

СТРАТЕГИЯ: КЛАССИФИЦИРУЙТЕ ПЛАСТИКОВЫЕ ОТХОДЫ КАК ОПАСНЫЕ

Журнал «NATURE», № 494, стр.169-171 (февраль 2013)

Политика обращения с пластиковым мусором устарела и угрожает здоровью людей и дикой природе, говорят Челси М. Рочман, Марк Э. Браун и их коллеги: Бенджамин С. Гальперин, Брайан Т. Хентшелем, Эунха Хох, Лорена М. Риос-Мендоса, Хрисси К. Карапанагиоти, Хайдешига Такада, Сви Тех, Ричард Томпсон (Канада, США, Австралия, Япония)

В прошлом году в мире было произведено 280 миллионов тонн пластика. Менее половины из них было отправлено на свалку или переработано. Из оставшихся 150 миллионов тонн некоторые все еще могут использоваться; остальные засоряют континенты и океаны

Пластиковый мусор может нанести физический вред дикой природе^{1,2}. Более того, многие пластмассы могут быть химически вредными в некоторых контекстах — либо потому, что они сами по себе потенциально токсичны, либо потому, что они поглощают другие загрязняющие вещества. Тем не менее, в Соединенных Штатах, Европе, Австралии и Японии пластмассы классифицируются как твердые отходы, поэтому с ними обращаются так же, как с пищевыми отходами или скошенной травой.

Мы считаем, что если бы страны классифицировали наиболее вредные пластмассы как опасные, их природоохранные агентства имели бы возможность восстановить пострадавшую среду обитания и предотвратить накопление более опасного мусора. В конечном счете, такой шаг может стимулировать исследования новых полимеров и заменить наиболее проблемные материалы более безопасными.

Сейчас практически невозможно прогуляться по сельской местности или пляжу, не наткнувшись на кусочки пластика. Более крупные куски, от бутылок и пакетов до плавучих понтонов, могут переносить виды в новые места обитания, где они могут нанести вред. Такой мусор может убить или повредить экологически и коммерчески важные виды, включая мидии, солончаковые травы и кораллы. Млекопитающие, рептилии и птицы также могут пострадать, употребляя пластик в пищу или запутываясь в нем. В прошлом году секретариат Конвенции о биологическом разнообразии в Монреале, Канада, сообщил, что таким образом может быть нанесен вред всем видам морских черепах, 45% видов морских млекопитающих и 21% видов морских птиц.

Риск для здоровья

Крупнейшие производители пластиковых отходов должны действовать немедленно.

Поскольку пластик разламывается на более мелкие кусочки, повышается вероятность проникновения в пищевые волокна². В ходе лабораторных и полевых исследований рыбы, беспозвоночные и микроорганизмы поглощают частицы микрометрового размера², которые также попадают с синтетической (полиэфирной или акриловой) одежды⁶ и чистящих средств, содержащих пластмассы. Необходимы дополнительные

исследования для изучения воздействия организмов, поглощающих мусор в дикой природе. Тем не менее, исследования на людях⁷ и мидиях² показали, что проглоченный и вдыхаемый микропластик проникает в клетки и ткани, где может нанести вред (у пациентов, которым заменили коленные или тазобедренные суставы пластиковыми имплантатами, такие частицы могут нарушать клеточные процессы и разрушать ткани).

Пластмассы состоят из повторяющихся звеньев, называемых мономерами, которые связываются друг с другом, образуя длинные цепочки, или полимеры. Обычно считается, что эти цепочки химически инертны, однако в пластмассах могут содержаться непрореагировавшие мономеры и другие вредные ингредиенты^{3,4}. Согласно модели ранжирования опасных веществ, основанной на Глобально согласованной системе классификации и маркировки химических веществ Организации Объединенных Наций, химические ингредиенты более 50% пластмасс являются опасными³. Исследования, изучающие, например, попадание добавок в поливинилхлориде (ПВХ) из медицинских принадлежностей к людям, показывают, что эти химические вещества могут накапливаться в крови⁸. Согласно лабораторным тестам, мономеры и другие ингредиенты ПВХ, полистирола, полиуретана и поликарбоната могут быть канцерогенными и воздействовать на организмы аналогично гормону эстрогену.

Мономеры, входящие в состав некоторых пластмасс, таких как полиэтилен (используется для изготовления пакетов-переносков), считаются более безвредными. Тем не менее, эти материалы все еще могут становиться токсичными, поглощая другие загрязняющие вещества. Пестициды и органические загрязнители, такие как полихлорированные дифенилы, постоянно обнаруживаются в пластиковых отходах в вредных концентрациях, в 100 раз превышающих концентрации в донных отложениях и в 1 миллион раз превышающих концентрации в морской воде⁴. Многие из них являются "приоритетными загрязнителями": химическими веществами, которые регулируются государственными учреждениями, включая Агентство по охране окружающей среды США (EPA), из-за их токсичности или стойкости в организмах и пищевых сетях. Эти химические вещества могут нарушать ключевые физиологические процессы, такие как деление клеток и иммунитет, вызывая болезни или снижая способность организмов спастись от хищников или размножаться.

В ходе анализа (неопубликованные результаты) мы обнаружили, что по меньшей мере 78% приоритетных загрязняющих веществ, перечисленных EPA, и 61%, перечисленных Европейским союзом, связаны с пластиковым мусором. Некоторые из них являются ингредиентами пластика, а другие всасываются из окружающей среды. Предварительные данные указывают на то, что приоритетные загрязнители могут попадать в ткани видов после поедания мусора. У морских птиц, которые употребляли пластиковые отходы, концентрация полихлорированных дифенилов в их тканях на 300% выше, чем у тех, которые не ели пластик.

Правительства десятилетиями боролись за сокращение количества пластикового мусора. Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ) была подписана в 1973 году, хотя полный запрет на утилизацию пластмасс в море был введен только в конце 1988 года. Тем не менее, несмотря на то, что 134 страны согласились прекратить утилизацию пластмасс в море, отбор проб в океане свидетельствует о том, что проблема сохранялась или усугубилась с момента подписания МАРПОЛ. В Северной части Тихого океана концентрация остатков микропластика увеличилась на два порядка. Насколько нам известно, не предпринималось никаких попыток регулировать утилизацию пластмасс на суше на международном уровне.

Мы считаем, что физическая опасность пластикового мусора достаточно хорошо известна, а предположения о химической опасности достаточно тревожны, поэтому крупнейшие производители пластиковых отходов — Соединенные Штаты, Европа и Китай — должны действовать немедленно. Эти страны должны согласиться классифицировать как опасные наиболее вредные пластмассы, включая те, которые не могут быть повторно использованы или переработаны, поскольку они недостаточно долговечны или содержат смеси материалов, которые невозможно разделить.

Сосредоточение внимания на наиболее проблемных материалах - реалистичный первый шаг. В настоящее время всего четыре пластика — ПВХ, полистирол, полиуретан и поликарбонат — составляют примерно 30% производства. Их особенно трудно перерабатывать, и они изготовлены из потенциально токсичных материалов. ПВХ используется в строительстве, например, в трубах для подачи питьевой воды; полистирол используется для упаковки пищевых продуктов; полиуретан - в мебели; и поликарбонат - в электронике. Отрасли здравоохранения и технологий уже заменяют компоненты из ПВХ в пакетах для внутривенных капельниц и в компьютерах материалами, которые более безопасны, долговечны и пригодны для вторичной переработки, такими как полипропилен и алюминий.

С изменением статуса пластмасс многочисленные пострадавшие места обитания могут быть немедленно очищены в соответствии с национальным законодательством за счет государственных средств. В Соединенных Штатах, например, Закон о комплексном реагировании на окружающую среду, компенсации и ответственности 1980 года позволил бы ЕРА очистить огромные скопления пластика, которыми засорена наземная, пресноводная и морская среда обитания под юрисдикцией США.

Цепная реакция

История показывает, что этот подход работает. Хлорфторуглероды (ХФУ) и стойкие органические загрязнители были классифицированы как опасные в соответствии с Монреальским протоколом 1989 года и Стокгольмской конвенцией 2004 года соответственно. В каждом случае это привело к тому, что почти в 200 странах было прекращено производство примерно 30 опасных химических групп и заменены они более безопасными. Что касается ХФУ, то все производство было остановлено в течение семи лет.

Наши критики возражают, что без доказательств катастрофического вреда для здоровья или окружающей среды приравнять пластмассы к ХФУ и другим веществам, классифицируемым как токсичные, с большой натяжкой. Мы не согласны. Мы считаем, что производители пластика, а также предприятия пищевой и текстильной промышленности, которые в значительной степени зависят от него, должны доказать, что их продукция и упаковка безопасны. Такие требования регулярно предъявляются к пищевой и фармацевтической промышленности директивами многочисленных агентств, включая Управление по контролю за продуктами питания и лекарствами США и Европейское агентство по лекарственным средствам.

В конечном счете, изменения в регулировании должны стимулировать разработку системы замкнутого цикла, в которой все пластмассы используются повторно. Сегодня большая часть пластиковых отходов попадает на свалки, где химические вещества выщелачиваются из пластика в окружающую среду⁴. Во всем мире растет объем вторичной переработки пластмасс. С 2005 по 2010 год, например, переработка пластмасс в США и Великобритании выросла на 4% и 9% соответственно. Тем не менее, текущие усилия по "сокращению, повторному использованию, переработке" вызывают другие проблемы.

Переработка часто включает сжигание пластмасс и использование выделяющейся энергии для других целей, но при сжигании могут образовываться приоритетные загрязняющие вещества и парниковые газы. В системе замкнутого цикла пластмассы будут постоянно использоваться повторно и пополняться только тогда, когда материалы станут слишком разлагающимися — аналогично повторному использованию стеклянных бутылок молочной промышленностью Великобритании с конца 1800-х до середины 1990-х годов.

Многие люди думают, что замена таких материалов, как дерево и стекло, пластиком для облегчения товаров может помочь в решении проблемы изменения климата. Однако преимущества пластмасс должны быть сбалансированы с негативным воздействием, чтобы они использовались только в том случае, если они имеют меньший углеродный и экологический след, чем альтернативные варианты. Другие могут возразить, что в условиях нынешнего глобального экономического кризиса страны едва ли могут позволить себе регулировать отрасль, которая только в Соединенных Штатах оценивается в 1 триллион долларов США и в которой занято 1,1 миллиона человек. Однако обращение с пластиковыми отходами обходится чрезвычайно дорого; вывоз мусора, большую часть которого составляет пластик, с западного побережья Соединенных Штатов обходится налогоплательщикам в 520 миллионов долларов ежегодно. Кроме того, производство более безопасных материалов стимулировало бы инновации и увеличило занятость в сфере исследований и разработок. Фактически, за последние три года или около того некоторые производители пластмасс сами, под давлением лоббистов и, возможно, понимая, что текущая практика неустойчива, призвали к созданию систем замкнутого цикла.

Если нынешние темпы потребления сохранятся, к 2050 году на планете будет храниться еще 33 миллиарда тонн пластика. Это позволит заполнить 2,75 миллиарда мусоровозов, которые объехали бы планету примерно 800 раз, если поставить их вплотную друг к другу. По нашим оценкам, их количество может сократиться всего до 4 миллиардов тонн, если наиболее проблемные пластмассы будут немедленно классифицированы как опасные и заменены более безопасными материалами многократного использования в течение следующего десятилетия.



Уборщики-добровольцы ведут переговоры о ликвидации забитого пластиком резервуара в Болгарии.

Фото: ДИМИТАР ДИЛКОФФ / AFP / GETTY



Дикие животные, такие как этот белый аист (*Ciconia ciconia*), могут запутаться в выброшенных пластиковых пакетах. Автор: ДЖОН КАНКАЛОЗИ/NATUREPL.COM⁵