



УДК 556

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ ВОД МИКРОПЛАСТИКОМ, ПОСЛЕДСТВИЯ И СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ

Каюмова Гузель Газинуровна, к.б.н., доцент кафедры судовождения и судостроения
Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева –
Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»,
420108, г.Казань, ул. Портовая, 19

Салахов Ильяс Рахимзянович, директор Казанского филиала, академик международной
академии наук, к.п.н., доцент, заслуженный учитель РТ
Институт морского и речного флота имени Героя Советского Союза М.П. Девятаева –
Казанский филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ»,
420108, г.Казань, ул. Портовая, 19

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме загрязнения природных вод микропластиком. Это является серьезной проблемой, требующей немедленного решения. В данной статье говорится о состоянии загрязнения рек, приведены результаты исследований. Показана необходимость применения комплексного подхода, включающий контроль источников загрязнения, разработку экологически безопасных технологий утилизации и переработки пластика, просветительскую работу и исследования в области альтернативных материалов.

Ключевые слова: микропластик, комплексный подход, «оппортунистические» бактерии, утилизация, альтернативные материалы, промышленность, антибиотикорезистент - ность.

Загрязнение природных вод Волги микропластиком является одной из серьезных экологических проблем, с которой сталкиваются современное общество и экологи. Микропластик - это мельчайшие пластиковые частицы, размером менее 5 мм, которые могут попасть в водные объекты через сточные воды, атмосферный дождь, таяние снега и льда, а также через почву. Эти частицы могут быть потребляемы планктонами и животными, что приводит к их накоплению в пищевой цепочке и, в конечном итоге, в нас, людях. Микропластик может нанести вред экосистеме и здоровью, так как некоторые из этих частиц могут быть токсичными.

К сожалению, наличие микропластика в организме любого живого существа недооценивается. Если обратиться к истории, пластик всё ещё новый материал, которым пользуется человек, но уже его воздействие дает о себе знать. Это не только токсины, вызывающие различные заболевания в организме человека, даже такие как недоброкачественные опухоли.

На сегодняшний день выявлена ещё одно воздействие на организм человека и животных – это антибиотикорезистентность.

В прошлом столетии люди вышли на новый уровень благодаря работам британского бактериолога Флеминга, Чейна и Флори, которые спасли миллионы жизней. И сложно осознавать, что люди своими же руками уничтожают себя. Причина в том, что пластик, попавший в воду, заражается бактериями буквально за пару минут, на пластике их скапливается в огромных количествах. И самое печальное, что на них обнаруживается все больше и больше количество «оппортунистических» бактерий, тех самых которые вызывают антибиотикорезистентность, т.е. способность у бактерий, вызывающих различные заболевания, в том числе и инфекционных, противостоять воздействию антибиотиков.

В современном мире на 2019 год данные бактерии были причиной около 3 миллионов человек, к 2050 году ожидается, что данная цифра вырастит до 10 миллионов в год. С пресных вод вода попадает в моря и океаны, так выброс микропластика в воду является своеобразным транспортёром данных бактерий. К тому же они мутируют, и распространяются все больше.

Среднее содержание микропластика во всем верхнем течении Волги составляет около 1 частицы или 0,3 мг на кубометр воды. А его вынос с территории Тверской области при пересчете на среднегодовой расход реки и при условии равномерного распределения частиц составляет 3 кг в сутки или 1,1 т в год. Пик загрязнения микропластиком — у выпуска очистных сооружений Твери — до 4 частиц или 1 мг на кубометр воды. С потенциалом выноса между Бортниковским ручьем и пристанью для сыпучих грузов больше 6 т в год. А на отрезке от садоводческого товарищества ниже Твери до села Городня — свыше 4 т.[1]

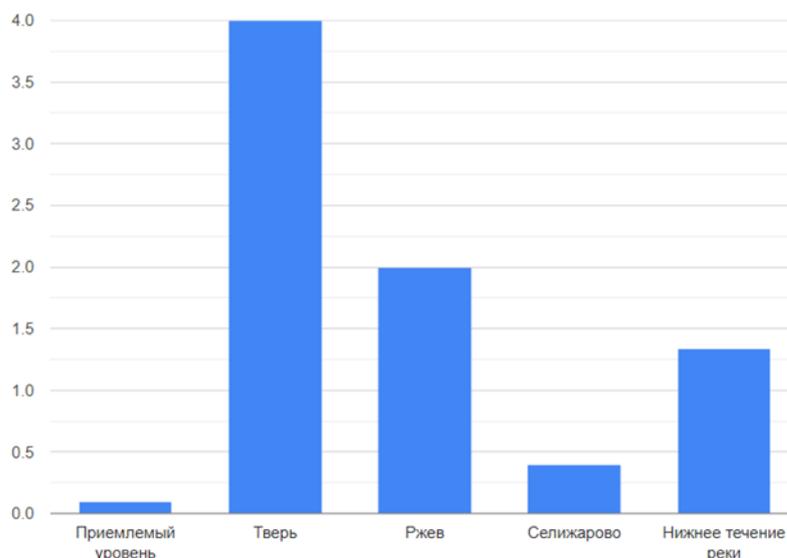


Рис.1. Количество частиц микропластика на 1 м³ воды на проблемном участке реки Волги

Первое научное исследование Волги на предмет содержания микропластика в воде началось летом 2020 года, сообщили «Известиям» в Росводресурсах со ссылкой на некоммерческий фонд «Без рек как без рук», который запустил эти исследования. В прошлом году аналогичную работу фонд проводил на реке Дон. [2]

Для борьбы с загрязнением природных вод Волги микропластиком и его утилизации можно применить следующие методы:

1. Запрет производства и использования одноразовой пластиковой упаковки и товаров, которые быстро выпадают из употребления и могут стать источником микропластика в воде. Запреты могут повлиять на уменьшение количества пластиковых отходов, снижению объема пластиковых отходов, которые попадают в водоемы, Сокращение экологического давления, улучшение качества воды, понижение риска загрязнения, содействие устойчивому развитию, поддержке экологических инициатив.

Запрет одноразовой пластиковой упаковки может привести к расширению

экологических инициатив и дальнейшим ограничениям на использование пластика в других сферах. Это может дополнительно повысить качество воды в реке Волга.

Однако стоит учесть, что запрет одноразовой пластиковой упаковки не является единственным решением для решения проблемы загрязнения водных ресурсов. Для повышения эффективности необходимо также учитывать другие аспекты, такие как улучшение систематики утилизации и переработки отходов, повышение осведомленности населения и промышленности об экологических последствиях и необходимости придерживаться устойчивых практик.

2. Установление строгих стандартов и нормативов для производителей пластиковых товаров, чтобы уменьшить количество пластика в производстве и увеличить его переработку. Установление строгого стандарта и нормативов для производителей пластиковых товаров может повлиять на уменьшение выбросов пластика, улучшение качества воды, сокращение экологического следа и поддержку экологически чистых технологий.

3. Разработка и внедрение технологий, которые позволяют извлекать микропластик из водных объектов и обезвреживать его.

4. Проведение обширных кампаний по просвещению населения в области экологического сознания и ответственности за свое поведение при использовании пластиковых товаров.

5. Создание и поддержание системы сбора и переработки отходов, включая пластиковые отходы, это может повлиять на улучшение качества воды, снижение экологического воздействия, уменьшение риска загрязнения водных ресурсов, повышение экономической ценности.

6. Сотрудничество с международными организациями и странами, чтобы разработать и применить глобальную стратегию по борьбе с загрязнением природных вод микропластиком.

Контроль и устранение загрязнения природных вод Волги микропластиком требует совместных усилий со стороны государства, общества и предприятий. Если мы не принимаем меры сегодня, то в будущем мы можем столкнуться с экологическим и здоровым кризисом из-за загрязнения микропластиком нашей среды обитания.

С созданием и поддержанием системы сбора и переработки отходов, экологический воздействий на окружающую среду можно значительно снизить.

С помощью эффективной системы сбора отходов, в том числе пластиковых отходов, можно снизить загрязнение реки. Это может привести к улучшению качества воды, что в свою очередь повысит безопасность питьевой воды для местного населения и улучшит условия для растительности и животного мира. В целом, создание и поддержание системы сбора и переработки отходов на реке Волге могут привести к улучшению экологической ситуации и улучшению качества воды, но это зависит от эффективности системы.

Однако, если система сбора и переработки отходов не должна и не сможет эффективно работать, это может привести к негативным последствиям:

1. Ухудшение качества воды: если система не эффективна, загрязнение реки может продолжиться, что в конечном итоге может привести к ухудшению качества воды. Это может привести к здоровым проблемам для местного населения и ущербу экосистеме реки.

2. Экологический давление: неэффективная система сбора и переработки отходов может привести к увеличению экологических проблем, таких как загрязнение и опустошение природных ресурсов. Это, в свою очередь, может привести к дальнейшему снижению качества воды и угрозам для экосистемы реки Волги.

Загрязнение природных вод микропластиком является серьезной проблемой, требующей немедленного решения. Для ее преодоления необходимо применить комплексный подход, включающий контроль источников загрязнения, разработку экологически безопасных технологий утилизации и переработки пластика, просветительскую работу и исследования в области альтернативных материалов. Тем не менее, это требует согласованных усилий со стороны государства, промышленности и

общественности для достижения. Данный вопрос является проблемой мирового масштаба, может иметь косвенные, но крайне негативные последствия для здоровья человечества.

Список литературы:

1. Бродский, А.К., Кудрявцева М.В. Исследование влияния Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений на биоту эстуария реки Невы / А.К. Бродский, М.В. Кудрявцева. – СПб.: 2009. – http://ecosafe.spbu.ru/Nature/KZS/kzs_cp.htm (дата обращения: 24.04.2022).
2. Верес Ю.К. Руководство по общественному мониторингу микропластика в водных объектах. / Верес Ю.К. – Plastic Free Baltic. – 2018.
3. Гугл карты. – : электронный // : [сайт]. – URL: <https://www.google.com/maps/@60.0482167,29.6982454,9.5z?hl=ru>. (дата обращения: 13.11.2024).
4. Зобков М. Б., Есюкова Е. Е. Микропластик в морской среде: обзор методов отбора, подготовки и анализа проб воды, донных отложений и береговых наносов. // Зобков М. Б., Есюкова Е. Е. – М.: Океанология. – 2018. – т. 58, № 1. – С. 149–157.
5. Козловский, Н. В. МИКРОПЛАСТИК — МАКРОПРОБЛЕМА МИРОВОГО ОКЕАНА / Н. В. Козловский, Я. Ю. Блиновская. — Текст: непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. — 2015. — № 10. — С. 159–162.
6. Правила предотвращения загрязнения окружающей среды с судов (ППЗС). Российское Классификационное Общество, Москва. – 2019 г.
7. Пластиковый мусор и микропластик в Мировом океане. Глобальное предостережение и исследование, призыв к действиям и руководство по изменению направления политики. ЮНЕП, 2016, Найроби / UNEP (2016). Marine plastic debris and microplastics — Global lessons and research to inspire action and guide policy change. United Nations Environment Programme, Nairobi.
8. Регистровая книга Российского Классификационного Общества. Режим доступа: <https://rfclass.ru/activities/class/regbook/>
9. Россия на треть увеличила ввоз пластикового мусора из-за границы. — Текст: электронный // РБК: [сайт]. — URL: <https://www.rbc.ru/economics/30/08/2019/5d67e17f9a7947d966d7fd3d> (дата обращения: 08.11.2024).
10. Храмова, А. В. Причины и последствия загрязнения мирового океана микропластиком / А. В. Храмова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 33 (323). — С. 55-57. — URL: <https://moluch.ru/archive/323/73128/> (дата обращения: 24.11.2024).
11. Khatmullina L. Experimenting on settling velocities of negatively buoyant microplastics / L. Khatmullina, I. Isachenko, I. Chubarenko, E. Esiukova // Conference Full-size Proceedings. EMECS'11 – Sea Coasts XXVI Joint Conference, 22–27 August 2016 Saint-Petersburg, Russia. – 2016 – P. 532–541.
12. Chubarenko I. Behavior of Microplastics in Coastal Zones / I. Chubarenko, E. Esiukova E., A. Bagaev, I. Isachenko, N. Demchenko, M. Zobkov, I. Efimova, M. Bagaeva, L. Khatmullina // Eddy Y. Zeng (ed.). Microplastic Contamination in Aquatic Environments. – Elsevier, 2018 – P. 175–223.
13. Zhdanov I. Differences in the fate of surface and subsurface microplastics: A case study in the Central Atlantic / I. Zhdanov, S. Pakhomova, A. Berezina et al. // Journal of Marine Science and Engineering. – 2023. – V.11. – № 1. – P. 210–220.
14. Zhdanov I. Polymer Type Identification of Marine Plastic Litter in Arctic seas Using a Miniature Near-Infrared Spectrometer (MicroNIR) / Zhdanov I., Pakhomova S., Bert van B. // Arctic Science Summit Week. – 2021. – P. 681.

POLLUTION OF NATURAL WATERS WITH MICROPLASTICS, CONSEQUENCES AND METHODS OF DISPOSAL

Guzel G. Kayumova, Ilyas R. Salakhov

Abstract. This article is devoted to the problem of pollution of natural waters by microplastics. This is a serious problem that requires an immediate solution. This article talks about the state of pollution of rivers, the results of research are presented. The necessity of applying an integrated approach, including the control of pollution sources, the development of environmentally friendly technologies for the disposal and recycling of plastic, educational work and research in the field of alternative materials, is shown.

Keywords: microplastics, an integrated approach, "opportunistic" bacteria, recycling, alternative materials, industry, antibiotic resistance.