**Иванова У.А.1 , Бикбулатова З.Ф.2, Фазлутдинова А.И.3**

*1- учащаяся 7 класса МБОУ ДО «Эколого-биологический центр Лидер Эко», ГО г. Уфа, РБ, Россия;*

*2 - научный руководитель, педагог дополнительного образования МБОУ ДО «Эколого-биологический центр Лидер Эко»;*

*3 - тьютер, доцент, к.б.н. преподаватель ЕГФ БГПУ им. М. Акмуллы*

**Обнаружение пластиковых частиц в продуктах питания**

**Актуальность:**

 В каждом продуктовом магазине можно купить одноразовый пакетированный чай или коробку с кашами быстрого приготовления в варочных пакетиках. В целях экономии времени, большинство людей используют их по утрам на завтрак или в обеденный перерыв. Известно, что в состав упаковок этих повседневных продуктов входит пластик.

Что происходит с упаковкой при высокой температуре?

Могут ли частицы пластика, разлагаясь в кипятке, попасть в наш организм?
Безопасны ли для нашего здоровья одноразовый чай и каши в пакетиках?

Чтобы найти ответы на эти вопросы, мы решили провести данное исследование.

**Цель:** исследовать привычные продукты питания – одноразовый пакетированный чай и каши в варочных пакетах на безопасность для здоровья человека.

**Задачи:**

1. Провести опрос одноклассников.

2. Выбрать продукты каждодневного питания: пакетированный одноразовый чай, каши быстрого приготовления

3. Провести исследование воды на наличие в ней микрочастиц пластика от упаковок от чайных пакетиков и варочных пакетов от каши после кипячения в течение 10 – 15 минут.

4. Составить рекомендации для людей о правильном выборе продуктов питания.

**Объект исследования**: варочные пакеты от каши быстрого приготовления, пакетированный чай для одноразовой заварки.

**Предмет исследования:** наличие пластиковых микрочастиц в воде.

**Практическая значимость:** результаты исследовательской работы будут полезны для учеников при изучении соответствующих тем курса «Биология Человек». Рекомендации, разработанные в ходе этой работы, будут полезными для детей и взрослых, которые заботятся о своём здоровье.

**Новизна:** нами был проведён опрос учащихся школы, составлены рекомендации для людей.

**Гипотеза:** мы предполагаем, что обнаружим частицы пластика в воде после кипячения всех пакетиков.

**Литературный обзор**

Родиной чая является Китай, где чайные листья всегда заваривали традиционным способом – в заварочных чайниках, с особыми ритуалами.

Первый пакетированный чай появился в Америке. В 1904 году американский торговец прислал своим заказчикам разные сорта чая, на одну – две чашки, в маленьких шёлковых мешочках. Эта идея понравилась работникам торговой чайной фирмы «Teekanne» в городе Дрездене. Так как шёлковая ткань была дорогим материалом, то её решили заменить на марлю. К 1950 году вместо марли решили использовать синтетический нейлон из полиамида с микроперфорацией. Пакетик, сделанный из этого материала, отличается прочностью, не размокает в горячей воде.

Современные чайные пакетики в своём составе имеют: термопластическое волокно (23%), волокнистые древесные вещества (65 - 75%). Благодаря этим веществам они устойчивы к термическому и механическому воздействию. Чтобы пакетик держал свою форму, его скрепляют нитками, скрепкой или специальной термообработкой. Самым опасным скрепителем может быть клей, его запах маскируют при помощи искусственных ароматизаторов [2].

Знакомые нам чайные пирамидки сделаны не из натурального растительного сырья, а из полиэтилентерефталата. Этот материал широко применяется в промышленности, например, для производства пластиковых бутылок. Он быстро вытесняет более экологичные растительные материалы для производства пакетиков. Все бумажные пакетики обрабатывают хлором для достижения белого цвета, а качество самой заварки также оставляет желать лучшего [3].

 Канадские ученые обратили внимание, что многие производители пакетированного чая перестали изготавливать пакеты из бумаги и перешли на использование пластика. Распознать такие чаи довольно легко — пакеты имеют сетчатую структуру и обладают повышенной прочностью, тогда как бумажные пакеты плотные и легко рвутся. Ученые решили провести исследование чайных пакетиков. В ходе эксперимента в чашке с горячей воды они обнаружили: около 11,6 миллиарда частиц микропластика размером более 100 нанометров, 3,1 миллиарда частиц нанопластика размером менее 100 нанометров. Таким образом, каждый человек вместе с чаем зашлаковывает свой организм пластиковым мусором. Медики обнаружили большое количество микропластика в крови детей. Ученые решили проверить, как влияет микропластик на организмы. Маленьких дафний (ракообразных) поместили в ёмкость с водой, и дав насытится пластическими частицами, стали наблюдать за ними. Обнаружилось, что у многих ракообразных возникают странности в поведении. У некоторых рачков не сформировался скелет, часть дафний демонстрировали аномально быстрый рост. Ученые зафиксировали, что дафнии начали плавать на гораздо большее расстояние, чем обычные особи. Но перед учёными встал самый главный вопрос: как микропластик влияет на организм человека? Пока ответить на него невозможно. О вреде синтетических пластиковых частиц на организм человека писало издание Scientific American. В статье было написано о повреждении внутренних органов в результате остановки роста и размножения клеток. Также микроскопические частицы выделяют опасные химические вещества, и пестициды — препараты для борьбы с сорняками и садовыми вредителями. Издавна известно, что при попадании этих веществ в организм человека, у него наблюдается разрушение печени [4].

Варочные пакетики для каш быстрого приготовления изготавливают из пластика, маркированного цифрой 5 и буквами РР. Этот пластик считается безопасным для здоровья человека. При высокой температуре он не выделяет вредные вещества. Опасными считаются каши быстрого приготовления, которые упакованы в пакеты с маркировкой 6 или PS. Некоторые производители отказываются маркировать упаковку, так легче обмануть потребителя. Поэтому нужно покупать продукцию проверенных фирм, которые имеют сертификат и другие документы, подтверждающие качество товара [5].

Некоторые ученые считают, что попадание пластика в виде микрочастиц может привести к желудочно-кишечным расстройствам, воспалением внутренних тканей, заболеваниям печени, эндокринным расстройствам и даже злокачественным опухолям. Вместе с пластиком в организм человека могут попадать токсичные химические вещества и болезнетворные микробы. По мнению ученых, в кишечник попадают только самые крупные частицы микропластика, более мелкие могут проникать в кровоток, лимфатическую систему и даже достигать печени. В 2016 году доктор Уна Лоннштедт вместе с коллегами из Уппсальского университета (Швеция) изучила поведение и состояние здоровья окуней, содержащихся в водоеме, загрязненном пластиком. Ученые обнаружили, что в загрязненной среде из икринок вылупляется на 15% меньше мальков, нежели в чистом водоеме. Кроме того, обитатели вод, богатых микропластиком, вырастают меньшего размера, они более медлительные и быстрее гибнут. И что самое интересное, среда обитания влияет на пищевые предпочтения рыб. Жители загрязненных водоемов, выбирая между планктоном и микропластиком, чаще выбирают второе [6].

То есть получается, что рыбы принимают частицы пластика за еду и проглатывают его. Ученые увидели угрозу для человека, потому что при употреблении в пищу такой рыбы пластик неизбежно попадёт и в организм людей.

**Материалы и методика исследования:**

Данная исследовательская работа была проведена в БГПУ им. М.Акмуллы на кафедре биоэкологии и биологического образования естественно – географического факультета под руководством тьютера Фазлутдиновой Альфии Ильсуровны (к.б.н, доцент).

 **Методика исследования:**

Методы исследования: опрос, эксперимент, наблюдение, описание, сравнение.

**Материалы:** 4 варочных пакетика от каш быстрого приготовления: «Увелка» от пшена, «Крупяная компания Клён» от гречки и булгур; «Агро Альянс» от гречки; 7 пакетиков одноразового чая: «Липтон», «Принцесса Нури», «Майский», «Richard», «Greenfield», «Curtis» - в пакетике и пирамидке; химические стаканчики, вода, плитка, щипцы, предметные и покровные стёкла, микроскоп с увеличением в 1000 раз.

**Этапы работы:**

1. Мы провели опрос одноклассников в количестве 30 человек, чтобы узнать, что они знают о проблеме пластика:

• Как часто ваша семья покупает каши быстрого приготовления в варочных пакетиках и пачки одноразового чая?

14 человек ответили, что часто покупают, 11 человек очень редко, 5 человек – вообще не покупают.

• Как вы считаете, безопасны ли эти продукты для здоровья?

23 человека считают их безопасными для здоровья, 7 человек – опасными для употребления в пищу.

• После употребления продуктов питания всего один раз (!), мы выбрасываем упаковки в мусорное ведро. Как вы считаете, стоит ли покупать продукты питания в одноразовых упаковках? 20 человек ответили, что будут продолжать их покупать, 10 человек затрудняются дать ответ.

 Опасен ли пластик для окружающей среды?

Только 8 человек из опрошенных знают о проблеме с пластиком и считают его опасным для окружающей среды.

• Что вы могли бы предложить, чтобы уменьшить количество пластика?

7 человек предложили разные варианты: прекратить выпускать пластиковые предметы в больших объёмах, производить биоразлагаемые упаковки на заводах, сортировать пластик для его дальнейшей переработки. 23 человека затруднились дать ответ.

**Этапы выполнения работы**

 Мы выполнили работу с чайными пакетиками:

1) Взяли чайный пакетик, разрезали его, очистили его от содержимого.

2) От чистого пакетика отрезали часть и положили его в химический стакан с кипятком.

3) Прокипятили этот кусочек пакетика в течение 10 минут. Подождали, когда вода немного остынет.

 4) Небольшое количество воды капнули на предметное стекло и посмотрели под микроскопом.

3. Мы выполнили работу с варочным пакетиком от каш быстрого приготовления:

1) Взяли варочный пакетик от каши, разрезали его, очистили его от содержимого.

2) От чистого пакетика отрезали часть и положили его в химический стакан с кипятком.

3) Прокипятили этот кусочек пакетика в течение 15 минут. Подождали, когда вода немного остынет.

4) Небольшое количество воды капнули на предметное стекло и посмотрели под микроскопом.

**Результаты собственных исследований**

 Наша гипотеза частично подтвердилась. Мы обнаружили частицы пластика не во всех образцах исследуемых продуктов питания. Опасными для здоровья можно считать чай «Curtis» в пирамидках, чай «Greenfield», крупа булгур в варочных пакетах.

**Выводы:**

1. Мы провели опрос одноклассников и выявили, что большинство из ребят покупают одноразовый чай и каши в варочных пакетиках; многие не знакомы с проблемой пластикового мусора; что пища, упакованная в пластик вредна для здоровья человека.

2. Для исследования мы выбрали продукты каждодневного питания: пакетированный одноразовый чай, каши быстрого приготовления

3. В ходе проведённого исследования мы пришли к выводу, что частицы пластика в виде небольших включений, обнаружились от варочного пакетика крупы «булгур» и от чайных пакетиков «Greenfield», «Curtis». В остальных исследуемых образцах мы не обнаружили частиц пластика.

При кипячении пакетиков частицы пластика могут попадать в наш организм. Одноразовый чай в пакетиках и каши в варочных пакетиках нельзя считать безопасными для здоровья человека. Их нужно заваривать по инструкции, не более указанного на упаковке времени.

4. Мы составили рекомендации для людей о правильном выборе продуктов питания.

**Практические рекомендации для потребителей:**

1. Мы рекомендуем ограничить покупку каши в варочных пакетах и уменьшить употребление чая в пакетиках. Вместо одноразовых пакетиков чая лучше заваривать рассыпчатый чай в заварочных чайниках. Также нужно отдать предпочтение обычным рассыпчатым кашам, вместо упакованных в варочные пакеты.

2. Обязательно надо соблюдать правила приготовления, указанные на упаковке продукта питания (способ и особенно время варки), следить, чтобы варочный пакет с кашей не подгорел. Чайный пакетик не следует долго держать в кипятке и тем более кипятить его. Нельзя использовать несколько раз.

3. Если иногда приходится употреблять в пищу одноразовые продукты питания, то покупать проверенные марки от известных производителей.

4. При покупке продукта питания обращать внимание на безопасность материала, из которого сделан варочный пакет. Маркировка указывается на коробке. Если производитель не указал эту информацию, то пакетик может быть опасным для здоровья.

6. Если сократить употребление одноразовых чайных пакетиков, и всех одноразовых продуктов, то уменьшится количество мусора в окружающей среде. Нужно заботиться о природе!

Начатая нами исследовательская работа по обнаружению частиц пластика будет продолжена.

**Список литературы и интернет – источников**

1. Я познаю мир. Экология: энциклопедия/ авт. – сост. А.Е. Чижевский. – М.: АСТ: Астрель, 2006.

[1] - [Электронный ресурс] режим доступа: https://mudrost.mirtesen.ru

[2] - [Электронный ресурс] режим доступа: zdrawotwet (статья Селезнёва Валентина Анатольевна)

[3]- [Электронный ресурс] режим доступа: /https://travelask.ru/blog/posts/18930-pochemu-odnorazovye-chaynye-paketiki-okazalis-opasny-dlya-zd

[4] - [Электронный ресурс] режим доступа: https://hi-news.ru/

[5] - [Электронный ресурс] режим доступа:

https://hozsekretiki.ru/sovety/vredno-li-varit-kashi-v-paketikah.html

[6] - [Электронный ресурс] режим доступа: <https://foodandhealth.ru/info/mikroplastik-v-pishche>