

**Департамент образования города Москвы
ГБОУ «Школа №1748 «Вертикаль»**

Исследование

«БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПАКЕТЫ: ПРАВДА И ЛОЖЬ»

Автор работы:
учащаяся 8 класса «Б»
Бутюгина Мария

Руководитель работы:
Учитель географии
Беляева Виктория Викторовна

Москва, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
История пакетов	4
Что ждать от пакетов?	4
Решение проблемы	4
Классификация пакетов.....	5
Эксперимент	5
Определение массы образцов	8
Оценка внешнего вида пакета	9
Неожиданный результат	11
Информационный стенд.....	11
Выводы	12
Перспективы работы	13
Список литературы.....	13

Введение

За последние 10 лет было произведено пластмассы больше, чем за всё предыдущее время. Пластик буквально вытеснил всё остальное - ведь его легко и дёшево производить, и стоит он копейки. Пакеты, посуда, всевозможные упаковки, техника — это всё на 90% состоит из пластика.

Чтобы избавиться от всего мусора, человечеству надо исчезнуть с Земли до 2320 года, при этом остановив всё производство. И всё-таки, основная часть пакетов идет на полигоны именно из городов, а чем город крупнее, тем больше отходов.

Эта проблема актуальна, потому что над ее решением работают многие производители упаковок, которые заявляют, что новый вид пакетов будет разлагаться до простых минеральных веществ не 100 лет и более, а 1,5-2 года. Чем больше будет проверок таких обещаний, тем лучше и глубже мы будем понимать проблему утилизации пакетов и способы ее решения.

Цель: изучить степень разложения «экологичных» и обычных пакетов за определённое время.

Задачи:

1. изучить информационные материалы по теме
2. сравнить, как пакеты изменились в контейнере с компостом
3. подготовить информационные материалы для школы
4. сделать выводы.

Гипотеза: пакеты, которые производитель называет биоразлагаемыми, на самом деле таковыми не являются.

История пакетов

Фасовочный пакет впервые появился в США в 1957 году. Уже к середине 90-х на пять произведенных в мире потребительских пакетов приходилось четыре полиэтиленовых. В 2010 году в мире было выпущено около 5-6 трлн. полиэтиленовых пакетов. Житель России в среднем выбрасывает более 100 кг упаковочной тары в год.

Что ждать от пакетов?

Главный недостаток ПЭ-пакета – длительный срок разложения. Например, жестяной банке на это потребуются 10 лет, картону – 1-2 года, пакет же будет находиться в земле более 100 лет, при этом пластик выделит множество вредных веществ.

По данным Комитета ООН по охране природы, ежегодно пластиковые отходы становятся причиной смерти 1 миллиона птиц, 100 тысяч морских млекопитающих и неисчислимого количества рыб, т.к. проглоченные пластиковые пакеты - самая частая причина смерти морских птиц и животных.

Решение проблемы

Сейчас везде пытаются уменьшить использование пакетов, их запрещают раздавать в магазинах бесплатно, но пока это не очень эффективно. Сумки-шоперы и авоськи входят в моду среди молодежи, но зачастую люди просто покупают новый пакет каждый раз, как приходят в магазин.

В Москве вводится отдельный сбор отходов, однако не все жители столицы выкидывают мусор в правильные контейнеры.

Возможное решение проблемы – биоразлагаемые и бумажные пакеты.

Классификация пакетов

Пластиковые биоразлагаемые полимеры делятся на две большие группы: оксоразлагаемые и гидробиоразлагаемые.

Оксоразлагаемые пакеты — это обычные пластиковые пакеты, в которые была введена специальная добавка, сокращающая разложение до 1-3 лет без утраты пакетом основных свойств. Однако, они распадаются на мельчайшие частички – микропластик, который легко попадает в живые организмы и накапливается в них благодаря своему размеру.

Гидробиоразлагаемый пакет создают на основе природных полимеров, например крахмала или целлюлозы. Они безопасны и деградируют за несколько лет. Правда, их необходимо хранить вдали от влаги и солнечных лучей, нагружать не более, чем на килограмм. Минус в том, что используют продукты питания, которые могли бы пойти в пищу.

Многие переходят с пластиковых пакетов на бумажные. Они быстро разлагаются, однако требуют для производства больше энергии и воды.

Таким образом, вопрос производства пакетов является сложным и неоднозначным. Но прежде, чем его поднимать, необходимо проверить, разлагаются ли вообще пакеты, заявленные производителем как биоразлагаемые?

Эксперимент

Мы провели эксперимент. Мы взяли пакеты, сделанные из переработанного пластика, заявленные как биоразлагаемые, и бумажный.

Отрезали по 2 кусочка: одни закопали, а другие сложили в коробку и хранили при нормальных условиях без доступа света и воздуха.

Из пищевых отходов и садовой земли мы сделали компост и добавили в него специальную жидкость для компоста, чтобы насытить его почвенными микроорганизмами.

В компост поместили отобранные 7 кусочков от пакетов, закопав их по отдельности на глубину около 3 см.

Было очень интересно, действительно ли будут разлагаться пакеты и через какой срок начнутся видимые изменения.



Рисунок 1 - Контейнер с компостом

Проверка состояния образцов

Через 3 месяца мы сравнили образцы из компоста и контрольные. Бумажный пакет уже разложился полностью, а остальные в целом стали слегка хрупче и шершавее. Можно сделать вывод, что сначала слезет краска, что в реальных условиях скроет

производителя и заявленные им сроки разложения. После этого мы снова поместили пакеты в этот же компост.



Рисунок 2 - Пакеты спустя 3 месяца

Через 9 месяцев с начала эксперимента мы снова проверили состояние образцов.



Рисунок 3 - Пакеты спустя 9 месяцев

Спустя 19 месяцев от начала эксперимента мы также провели проверку. К сожалению, внешние характеристики ни одного из них не изменились заметно. Это заставляет нас задуматься, действительно ли пакеты разложатся в заявленные сроки.



Рисунок 4 - Пакеты спустя 19 месяцев

Определение массы образцов

Стало интересно, есть ли различия по массе между контрольными образцами и закопанными в компосте. Результаты мы занесли в таблицу. Мы наглядно видим, что вес всё-таки изменился, но спустя 1 год и 7 месяцев изменения по массе ничтожны.

Образцы пакетов (50 мм x 100 мм)	Масса контрольного образца, г	Спустя 19 месяцев в компосте, г	Разница, г
1. Мяснов (новый)	0,2805	0,2596	0,0209
2. Мираторг	0,1041	0,0797	0,0244
3. Билла	0,2219	0,2109	0,0110
4. Мяснов (старый)	0,3278	0,2131	0,1147
5. Carrefour	0,2510	0,2295	0,0215
6. Lidl	0,2278	0,2264	0,0014

Таблица 1 - Сравнение массы образцов

Оценка внешнего вида пакета

Затем провели оценку внешнего вида пакета. Интересно, что меньше всего признаков разрушения на образце с заявленным наименьшим сроком разложения. Возможно, это говорит о недобросовестности производителя.

Пакет	Изменения
1. Мяснов (новый)	<ul style="list-style-type: none"> - Стал более шершавым - Частично слезла краска - Стал хрупче
2. Мираторг	<ul style="list-style-type: none"> - Стал тоньше - Стал хрупче
3. Билла	<ul style="list-style-type: none"> - Начала слезать краска - Стал более шершавым
4. Мяснов (старый)	<ul style="list-style-type: none"> - Стал слегка тоньше
5. Carrefour	<ul style="list-style-type: none"> - Начала слезать краска - Стал тоньше - Стал более шершавым
6. Lidl	<ul style="list-style-type: none"> - Начала слезать краска - Стал более шершавым
7. Mvideo	Полностью разложился

Таблица 2 - оценка внешнего вида

У нас пакеты находятся в практически идеальных для разложения условиях: в темноте под действием микроорганизмов. Если пакет не сможет разложиться у нас в лаборатории, он не способен разрушиться и в природе.

Неожиданный результат

В начале исследования я сохранила все пакеты, от которых были взяты образцы. Эти пакеты хранились в папке файле, то есть они подвергались воздействию воздуха и света при обычной комнатной температуре. Пакет Билла стал очень хрупким и начал рассыпаться на маленькие кусочки. Мы увидели наглядный пример как пакет рассыпался на кусочки – микропластик, имитирующий разложение.



Рисунок 5 – Микропластик

Информационный стенд

Результатом моей работы стал информационный стенд. На нем вы можете видеть информацию, необходимую для ознакомления с работой: аннотацию, цель и задачи, выводы и фотографии из лаборатории.

"БИОРАЗЛАГАЕМЫЕ ПАКЕТЫ: ПРАВДА И ЛОЖЬ"

Цель: изучить степень разложения «экологических» и обычных пакетов за определённое время. Подготовить информационные материалы для школы.

Задачи:

- изучить информационные материалы по теме
- сравнить, как пакеты изменились в контейнере с компостом
- сделать выводы.



Аннотация и сроки проведения работы
За последние 10 лет было произведено пластмассы больше, чем за всё предыдущее время. Многие предметы быта в наше время производят именно из пластика, ведь его легко и дёшево изготавливать, а стоит он копейки. На его разложение потребуется более 300 лет, однако об очищении планеты речи не идёт, т. к. производство полимерных материалов растёт с каждым годом. Чтобы проверить скорость разложения пластиковых пакетов, мы подготовили среду для проведения опыта, компост, и различные образцы пакетов. Наблюдая за изменением их состояния в лаборатории в течение 14 месяцев, с декабря 2019 г., мы получили любопытные результаты.

Результаты

В результате работы мы получили достаточно сведений, чтобы сделать следующие выводы:

- Наиболее экологичным можно считать бумажный пакет, ведь он без следа разложился за короткий срок.
- Ни один пластиковый пакет не изменился значительно, хотя при заявленном сроке полного разложения в 1,5 года это странно.
- На пакетах можно встретить призывы к защите природы. На самом деле, производители, пользующиеся подобными уловками экологического маркетинга – «гринвошинга», ни к чему себя не обязывают.
- Стало очевидно, что полагаться на «биоразлагаемость» пластиковых пакетов нельзя: необходимо уменьшать потребление пластика и сдавать его на переработку.

Этапы выполнения работы

1. Изучение информационных материалов по теме, выработка гипотезы, постановка цели и задач.
2. Подготовка к опыту: отбор исследуемых образцов, приготовление компоста.
3. Наблюдение за изменением состояния опытных образцов.
4. Описание результатов, полученных на основании проверки гипотезы и промежуточных итогов эксперимента.
5. Составление текста работы: сведение необходимых теоретических сведений и результатов опыта.
6. Подведение итогов работы.



Автор работы: Бутюгина Мария, 8 "Б" класс;
Руководитель: Беляева Виктория Викторовна,
школа №1748, учитель географии.

Рисунок 6 - Информационный стенд

Выводы

- Наиболее экологичным можно считать бумажный пакет, ведь он без следа разложился за короткий срок.
- Ни один пластиковый пакет не изменился значительно, хотя при заявленном сроке полного разложения в 1,5 - 2 года — это странно.
- На пакетах можно встретить призывы к защите природы. На самом деле, производители, пользующиеся «гринвошингом», ни к чему себя не обязывают.
- Стало очевидно, что полагаться на «биоразлагаемость» пластиковых пакетов нельзя: необходимо уменьшать потребление пластика и сдавать его на переработку.

Перспективы работы

1. Подробнее исследовать биологического воздействие пластиковых и бумажных пакетов, учитывая воздействие с точки зрения производства.
2. Продолжать наблюдать за изменениями в пластиковых пакетах, погруженных в компост.
3. Продолжать наблюдать за разложением пакетов под действием света и воздуха.
4. Изучить почву, в которой разлагаются пакеты.
5. Подробнее изучить проблему утилизации и переработки пластиковых пакетов.

Список литературы

1. Лешина А. Пластики биологического происхождения // Химия и жизнь. – 2012 – №9
2. Тугов А. Не превратить планету в свалку // Наука и жизнь – 1998 – № 5
3. Кривошей В. Экология бумажного и полимерного пакета // Производство и потребление – 2015 – №3
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/biorazlagaemaya-upakovka-v-pischevoy-promyshlennosti/viewer>
5. <https://zen.yandex.ru/media/scienceeveryday/plastikovoe-zagriaznenie-kak-chelovek-prevrascaet-zemliu-v-svalku-dlia-othodov-5b3a15b7a9112400ae6e778a>
6. <https://foxford.ru/wiki/himiya/plastmassy-i-ih-proizvodstvo>

7. <https://green-club.su/biorazlagaemie-paketi/>
8. <https://mentamore.com/eko-frendli/biorazlagaemye-plastikovye-pakety.html>
9. <https://bio-pack.ru/>