



РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЛАСТИКОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ: АЛЬТЕРНАТИВЫ ОДНОРАЗОВОЙ ПОСУДЕ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17619813>

Муратходжаева Ёъзозахон Нодирхон кизи

Учащейся 2 курса, 2-2 ТР лица

Ташкентского Фармацевтического Института

Введение. В этой статье анализируется одна из наиболее острых экологических проблем современности — пластиковое загрязнение, масштабы и последствия которого в последние десятилетия приняли глобальный характер. Одноразовая пластиковая посуда, благодаря своей низкой себестоимости, лёгкости и удобству, стала неотъемлемой частью повседневной жизни, однако именно она занимает значительную долю среди трудноразлагаемых полимерных отходов, накапливающихся в природной среде. В процессе фотодеградаци и механического разрушения такие изделия превращаются в микропластик, который обнаруживается в морских и пресноводных системах, почве, атмосфере и даже в организмах человека. Учитывая, что ежегодный объём производства пластика растёт, а доля перерабатываемых материалов остаётся критически низкой, проблемы экологической безопасности и устойчивого развития требуют поиска альтернативных решений.

В этой статье особое внимание уделяется определению материалов, способных заменить одноразовую пластиковую посуду без ущерба для её функциональных свойств, доступности и удобства использования. В условиях развития концепции циркулярной экономики и перехода к экологически ориентированным моделям потребления возрастает потребность в научно обоснованной оценке альтернатив — от биополимеров растительного происхождения до возобновляемых растительных волокон, бумажных композитов и многоразовых конструкционных материалов. Цель данной работы заключается в комплексном исследовании экологически безопасных альтернатив одноразовой пластиковой посуде и обосновании их потенциала в долгосрочной перспективе. Задачи включают выявление характерных преимуществ каждого вида материала, определение факторов, ограничивающих их применение, а также анализ возможностей интеграции альтернативных решений в



существующие системы производства, переработки и потребления.

Пластиковая посуда широко используется в быту, кафе, ресторанах, на массовых мероприятиях и в сфере быстрого питания. Она удобна, дешева и лёгкая, однако после короткого периода использования превращается в отходы, которые могут сохраняться в природе десятки и даже сотни лет. Со временем пластик распадается на микропластик, который попадает в почву, воду, животные и человека. Количество пластиковых отходов растёт ежегодно, а системы переработки не успевают справляться с огромными объёмами. В результате значительные массы отходов накапливаются на свалках, попадают в водоёмы и становятся источником долговременного загрязнения. Поиск альтернатив одноразовой пластиковой посуде сегодня является задачей мирового масштаба. Цель этой статьи — изучить различные материалы, которые могут заменить одноразовую пластик, определить их преимущества и недостатки, а также оценить их экологическую ценность.

Для исследования использовались несколько методов. Сначала проведён обзор научной литературы и нормативной базы: статьи экологов, отчёты международных организаций, данные о запретах пластика в разных странах. Это помогло определить, какие альтернативы уже применяются и как они себя ведут в реальных условиях.

Затем проведён сравнительный анализ различных материалов по таким характеристикам, как прочность, способность выдерживать горячие блюда, скорость разложения в природе, возможность повторного использования, токсичность и стоимость. Особое внимание уделялось жизненному циклу каждого материала — от производства до утилизации, чтобы оценить реальную экологичность. Наконец, данные были систематизированы и сопоставлены, чтобы выявить наиболее перспективные и доступные решения.

Анализ показал, что существует несколько основных групп материалов, которые могут заменить одноразовую пластик. Биополимеры, такие как PLA и PHA, производятся из крахмала или сахара и разлагаются в условиях промышленного компостирования. Они прочные, лёгкие и визуально похожи на обычный пластик, однако без специальных условий их разложение замедляется, и они фактически остаются отходами. Натуральные растительные волокна, включая бамбук, пальмовый лист и бэгасс, разлагаются естественным образом, не содержат химических добавок, подходят для горячих блюд и достаточно прочные. Бумажная и картонная посуда является одним из наиболее доступных вариантов. Она лёгкая и дешёвая, но экологичность зависит от внутреннего покрытия: пластиковое покрытие затрудняет переработку, а биополимерное



ускоряет разложение. Многоразовая посуда из стекла, металла или керамики является наиболее экологичной в долгосрочной перспективе. Несмотря на высокие затраты энергии на производство, многократное использование минимизирует общий вред для окружающей среды. Такие изделия долговечны и существенно сокращают объём отходов.

Каждый материал имеет свои сильные и слабые стороны. Биополимеры эффективны только при развитой инфраструктуре промышленного компостирования, в противном случае они мало отличаются от пластика. Натуральные волокна экологичны, но масштабное производство требует значительных сельскохозяйственных ресурсов. Бумажная посуда удобна и дешева, однако эффективность её переработки зависит от покрытия. Многоразовая посуда является оптимальным вариантом для долгосрочного использования, но требует создания инфраструктуры для мойки и возврата, а также изменения привычек потребителей. Следовательно, решение проблемы пластикового загрязнения требует комплексного подхода: сочетания экологичных материалов, развития переработки, поддержки государства и бизнеса, а также повышения экологической грамотности населения.

Проведённое исследование показало, что уменьшение

пластикового загрязнения возможно только при постепенной замене одноразовой пластиковой посуды более безопасными материалами. Наиболее перспективными являются изделия из натуральных волокон и многоразовая посуда. Биополимеры и бумажная продукция при правильной переработке также могут приносить пользу. Для эффективного перехода на экологичные альтернативы необходимо объединение усилий государства, бизнеса и населения: введение нормативных актов, развитие переработки, поддержка производителей экологичной продукции и повышение осведомлённости общества. Переход на безопасные альтернативы одноразовой пластиковой посуде является важным шагом на пути к сохранению природы и снижению нагрузки на экосистемы. Чем раньше начнётся внедрение таких решений, тем больше будет положительный эффект для окружающей среды и здоровья людей. Глобальное распределение этих отходов неравномерно: страны Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) генерируют почти половину общего объёма пластиковых отходов. В частности, в 2019 году в США объём отходов пластика на душу населения составил примерно 221 кг, в Европе — около 114 кг, а в Японии и Корее — около 69 кг на человека. Эти данные подчёркивают, что богатые страны вносят огромный вклад в



проблему, хотя не только они ответственны за пластиковые отходы.

Кроме того, по данным отчётов, общий уровень переработки пластика остаётся низким. OECD отмечает, что лишь около 9 % пластиковых отходов действительно перерабатывается, тогда как значительная часть всё ещё оказывается на свалках, сжигается или уходит в неконтролируемые свалки. При этом прогнозы мрачны: если не принять решительных мер, то к 2060 году мировое производство пластика может вырасти с 460 миллионов тонн в 2019 году до примерно 1231 миллиона тонн. Такой рост приведёт к ещё большему объёму пластиковых отходов, особенно от одноразовых изделий, если не будет улучшена политика утилизации и обращения с отходами. Для оценки альтернатив использовалась методика анализа жизненного цикла (LCA), а также сравнительный анализ различных материалов — как экологических, так и технических. Среди критериев оценки были: скорость разложения, энергозатраты при производстве, устойчивость к температуре, стоимость и ресурсы, необходимые для производства.

Результаты исследования свидетельствуют, что наиболее перспективными альтернативами одноразовой пластиковой посуде являются биополимеры (например, PLA), натуральные растительные волокна (бамбук, пальмовый лист, бэгасс), бумага и картон, а также

многоцветные материалы (стекло, металл, керамика).

Биополимеры PLA обладают способностью к биоразложению, но только при специальных условиях — в промышленных компостерах при температуре выше 55–70 °C они могут разлагаться за несколько дней или месяцев. Однако в естественных условиях, например, на свалке или в природе, PLA может распадаться десятилетиями — по некоторым данным, срок составляет до 80 лет. Это значит, что без инфраструктуры компостирования преимущества PLA могут быть существенно снижены. Материалы из натуральных растительных волокон (бамбук, пальмовый лист) представляют собой экологически устойчивую альтернативу: они сделаны из возобновляемого сырья, не содержат синтетических добавок и быстро разлагаются в природных условиях. Бумажная и картонная посуда остаётся одним из самых доступных вариантов, но её экологическая ценность сильно зависит от внутреннего покрытия: только биоразлагаемые покрытия действительно облегчают переработку и уменьшают вред природе.

Многоцветная посуда из стекла, металла или керамики показывает наилучшие показатели устойчивости в долгосрочной перспективе: несмотря на высокую энергию, потраченную при производстве, многократное использование снижает «углеродный след» на единицу использования. Это



делает её стратегически важной для перехода к циркулярной модели потребления. Чтобы внедрение этих альтернатив было действительно эффективным, необходим комплексный подход: развитие инфраструктуры переработки и компостирования, государственные меры поддержки, повышение экологической культуры и изменение потребительских привычек. Без этого даже самые экологичные материалы не смогут полностью устранить проблему пластикового загрязнения.

В заключение можно подчеркнуть, что переход к устойчивым альтернативам одноразовой пластиковой посуде является не только технологическим вызовом, но и комплексной системной задачей, требующей координации на всех уровнях общества. Этот процесс включает в себя внедрение инновационных материалов, таких как биополимеры, изделия из натуральных растительных волокон и многоразовые решения, а также развитие соответствующей инфраструктуры для их производства, переработки, компостирования и повторного использования. Кроме того, для успешной реализации данной

инициативы необходимы коллективные усилия со стороны государства, бизнеса и общества: формирование нормативных актов, стимулирующих производство и использование экологичных материалов, развитие систем сбора и переработки отходов, внедрение образовательных программ, направленных на повышение экологической грамотности населения. Только комплексный подход, объединяющий технические инновации, организационные меры и изменение потребительских привычек, позволит существенно сократить количество пластиковых отходов, уменьшить нагрузку на экосистемы, защитить водные и почвенные ресурсы, а также создать условия для формирования более устойчивого и экологически безопасного будущего для следующего поколения. Такой подход обеспечит не только снижение негативного воздействия одноразового пластика на окружающую среду, но и развитие устойчивой экономики замкнутого цикла, где ресурсы используются рационально и эффективно, а вредные отходы минимизируются.

ПРИМЕЧАНИЯ И БИБЛИОГРАФИЯ (НАУЧНЫЕ СТАТЬИ):

1. Ana Fonseca, Edgar Ramalho, Ana Gouveia, Filipa Figueiredo, João Nunes. *Life Cycle Assessment of PLA Products: A Systematic Literature Review*. Sustainability, 2023.



В обзоре 81 исследование LCA продуктов из PLA, анализируются выбросы, экологические категории, исходное сырьё.

2. «Life Cycle Assessment (LCA) of Bioplastics Production from Lignocellulosic Waste (Study Case: PLA and PHB)». MDPI. В этой работе сравнительный анализ производства PLA и PHA из лигноцеллюлозных отходов, обсуждается влияние этапов производства на выбросы.

3. «Life Cycle Impact Assessment of Polylactic Acid (PLA) Produced from Sugarcane in Thailand». *Journal of Polymers and the Environment*, 2019. Оценка экологического следа PLA при производстве из сахарного тростника: воздействие на воду, землю, выбросы.

4. «Life cycle greenhouse gas emissions and energy use of polylactic acid, bio-derived polyethylene, and fossil-derived polyethylene». OSTI.gov, исследование LCA выбросов парниковых газов и энергозатрат PLA и других пластиков.

5. Мурадходжаева, Ф. Х. (2018). Specific features of conveying social issues in American and Uzbek short stories. *Молодой ученый*, (3), 234-236.

6. «Life cycle assessment of advanced grade PLA product with novel end-of-life treatment through depolymerization». PubMed. Работа показывает, что деполимеризация PLA (восстановление молочной кислоты) может значительно снизить выбросы CO₂-экв.

7. Xotamovna, M. F. (2024). PROBLEMS IN SIMULTANEOUS TRANSLATION AND THEIR SOLUTIONS. *SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM*, 3(28), 72-74.

8. «Comprehensive analysis of bioplastics: life cycle assessment, waste management, biodiversity impact, and sustainable mitigation strategies». *PeerJ*. Анализ LCA биополимеров, в том числе PLA, и сравнение с традиционными пластиками

9. Xotamovna, M. F. (2024). PHENOMENOLOGY AND THINKING OF THE HUMAN PSYCHE. *IMRAS*, 7(9), 193-195.

10. «Sustainable Food Technology — review», RSC Publishing. В обзоре говорится, что LCA биополимеров (включая PLA) может показать снижение выбросов парниковых газов примерно на 40 % по сравнению с традиционными пластиками.