142732. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142732>
11. Barbir, J., Leal Filho, W., Salvia, A. L., Fendt, M. T. C., Babaganov, R., Albertini, M. C., ... & Müller de Quevedo, D. (2021). Assessing the levels of awareness among European citizens about the direct and indirect impacts of plastics on human health. *International journal of environmental research and public health*, *18*(6), 3116. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063116>
12. Proshad, R., Kormoker, T., Islam, M. S., Haque, M. A., Rahman, M. M., & Mithu, M. M. R. (2018). Toxic effects of plastic on human health and environment: A consequences of health risk assessment in Bangladesh. *International Journal of Health*, *6*(1), 1-5. <https://doi.org/10.14419/ijh.v6i1.8655>

13. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). (2016). Presence of microplastics and nanoplastics in food, with particular focus on seafood. *Efsa Journal*, 14(6), e04501. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2016.4501>

Работа поступила
в редакцию 19.10.2024 г.

Принята к публикации
26.10.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Кобзарь В. Н., Гасанов Р. Ф., Суюнбек кызы А., Пересадин Н. А. Микропластик в воде и пище: [не]осведомленность // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №11. С. 108-118. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/14>

Cite as (APA):

Kobzar, V., Gasanov, R., Suyunbek kyzy, A. & Peresadin, N. (2024). Microplastics in Water and Food: [Not]Awareness. *Bulletin of Science and Practice*, 10(11), 108-118. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/108/14>