

Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования
«Станция юных натуралистов»
г. Сафоново Смоленской области

Номинация «Здоровьесберегающие технологии»

Исследовательская работа:

«Изучение роли пищевого пластика в жизни человека»

Автор: Вавиленкова Марина Олеговна,
9 класс
Руководитель: педагог
дополнительного образования
Гутче Светлана Анатольевна

Смоленская область
г. Сафоново
2019 год

Содержание.

1. Введение	3
2. Методика исследования	9-10
3. Результаты	10-14
4. Выводы	14-15
5. Заключение	15
6. Список использованной литературы	15-16
7. Приложение	16-25

Введение

Человек получил пластмассу в 1835 году. С начала ее использование было не так широко, но со временем, люди поняли, что пластик удобен, практичен и дешев. Началось его массовое использование. В XIX веке пластмассы заменяли лишь дорогие и редкие материалы – слоновую кость, янтарь, перламутр. В начале нашего века их стали использовать вместо дерева, металла, фарфора. Сейчас мы живём в пластмассовом мире. Пластмассы окружают нас повсюду и даже продукты питания заключены в пластмассовую оболочку (пакеты молока, напитки, йогурты, крупы, хлеба, сыра, масла).

Ряд научно исследовательских институтов запада утверждает, что пластмассовые изделия могут представлять потенциальную опасность для здоровья человека.

В наше время постоянно производятся и выбрасываются в окружающую среду тонны пластика, доля пластиковых отходов растет год от года угрожающими темпами.

Свалки наносят огромный вред не только природе, но и здоровью человека. Пластик начнет разлагаться через 450 лет, после этого, пройдет еще 50-80 лет, пока он полностью не разложится. При нынешних темпах производства этого материала наша планета полностью покроется пластиком, прежде чем начнется процесс его разложения. 40 % общих пластиковых отходов составляют пластиковые бутылки [2].

Цель исследовательской работы: изучить влияние пищевого пластика на здоровье человека и окружающую среду.

Исходя из цели, были поставлены **задачи:**

- 1) проанализировать влияние пластика на здоровье и на окружающую среду;
- 2) изучить значение символов на маркировке пищевого пластика;
- 3) провести опрос среди учащихся, что они делают с использованным пищевым пластиком.

Актуальность. Ежедневно сталкиваясь с пластиками, мы часто не понимаем, как их использовать, чтобы не навредить здоровью. Многие люди даже не задумаются о том, что одноразовая посуда и пищевая тара из пластика очень вредна человеку и окружающей среды.

Объект исследования: пищевая упаковка и одноразовая посуда.

Предмет исследования: свойства пластика, вторичное использование пластиковой тары.

Гипотеза: если упаковочную тару не подвергать нагреванию, то она безопасна для здоровья человека.

Место проведения исследования: станция юных натуралистов.

Сроки проведения исследования: сентябрь-ноябрь 2019 г.

Источники информации: научные статьи, методические пособия, справочники, энциклопедии, электронные ресурсы.

Обзор литературных источников

Пластмассами (пластические массы *или* пластики) называют материалы, изготавливаемые на основе полимеров, способные приобретать при нагревании заданную форму и сохранять ее после охлаждения.

Как правило, пластмасса — это смесь нескольких веществ, полимер является составляющей частью пластмасс. Именно он связывает все компоненты пластмассы в единое, более или менее однородное целое. Поэтому полимер называют связующим. Кроме связующего полимера в пластмассы добавляют присадки разного назначения: наполнители, красители, вещества, улучшающие механические свойства, термостойкость и устойчивость к старению [3].

История появления пластмассы.

В 1835 году французский физик и химик Анри Виктор Реньо впервые случайно в реакции присоединения хлористого водорода к ацетилену получил винилхлорид, а в 1838 году он синтезировал полимер на его основе - поливинилиденхлорид.

В 1839 году немецким аптекарем Эдуардом Симоном был обнаружен полистирол, но применять его начали только в 1938 году, когда ученые разработали коммерческий способ его изготовления. Полистирол применяется для изготовления пластиковых стаканов, коробок для упаковки.

Александром Парксом в 1855 год был получен, и назван в честь него паркезин, часто называемый искусственной слоновой костью. Паркезин это материал на основе нитроцеллюлозы растворенной в этаноле. Фирма Паркса с 1866 года массово выпускала паркезин, но прогорела из-за плохого качества продукции и желания Паркса быстро и много заработать. Целлулоид.

В 1870 году Джон Уэсли Хайатт создал и зарегистрировал пластик под торговой маркой Celluloid. Целлулоид — это твердая смесь нитроцеллюлозы с пластификатором для придания пластичности из касторового (вазелинового, синтетического камфара) масла. Из целлулоида делали бильярдные шары, киноленту и много других разных вещей, несмотря на существенный его изъян: на свету целлулоид менял цвет и становился хрупким.

В 1872 году немецкий химик Евгений Бауман создал поливинилхлорид (ПВХ), но так и не запатентовал свое открытие. Патент за поливинилхлорид получил его соотечественник Фридрих Клатте, который изобрел новый метод полимеризации винилхлорида с использованием солнечного света. Но применяться ПВХ стали только с 1926 года после усовершенствования Вальдо Семоном. Поливинилхлорид (ПВХ) – самый универсальный пластик. Из него делают разные аксессуары, элементы одежды и нитки для нее; обувь; различную тару, бутылки; упаковочную пленку, скотч, корпуса различной техники; трубы; предметы обихода и многое другое.

В 1899 году немецкий инженер Ганс фон Пехманн случайно получил полиэтилен. Сейчас полиэтилен самая распространенная пластмасса, но тогда полиэтилен не получил должного внимания. Вторая жизнь полиэтилена началась в 1933 году благодаря инженерам Эрику Фосету и Реджинальду Гибсону. Сначала полиэтилен использовался в производстве телефонного кабеля и лишь в 1950-е годы стал использоваться в пищевой промышленности как упаковка.

В 1908 году Швейцарский инженер Жак Бранденбергер создал целлофан - прозрачные листы из регенерированной целлюлозы. Американская компания «Whitman's», первая стала использовать целлофан для обертки шоколада.

В 1926 году американским изобретателем Вальтером Смоном изобретен винил или ПВХ. Впервые винил использовался для производства шаров и каблучков. В настоящее время винил второй пластик по масштабам производства. Из винила делают провода, плащи, занавески для душа, напольную плитку, различные приборы и многое другое.

Поливинилиденхлорид или сарана был случайно обнаружен в 1933 году Рольфом Вайли. Сарана впервые начали использовать военные как защитное покрытие от морской воды на самолетах. Потом производители автомобилей стали использовать сарана для авто, хотя у сарана были существенные минусы: неприятный запах и зеленый цвет. Но после Второй мировой войны после улучшения сарана его одобрили для изготовления упаковочного материала для пищевых продуктов.

В 1935 году британцами Реджинальдом Гибсоном и Эриком Фосеттом был обнаружен полиэтилен в двух формах: полиэтилен низкой плотности и полиэтилен высокой плотности. Полиэтилен - это самый дешевый, но в то же время прочный материал. Полиэтилен низкой плотности используется для изготовления пленок и упаковочных материалов, а полиэтилен высокой плотности чаще всего используется для изготовления контейнеров, сантехники и автомобильных запчастей.

В 1936 году открытие полиметилметакрилата или акрила. Акрил используется в жидком (краски) и твердом виде (заменитель стекла).

В 1937 году немецким химиком был изобретен полиуретан. Полиуретан используется в различных формах. В виде эластичного пенопласта полиуретан используется в обивке, в матрацах, также используется как химически стойкое покрытие, в специальных клеях, в герметиках и упаковке. В твердой форме полиуретан используется в материалах для термоизоляции зданий, в водонагревателях.

В 1938 году тефлон случайно открыт химиком Роем Планкеттом. Тефлон использовался в качестве защитного материала для металлических поверхностей. В 1960 году появились тефлоновые антипригарные сковороды.

В 1931 году во время поисков синтетических материалов для замены шелка, Уоллесом Каротерсом были обнаружены нейлон и неопрен. Нейлон

назван "чудо волокно", а в 1939 году впервые продемонстрированы нейлоновые чулки. Тогда нейлон также применялся для изготовления лески, хирургической нити.

Ненасыщенный полиэстер или ПЭТ, также его называют полиэфир, лавсан. Полиэстер открыт и запатентован в 1942 году английскими химиками Джоном Рекс Уинфилдом и Джеймсом Теннант Диксоном и использовался для изготовления синтетических волокон. Из полиэстера изготавливают бутылки, разные запчасти. Из полиэстера делали пленку для аудио и видео кассет.

В 1951 году американскими химиками Полом Хоганом и Робертом Бэнксом открыл полиэтилен высокой плотности или полипропилен. Полипропилен в отличие от своего родственника полиэтилена, более крепкий, используется практически везде. Из полиэтилена делают пластиковые бутылки, мебель, очень активно используют в автомобильной промышленности.

В 1954 году ученым Рэем Макинтайром случайно был изобретен пенополистирол или пенопласт. Он хотел сделать гибкий электрический изолятор, соединяя стирол с изобутиленом под давлением, но получился пенополистирол с пузырьками, который в 30 раз легче обычного полистирола.

С того времени открыто еще очень много пластика как полезного и даже вредного, численность которого в данный момент насчитывается десятками [7].

Пластмасса сегодня

Современный мир нереально представить без изделий из пластмассы. Нет такой сферы деятельности, которая могла бы обойтись без этого материала. Пластик задействован:

- в производстве разнообразной техники и транспорта;
- химии;
- сельскохозяйственных работах;
- во всех видах торговой промышленности.

Сегодня пластмасса перестала считаться некачественным материалом. Современное оборудование для производства пластика позволяет получать надежные и долговечные изделия, способные служить веками [4].

История появления пластиковой бутылки

Пластиковая бутылка впервые появилась на рынке США в 1970 году почти 40 лет назад.

Первый завод по производству лимонада в пластиковых бутылках в СССР открыла компания «ПепсиКо» в 1974 году в Новороссийске.

В наше время пластиковые бутылки используют не только производители газированных напитков и пива, но и косметические и парфюмерные фабрики. Производство пластиковых бутылок (баклажек) из этого полимера впервые было создано в 1977 г. для газированных напитков специалистами американской Du Pont Company. Сейчас в

баклажки емкостью от 0,2 до 5-6 л во всем мире разливается растительное масло, минеральная и обычная питьевая вода, пиво, слабоалкогольные коктейли, молочные продукты.

Производство ПЭТ-тары значительно дешевле производства стеклянных бутылок и алюминиевых банок.

Одноразовая посуда и пищевая упаковка.

Впервые о пластиковой посуде узнали в Соединенных Штатах Америки в 1910 году. Первым был создан одноразовый стакан, а затем начали выпускать вилки, тарелки, ложки и другие известные нам сегодня предметы. Первая посуда изготавливалась из плотной бумаги. Она получила популярность только в 1950 году. И именно в это время бумагу начали заменять другим материалом, а именно пластиком.

В Советском Союзе такая посуда начала появляться только в 1960 году, но до 1990 она не была популярна. Это было связано с отсутствием заведений быстрого питания. Стоит обратить внимание на то, что сейчас снова набирает популярность именно бумажная одноразовая посуда. Это неслучайно, ведь достаточно часто пластиковые изделия для хранения пищи не соответствуют нормам качества.

Пластик прочно занял место на наших кухнях, на полках которых появились различные пластиковые миски, емкости для хранения, формы для выпечки, тарелки и чашки. Из пластика мы пьем, едим, сохраняем в нем продукты, подогреваем в нем еду микроволновке.

Одноразовая посуда – тоже вещь, безусловно, удобная и нужная. Возникновение одноразовой посуды связано с тем, что человеку всё чаще приходится утолять голод и жажду вне дома: на работе, на пикнике, в поезде. На одноразовой посуде держится весь фаст-фуд: не только быстрая еда, но и быстрая посуда - ложки, вилки, ножи, тарелки, чашки, стаканы. Кроме того, она небьющаяся. Одноразовая посуда избавляет нас от многих утомительных хлопот и освобождает время, делает жизнь и быт проще и легче. Она и сама лёгкая и удобная, довольно прочная, если сравнить с фарфоровой и стеклянной, а главное – её не нужно мыть (Приложение №1).

Основные нормы безопасности использования пластиковых изделий касаются сроков хранения.

Абсолютно все виды пластмасс подвержены деструкции при:

- старении (они разрушаются, выделяя продукты распада)
- повреждении (трещины, царапины)
- нагреве до критических температур
- воздействии моющих щелочных веществ
- контакт со спиртами
- контакт с жирами.

Многоразовые изделия из пластика для пищи можно использовать по назначению не более 1 года (при условии сохранения их целостности —

без трещин и царапин). Одноразовая посуда не должна храниться с пищей более 3-4 часов после упаковки, тем более использоваться во второй раз.

Если в пластиковой таре длительное время хранить овощи, фрукты, свежее мясо, кисломолочные продукты даже в холодильнике, вполне вероятно выделение опасных для здоровья человека токсинов (Приложение №2). Также отравление возможно при разогревании в микроволновой печи блюд в магазинном пластиковом лотке, потому как при воздействии теплом пластик начинает постепенно разлагаться на токсичные продукты распада [5].

Цифровое обозначение видов пластмасс

Для удобства переработчиков Ассоциация переработчиков пластмасс (Plastics Industry Trade Association) в 1988 представило систему идентификационных кодов (RIC) (Приложение №2). В 2010 году был разработан международный стандарт ASTM D 7611, в котором маркировочное число заключалось в треугольник из стрелок, а в 2013 году были внесены изменения, которые заменили треугольник из стрелок четким равносторонним треугольником с цифрой внутри. Это можно увидеть на донышке посуды и упаковки. Иногда рядом с ними обозначен и тип пластмассы [6] (Приложение № 3).

Вред пластика для здоровья

Очевидно, что пластик и его влияние на здоровье человека является новой областью для самого серьезного изучения со стороны ученых (Приложение № 4).

“Пластик представляет риск для здоровья человека на каждом этапе своего жизненного цикла: опасные химические соединения образуются в процессе добычи и производства сырья, во время использования к пластику добавляют новые токсичные вещества, а когда пластик становится мусором, он загрязняет окружающую среду и нашу еду”, — говорится в докладе «Пластик и здоровье: реальная цена пластиковой зависимости», опубликованном Центром международного экологического права.

При вдыхании или проглатывании частицы микропластика могут накапливаться в тканях человека и проявлять локальную токсичность. Это в свою очередь вызывает или усиливает иммунный ответ организма.

Пластик и экосистема.

Пластик проник в каждую экосистему планеты, от глубочайших пропастей до отдаленных диких мест. Токсичное вещество обнаружили в Марианской впадине — самой глубокой точке на земле. Не осталась в стороне и Антарктида. А ведь этот континент до недавнего времени считался нетронутым разрушительным воздействием человеческой деятельности. Распространение пластика по планете состоялось благодаря его уникальным свойствам, но они же, во многом, несут и непоправимый вред (Приложение №5).

Все больше растет озабоченность, что обилие пластика делает человека больным. И как может быть иначе, если риск для здоровья людей существует на каждом этапе жизненного цикла этого органического материала: в процессе добычи и производства, во время использования, в виде отходов. Генеральный директор Всемирного фонда дикой природы Марко Ламбертини считает: “Если мы не хотим пластика в наших телах, нам нужно остановить миллионы тонн этого вещества, которые продолжают просачиваться в природу каждый год”.

Угроза рядом, угроза для всех

Наиболее распространенными пластиковыми соединениями являются фталаты и бисфенол. Они используются повсеместно от упаковки пищевых продуктов до игрушек, от напольной плитки до бутылок с водой, от электроники до духов. Эти вещества связывают с детским ожирением, астмой, сердечно-сосудистыми заболеваниями и даже раком.

Однако точной информации на сегодняшний день явно недостаточно. Ведь эндокринные разрушители действуют не так как традиционные токсины. Поэтому исследователям сложно доказать их пролонгированное воздействие на здоровье взрослых и детей.

Также есть неопределенность в части отдельных химических веществ. Большое количество используемых соединений до конца не изучено с точки зрения влияния на здоровье человека. Ясно одно: пластиковое загрязнение стало глобальным, а его последствия могут быть катастрофическими [13] (Приложение №5).

Методы исследования

1. Аналитический метод – изучение информации из различных источников (Интернет-ресурсы, периодическая печать, данные проведенного исследования и социологического опроса) о пищевом пластике, о его влиянии на здоровье человека и окружающую среду.
2. Исследовательский метод – исследование маркировки пластиковой упаковки для пищевых продуктов в магазине «Пятерочка».
3. Статистический метод – социологический опрос среди учащихся школы.

Методика исследования

Исследование осуществлялось в три этапа:

- I) анализ литературных данных, материалов исследований о пластике, его воздействии на организм людей и экологию;
- II) изучение маркировки пластиковых упаковок для пищевых продуктов магазина «Пятерочка»;
- III) проведение социологического опроса «Что вы делаете с использованным пластиком?» среди учащихся 9 класса школы № 6.

II этап

- Приобрела 20 изделий, где фасовочный материал пищевой пластик.
- Провела анализ их маркировки, выяснили ее значение для здоровья человека и окружающей среды. (Приложение № 6-10, рисунки №№ 1-7).
- Подсчитала процентное соотношение изделий с разными видами маркировки.

III этап

Проанализировала данные социологического опроса и подсчитали:

- Процентное соотношение количества, выброшенного и используемого повторно пластика.
- Процентное соотношение количества выбрасываемых пластиковых бутылок разного объема за неделю.
- Процентное соотношение использования пищевого пластика повторно.

Результаты исследования

I. Из литературных и Интернет-ресурсов я узнала, что влияние пластика на здоровье человека является новой областью для самого серьезного изучения со стороны ученых.

“Пластик представляет риск для здоровья человека на каждом этапе своего жизненного цикла: опасные химические соединения образуются в процессе добычи и производства сырья, во время использования к пластику добавляют новые токсичные вещества, а когда пластик становится мусором, он загрязняет окружающую среду и нашу еду”, — говорится в докладе «Пластик и здоровье: реальная цена пластиковой зависимости», опубликованном Центром международного экологического права.

При вдыхании или проглатывании частицы микропластика могут накапливаться в тканях человека и проявлять локальную токсичность. Это в свою очередь вызывает или усиливает иммунный ответ организма.

Сегодня пластик проник в каждую экосистему планеты, от глубочайших пропастей до отдаленных диких мест. Токсичное вещество обнаружили в Марианской впадине — самой глубокой точке на земле. Не осталась в стороне и Антарктида. А ведь этот континент до недавнего времени считался нетронутым разрушительным воздействием человеческой деятельности

Из-за загрязнения планеты пластиками возникают также природные и экологические проблемы. Негативное воздействие распространяется на животных, земную поверхность, океаны, моря и реки. Пластик способен выделять химические вещества в почву, которая попадает в грунтовые воды и прочие водные источники. Одна из главных составляющих мусора в море — пластик, который разлагается много лет, выделяя канцерогены бисфенол-А и полистирол. Пластмассовое загрязнение травит и убивает животных: они либо случайно съедают пластик, либо запутываются в нем и погибают.

II этап

Пластик - полимерный материал. Самые распространенные полимерные материалы (виды пластика) - поливинилхлорид (ПВХ), полипропилен, полиэтилен, полистирол, полиэтилентерефталат, поликарбонат, из которых производят как технический, так и пищевой пластик. Пластик, используемый для производства изделий, контактирующих с пищей, и детского ассортимента, в обязательном порядке проходит экспертизу на соответствие санитарно-гигиеническим нормам и сертифицируется. Производитель обязан маркировать свою продукцию.

Всего было проанализировано 20 шт. различных изделий в пластиковой упаковке из магазина «Пятерочка».

Выяснила, что для пищевого пластика является общепринятой следующая маркировка:

- треугольник с внутренним цифровым кодом и внешним - буквенным кодом (международная маркировка);
- знак «рюмка-вилка» свидетельствующий о пригодности пластиковых изделий для использования с пищевыми продуктами. Если такой значок перечеркнут или отсутствует, пластиковые изделия не продуктов питания;
- треугольник из 3 стрелок – знак вторичной переработки сырья, символизирующий замкнутый цикл: создание → применение → утилизация. Посуда или упаковка, маркированная тремя стрелочками пригодна для последующей переработки;
- цифры внутри треугольника говорят о типе переработанного материала, а буквы снаружи - о качестве материала.

Самым важным маркером является знак «рюмка-вилка». Он свидетельствует о пригодности пластиковых изделий для использования с пищевыми продуктами.

Получила следующие данные:

Маркировка 1 – PET – полиэтилентерефталат.

В химическом отношении эти бутылки при длительном использовании могут быть опасны, так как выделяют в жидкость тяжелые металлы и особые вещества, нарушающие гормональный баланс в теле.

Такой значок имели 6 товаров: 5-литровая бутылка воды, минеральная вода «Нарзан», бутылка молока 3.2%, бутылка уксуса 9%, бутылка подсолнечного масла «Золотая семечка», бутылочка соевого соуса «Азифуд».

Подсчитала процентное соотношение изделий с данным видом маркировки по отношению к общему количеству приобретенных изделий.

20шт. – 100%

6 шт. – X%

$X=600:20=30\%$

Маркировка 2 – HDPE – полиэтилен высокой плотности.

Считается, что это один из самых безопасных видов пластика. Он практически не выделяет вредных веществ.

Такой значок имели 2 товара: соус майонезный «Astoria», майонез «Провансаль».

Подсчитала процентное соотношение изделий с данным видом маркировки по отношению к общему количеству приобретенных изделий.

20шт. – 100%

2 шт. – X%

$X=200:20=10\%$

Маркировка 5 – PP – полипропилен.

Считается безопасным для пищевого использования. Полипропилен PP широко используется для пищевой упаковки по причине его полной химической инертности и термостойкости.

Такой значок имели 11 товаров: сахар, рис, «Геркулес», горох, вермишель, лапша, гречка, овсяное печенье, хлеб, лапша яичная, баночка сметаны.

Подсчитала процентное соотношение изделий с данным видом маркировки по отношению к общему количеству приобретенных изделий.

20шт. – 100%

11 шт. – X%

$X=1100:20=55\%$

Маркировка 6 – PS – полистирол.

Материал считается потенциально опасным, особенно в случае горения, поскольку содержит стирол.

Такой значок имел 1 товар: йогурт «Савушкин».

Подсчитала процентное соотношение изделий с данным видом маркировки по отношению к общему количеству приобретенных изделий.

20шт. – 100%

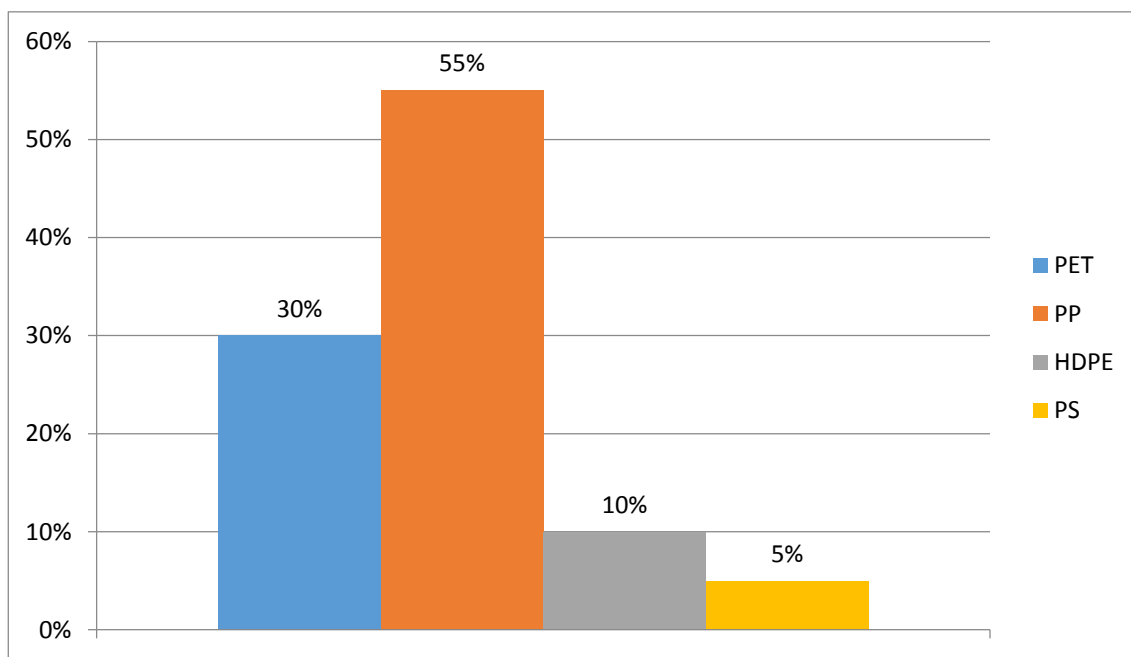
1 шт. – X%

$X=100:20=5\%$

В итоге получила следующее процентное соотношение изделий с разными видами маркировки: из полистирола (5%); из полиэтилена высокой прочности (10%); из полипропилена (55%); из полиэтилентерефталата (30%).

Диаграмма 1

Процентное соотношение используемого пищевого пластика
для упаковки продуктов питания.



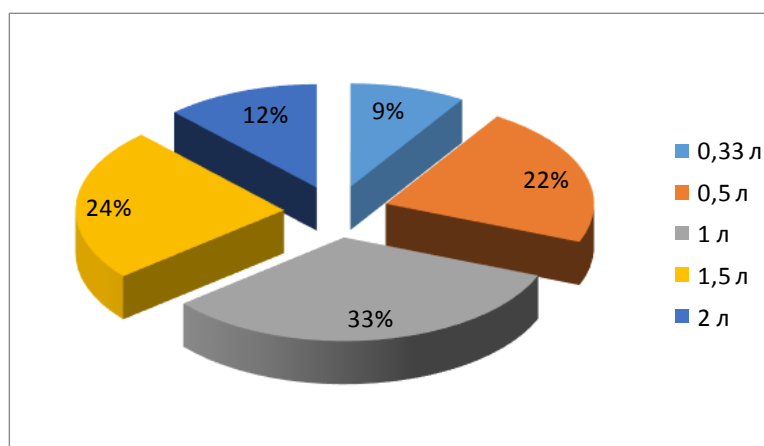
III этап

По итогам проведенного анкетирования (Приложение №11) получила следующие результаты.

В неделю семьи учащихся выбрасывают 110 бутылок, из них 2 л – 15 шт.; 1,5 л б – 30 шт.; 1 л – 42 шт.; 0,5 л – 18 шт.; 0,33 л- 5 шт.

Диаграмма №2.

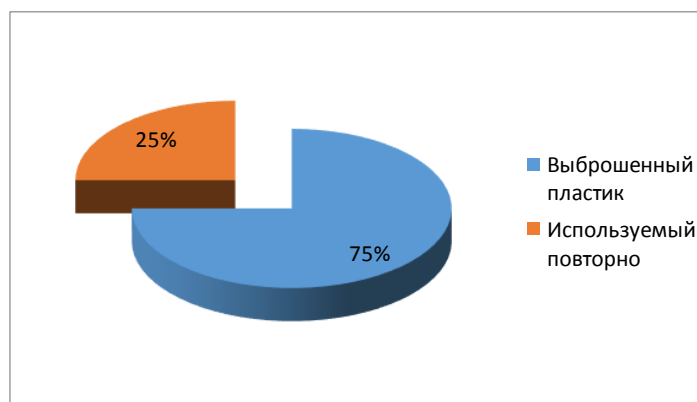
Процентное соотношение количества выбрасываемых пластиковых бутылок разного объема за неделю



Выбрасывают пищевой пластик, после использования 75% одноклассников, 25 % используют в домашнем хозяйстве повторно.

Диаграмма №3.

Процентное соотношение количества, выброшенного и используемого повторно пластика



Пластиковые изделия используют повторно для посадки рассады 20%, используют для полива комнатных растений – 40%, делают поделки – 10 % (Приложение № 12, рисунки №№ 8-12), используют для других целей – 30%.

О вреде пластиковой посуды знают все учащиеся и пользуются ею только на природе.

Опрос показал, что родители покупают воду в пластиковых бутылках и на одну семью в месяц приходится приблизительно 5 бутылок. Я подсчитала, что в месяц в нашем классе покупается 110 бутылок воды в пластиковой таре, а значит - $110 \cdot 12 = 1320$ бутылок в год.

Только семьи учащихся моего класса за 1 год засоряют природу 1320 бутылками, которые будут перерабатываться в течение веков.

Примечание. Одноразовая посуда имеет два вида маркировки: полипропилен и полистирол. Посуду из полипропилена можно использовать для горячих и холодных продуктов, а из полистирола – только для холодных!

Выводы

1. Большое количество используемых соединений пластика, с точки зрения влияния на здоровье человека, полностью не изучено. Но исследователи предупреждают, что химические вещества в пластмассах наносят серьёзных вред здоровью: от аллергии и ожирения до бесплодия, рака и заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Ежегодно миллионы тонн пластика оказываются на свалке, в водоемах, грунте. Для разрушения пластика требуется 500-1000 лет. Все это время из пластика будут выделяться вредные вещества, отравляя океаны и землю.

2. Самым важным маркером для пищевой упаковки является знак «рюмка-вилка». Он свидетельствует о пригодности пластиковых изделий для использования с пищевыми продуктами. У всех продуктов питания, закупленных в магазине «Пятерочка», фасовочный материал промаркирован. Но, если учитывать характеристику материала, то видно,

что только полипропилен считается безопасным по причине его полной химической инертности и термостойкости, тогда как полистирол не является экологически безопасным видом пластика (запрещен к термообработке, так как выделяет стирол, являющийся канцерогеном).

3. В результате соцопроса выяснила, что выбрасывают пищевой пластик, после использования три четверти опрошенных, одна четвертая - использует в домашнем хозяйстве повторно.

О вреде пластиковой посуды знают все учащиеся и пользуются ею только на природе.

Заключение

Человечество так сильно стало зависимо от пластмасс, что отказаться от их применения в пищевой промышленности оказывается невозможно. Изделия из пластика, являясь экономически выгодными в производстве, наносят непоправимый ущерб окружающей среде и здоровью человека. Основным источником пластиковых отходов является пластиковая упаковка, которая выделяет вредные вещества. Но, несмотря на это, изделия из пластика активно производятся, заменяя собой такие экологически чистые материалы, как бумага, дерево, глина, камень, натуральные ткани. Так или иначе, любой предмет из пластика оказывается на свалке, где будет разлагаться сотни лет.

Одноразовой посудой безопасно пользоваться с маркировкой РР или цифрой 5. При неправильном использовании одноразовой посуды PS или цифрой 6 пищевой пластик необычайно опасен для здоровья. Пластиковую посуду с такой пометкой можно использовать только для хранения охлажденных продуктов.

Литература.

1. Протасов В.Ф., Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России, Учеб. и справ. пособие для студентов вузов.,3-изд. – М.: Финансы и статистика, 2011.
- 2.<http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=416e4w&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=6614>
- 3.<http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=6sez39&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=6803.1-uhshp>
- 4.<http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=k69n7h&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=6279.Mm2QNOBFFDe->
- 5.http://go.mail.ru/redir?src=474756&via_page=1&type=sr&redir=eJzLKCkpKLbS189LrErJL8ovy0zVy8xLy9fPLkoszi9J1M3UhYin6luY65YVpaak5unmZOoWZBZnJGekluVn6RbkJBaXZGbrZZTk5jAwGJqaG5hbmhuZmDHw-
- 6.http://go.mail.ru/redir?src=474756&via_page=1&type=sr&redir=eJzLKCkpKLbS189LrErJL8ovy0zVy8xLy9fPLkoszi9J1M3UhYin6luY65YVpaak5unmZOoWZBZnJGekluVn6RbkJBaXZGbrZZTk5jAwGJqaG5hbmhuZmDHw-PYfuvE_bXqZ983X81qPpAAAXiEo7g&user_type=3b

7. <http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=k69n4t&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=6279.Mm2QNOBFFDe->

8. <https://healthage.ru/novosti/pishhevoj-plastik-mozhet-byt-opasen-dlya-zdorovya/>

9. http://go.mail.ru/redir?src=75b4a0&via_page=1&type=sr&redir=eJzLKCKpKLbS1y8vL9crSkrWKyrVB1JpRampeanlxfqmKZYmJklJ5paJ5pYm5mmWqanGScZGSab2aUX5ubYgJWmpqSkMDIam5gYWBgbmhiYMPp975O_p_nt5-d7c4N9bVyYBAHxLI-s&user_type=3b

10. <HTTP://YANDEX.RU/CLCK/JSREDIR?BU=1O7B69&FROM=YANDEX.RU%3BSEARCH%>

11. <https://healthage.ru/novosti/pishhevoj-plastik-mozhet-byt-opasen-dlya-zdorovya/>

12. <https://vseotravleniya.ru/polza-vred/plastik.html>

13. <http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=iqq634&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text=&etext=6803.2hNCEYcW4dQW7om>

Приложение №1

Маркировка пластиковой посуды и расшифровка маркеров

Для обеспечения утилизации одноразовых предметов в 1988 году Обществом Пластмассовой Промышленности была разработана система маркировки для всех видов пластика и идентификационные коды. Маркировка пластика состоит из 3-х стрелок в форме треугольника, внутри которых находится число, обозначающее тип пластика. Часто при маркировке изделий под треугольником указывается буквенная маркировка (в скобках указана маркировка русскими буквами): Одноразовая пластиковая посуда удобна при использовании, но может быть опасна для здоровья людей. К пластиковой посуде необходимо относиться крайне осторожно. Для правильного применения важно

научиться понимать обозначения и внимательно читать маркировку. Пластик под номерами 3, 6, 7 считается наиболее опасным для использования.



Самым важным маркером является **знак «рюмка-вилка»**. Он свидетельствует о пригодности пластиковых изделий для использования с пищевыми продуктами.

Если такой значок перечеркнут или отсутствует, пластиковые изделия не предназначены для хранения, использования и употребления из нее продуктов питания.

Треугольник из трех стрелок – знак вторичной переработки сырья, символизирующий замкнутый цикл: создание → применение →

утилизация. Это означает, что посуда или упаковка, маркированная данным знаком пригодна для последующей переработки.

Цифры внутри треугольника говорят о типе переработанного материала: 1-19 - пластик, 20-39 - бумага и картон, 40-49 - металл, 50-59 - древесина, 60-69 - ткани и текстиль, 70-79 – стекло) [8].

Приложение №2

Роскачество дало рекомендации по безопасному использованию пластиковой упаковки.

По словам экспертов Роскачества, на сегодняшний день существует несколько видов маркировки для пластиковой продукции. Так, из полиэтилена высокого давления или низкой плотности (LDPE, ПВД, 4) делают пакеты, из полипропилена (PP или ПП, 5) — контейнеры для продуктов.

Другие полимеры маркируются цифрой 7 и обозначаются буквами OTHER. В эту группу входят все виды пластмассы, в том числе сплавы, почти не поддающиеся переработке. Такая маркировка была введена для удобства сортировки.

Почти все эти виды пластика нельзя использовать при температуре выше 80 градусов, посуда для разогревания пищи в СВЧ-печи должна иметь специальный значок. Пластик лучше не мыть в горячей воде, а бутылки не оставлять около огня. В таре без маркировки нельзя хранить пищевые продукты и напитки.

Маркировка ПС 6 (полистирол) указывает на то, что в пластик не следует наливать кипятки. Покупать горячие напитки или еду в одноразовых тарелках из этого материала тоже нельзя. При нагревании этот материал начинает выделять токсины еще до момента, как начнет плавиться.

Ранее специалисты ВЦИОМа подсчитали число россиян, повторно использующих пластиковые пакеты. Так, второй раз пакетами пользуются 25% граждан, при этом вовсе отказаться или сократить использование пакетов могли бы 85% россиян [9].

Приложение №3.

Виды пластика.

1. ПЕТ или ПЕТЕ - полиэтилентерефталат.

Самый распространённый вид пластмасс. В бутылки, изготовленные из полиэтилентерефталата, разливают различные прохладительные напитки (соки, воды), подсолнечное масло, кетчупы, майонез, косметические средства.

Опасность для здоровья и окружающей среды: Официально считается, что полиэтилентерефталатовые бутылки безопасны для здоровья. Тем не менее, есть информация, что содержимое бутылок, может выщелачивать ядовитую сурьму из стенок бутылок (особенно при нагревании). Эта информация ещё требует проверки. Пока ПЕТЕ считается одним из самых

безопасных видов пластмасс. Тем не менее врачи не рекомендуют многократно использовать РЕТЕ-бутылки, потому что в быту их сложно промыть достаточно чисто, "избавившись" от всех микроорганизмов.

2. Полиэтилен высокой плотности (HDPE)

Из полиэтилена высокой плотности изготавливаются флаконы для шампуней, косметических и моющих средств, канистры для моторных масел, одноразовая посуда, контейнеры и ёмкости для пищевых продуктов, контейнеры для заморозки продуктов, игрушки, различные колпачки и крышки для бутылок и флаконов, прочные хозяйственные сумки, фасовочные пакеты и ящики. Считается безопасным для пищевого использования.

Опасность для здоровья и окружающей среды: Не смотря на то, что HDPE-изделия, как и РЕТЕ-изделия, считаются безопасными для здоровья человека, существует ряд мифов, согласно которым из стенок-тары могут попадать в жидкость гексан и бензол. Пока это только мифы, не имеющие научного подтверждения.

3 . Поливинилхлорид (PVC / V)

Поливинилхлорид, он же ПВХ, винил применяется для изготовления линолеума, оконных профилей, кромки мебели, упаковки бытовой техники, искусственных кож, плёнки для натяжных потолков, сайдинга, труб, изоляции проводов и кабелей, занавесок для душа, папок с металлическими кольцами. Материал считается потенциально опасным для пищевого использования, поскольку может содержать диоксины, бисфенол А, ртуть, кадмий.

Опасность для здоровья и окружающей среды. Это самый ядовитый и опасный для здоровья вид пластмасс. При сжигании поливинилхлорида образуются высокотоксичные хлорорганические соединения, после 10 лет службы изделия, изготовленные из ПВХ, начинают самостоятельно выделять в окружающую среду токсичные хлорорганические соединения. Самое неприятное то, что для придания большей гибкости поливинилхлорид продолжают использовать при изготовлении детских игрушек. Есть информация, что поливинилхлорид попадает в кровь человека и вызывает гормональные нарушения, приводящие к бесплодию.

4. Полиэтилен низкой плотности (LDPE)

Из полиэтилена низкой плотности изготавливаются различные упаковочные материалы, мусорные мешки, пакеты для супермаркетов, CD, DVD – диски.

Опасность для здоровья и окружающей среды: официально считается безвредным, не смотря на то что при производстве LDPE используются потенциально опасные для здоровья бутан, бензол и виниловый ацетат.

Массовость производства LDPE приводит "к захламлению" окружающей среды

5. Полипропилен (PP)

Из полипропилена изготавливают вёдра, посуду для горячих блюд,

одноразовые шприцы, мешки для сахара, контейнеры для заморозки продуктов, крышки для большинства бутылок, маслѐнки, упаковка некоторых продуктов питания. Многие производители бытовой техники используют полипропилен для производства упаковки своей продукции, отказавшись от ядовитого поливинилхлорида. Считается безопасным для пищевого использования.

Маркировка символами PP и цифрой 5 свидетельствует о том, что в состав посуды входит полипропилен. Именно в такой таре можно греть пищу в микроволновке и наливать в нее горячий чай. Посуда из полипропилена не деформируется при контакте с содержимым, температура которого составляет не более 100 градусов по Цельсию.

Опасность для здоровья и окружающей среды: Считается, что полипропилен безопасен для здоровья.

6. Полистирол (PS)

Из полистирола изготавливается одноразовая посуда, контейнеры для пищи, стаканчики для йогурта, детские игрушки, теплоизоляционные плиты, сэндвич панели, потолочный багет, потолочная декоративная плитка, упаковочные подносы для продуктов питания в супермаркетах (мясо, различные орешки и т.д.), фасовочные коробки для яиц. При неправильном использовании он необычайно опасен для здоровья. Пластиковую посуду с такой пометкой можно использовать только для хранения охлажденных продуктов. Все дело в том, что при контакте с горячей пищей тара с полистиролом выделяет стирол, который накапливается в жизненно важных органах.

Опасность для здоровья и окружающей среды: Ранее получение полистирола было сопряжено с выделением Трихлорфторметана (фреона), который разрушал озоновый слой Земли. Полистирол получают в результате полимеризации стирола, который является канцерогенном.

7. Другие виды пластмасс

Опасность для здоровья и окружающей среды: В эту группу входят остальные виды пластмасс, поэтому использование их в быту может быть сопряжено с опасностью для здоровья. Так поликарбонат из которого изготавливается некоторая посуда для питания и бутылки, при контакте с горячими жидкостями может высвобождать Бисфенол А, который может вызвать различные гормональные нарушения в организме человека (ожирение, рак, ...). Вместе с тем в эту группу могут входить и экологичные виды пластмасс, которые биodeградируют в окружающей среде при участии микроорганизмов [1].

Приложение №4

Пластик и здоровье

Самыми токсичными из известных входящих в состав различных пластиковых материалов, считаются бисфенол-А (BPA) и фталаты (phthalates). Бисфенол-А используется для усиления материала, придания ему твердости и удароустойчивости, фталаты – для

эластичности и прочности изделий, которые из него сделаны.

Ученые признают, что эти вещества разрушают гормональную систему человеческого организма: они беспрепятственно попадают внутрь, поскольку воспринимаются иммунитетом (иммунной системой) как собственные гормоны: эстроген и тестостерон. Функция гормонов заключается в управлении работой всего организма и каждого его органа в отдельности, от них зависит наше самоощущение и поведение.

Учёные предполагают, что **бисфенол-А** может оказывать негативное воздействие даже на структуру ДНК. [1]

Влияние бисфенола и фталатов на организм: болезни сердечно-сосудистой и кровеносной систем, разрушение клеток печени, проблемы с почками, увеличение рисков возникновения диабета и гормонозависимых видов рака, пороки развития у детей, гиперактивность, повышенная агрессивность, нарушения обучения у детей и подростков, вплоть до снижения IQ.

Какие пластики не должны использоваться для пищевых контейнеров? Пластмассы 3 (ПВХ), 6 (PS) и 7 (Прочие) следует избегать в производстве контейнеров для еды и напитков, поскольку они содержат опасные вещества, как хлор, стирол, и бисфенола, которые вредны для нашего здоровья. Пластмассы № 1 и 2 можно использовать для еды и напитков лишь однократно.

Полипропилен (номер 5), и полиэтилен низкой плотности (LDPE) (номер 4) – наилучший вариант, так как они не содержат ВРА, ни ПВХ. Контейнеры № 4 и 5 могут быть использованы многократно [11].

Как обезопасить себя от вредных веществ.

Стоит обратить внимание на то, что на любой пластиковой упаковке указан специальный код, обозначающий тип пластика. Например, 1, 2, 4 и 5 указывают на его безвредность. Обычно он используется для производства молочных продуктов, игрушек, стаканов и бутылочек для детей. Полностью обезопасить себя и предотвратить попадание химикатов в организм невозможно, но можно постараться минимизировать вред.

Для этого следует: ограничить использование посуды с опасной кодировкой; не разогревать напитки и пищу в пластиковой таре; не использовать пластиковую посуду повторно; не хранить напитки и пищу в таре длительное время; по возможности пить и есть из стеклянной посуды; соблюдать правила эксплуатации пластика; не покупать одноразовую продукцию яркого цвета и с резким запахом; для детей использовать только экологически чистую или стеклянную посуду.

Также рекомендуется постараться не пользоваться полиэтиленовыми пакетами, а отдать предпочтение бумажным.

Напитки лучше пить из термоса, а не из стаканчиков из автомата [12]. .

Приложение № 5

Экологические проблемы, связанные с пищевым пластиком.

Современные блага цивилизации создают удобства для людей, но в то же время наносят непоправимый урон природе. Только за последние 10 лет в мире было произведено больше пластиковых изделий, чем за предыдущее столетие.

Пластик наносит серьезный ущерб окружающей среде, начиная с его производства и заканчивая утилизацией. Заводы, выпускающие пластиковые изделия, выделяют в атмосферу до 400 миллионов тонн углекислого газа в год и примерно 800 видов животных сегодня находятся под угрозой вымирания из-за поедания и отравления пластиком.

Почва

Известно, что пластик разлагается сотни лет. Попадая в землю, пластмассы распадаются на мелкие частицы и начинают выбрасывать в окружающую среду химические вещества, добавленные в них при производстве. Это может быть хлор, различные химикаты, например, токсичные или канцерогенные антивоспламенители.

Через грунтовые воды микрогранулы пластика и его химикаты просачиваются к ближайшим источникам воды, что нередко приводит к массовой гибели животных.

Океан

По данным экологов ООН, каждый год в океан попадает около 13 миллионов тонн пластиковых отходов.

Попытки остановить катастрофическую тенденцию велись еще с середины XX века. Уже тогда экологи били тревогу о растущем "Большом мусорном пятне", которое в настоящее время по разным оценкам покрывает до одного процента Тихого океана.

По прогнозам британского фонда Эллен Макартур, к 2025 году на каждые три килограмма рыбы в мировом океане будет приходиться по килограмму мусора, а к 2050 году масса отходов будет выше, чем совокупный вес всей рыбы на Земле.

Пластик составляет 80 процентов всего мусора в Мировом океане. Под воздействием солнечных лучей он распадается на мелкие частицы. Микрогранулы пластика накапливают на своей поверхности стойкие токсические вещества.

Неразложившиеся пластиковые пакеты попадают в желудки морских млекопитающих и птиц. Экологи подсчитали, что ежегодно от этого погибают десятки тысяч птиц, китов, тюленей, черепах. Животные умирают от удушья или же неперевариваемый мусор накапливается у них в желудках и мешает их работе.

В результате получается, что те же самые отходы, которые мы выбрасываем, возвращаются к нам назад на обеденный стол вместе с едой или водой [13].

Приложение № 6



Рисунок № 1

Буылки из полиэтилентерефталаата.



Рисунок № 2

Приложение № 7



Рисунок № 3. Упаковка из полиэтилена высокой прочности.

Приложение № 8



Рисунок № 4.



Рисунок № 5

Упаковка из полипропилена.

Приложение № 9

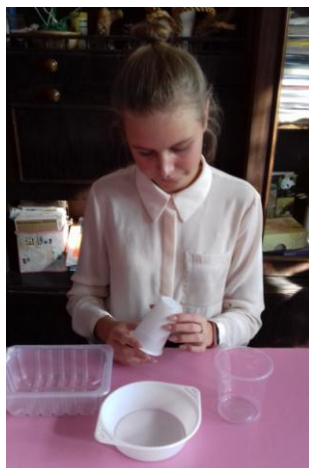


Рисунок № 6. Одноразовая посуда из полипропилена.

Приложение № 10



Рисунок № 7. Йогурт и одноразовая посуда из полистирола.

Приложение №11

Анкета

«Что вы делаете с использованным пластиком?»

Здравствуйте, уважаемый участник опроса! Прошу Вас принять участие в моем исследовании и ответить на вопросы.

1. Что вы делаете с использованным пластиком (пластиковые бутылки, баночки из-под йогурта и сметаны после использования)?

- выбрасываем
- используем в хозяйстве
- закапываем.

(нужное подчеркнуть)

2. Сколько пластиковых бутылок выбрасывает ваша семья в неделю?

2л _____ шт.; 1,5 _____ шт.; 1л _____ шт.; 0,5 _____ шт.; 0,33л _____ шт.

3. Если не выбрасываете, то, как вы используете пластиковые изделия?

- для посадки рассады
- используем под воду, для полива комнатных растений
- делаем поделки
- другое.

(нужное подчеркнуть)

4. Знаешь ли ты о вреде пластиковой посуды?

- да
- нет

(нужное подчеркнуть)

5. Где чаще пользуетесь пластиковой посудой?

- на природе
- в гостях
- дома

(нужное подчеркнуть)

Приложение № 12

Поделки из пластика.



Рисунок № 8



Рисунок № 9



Рисунок №10



Рисунок №11



Рисунок № 12