

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1» г. Сыктывкара
(МАОУ «Гимназия № 1»
«1 №-агимназия» Сыктывкарса муниципальной асшёрлуна велёдан учреждение**

Исследовательская работа

**«Проблема экологичности современных продуктов питания
(на примере анализа чипсов)»**

Работу выполнила: ученица

МАОУ «Гимназия №1»

Попова Алина Константиновна

Научный руководитель: учитель биологии и географии

Юрина Александра Викторовна

Сыктывкар
ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	5
1.1.История появления картофельных чипсов.....	5
1.2.Взгляд учёных на чипсы, как продукт питания.....	6
1.3. Технология приготовления чипсов.....	8
1.4.Состав картофельных чипсов.....	9
1.5.Акриламид.....	11
ГЛАВА2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА	13
ГЛАВА3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	22
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ №1	
ПРИЛОЖЕНИЕ №2	
ПРИЛОЖЕНИЕ №3	

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в магазинах можно купить различные виды чипсов, привлекающие покупателей своей красивой, яркой упаковкой и рекламой. Подростки и другие категории детей вряд ли понимают, что чипсы не могут заменить полноценное питание, так же, как и сухарики, попкорн, гамбургеры, картофель – фри и т.п. [2]

Специалисты обнаружили в картофельных чипсах большое содержание канцерогенного акриламида, образующегося в процессе жарки. Вещество, вызывающее раковые заболевания, поражает нервную систему и может привести к бесплодию.

Так же чипсы могут причинить вред зубам, пишет журнал «Мой кроха и я». Наряду с жиром, способствующим полноте, они содержат также большое количество липкого крахмала, который долгое время остается во рту.

По результатам проведенного в США исследования, крахмал, оставшийся во рту, в течение двух часов преобразуется в глюкозу. А это - идеальная питательная среда для кариесных бактерий.

В настоящее время производство хрустящих ломтиков превратилось в огромную индустрию по всему миру. Чипсы стали одним из самых распространенных и любимейших продуктов, для их производства разработаны новые технологии и используется не только натуральный картофель, но и кукурузная, картофельная мука, крахмал и другие стабилизирующие вещества и разрыхлители – такие чипсы иногда называют «Воздушными». Появились чипсы из моркови, свёклы, редьки, гурманы оценили чипсы из яблок, груш и экзотических фруктов [3].

Актуальность нашей работы заключается в том, что в настоящее время на продовольственном рынке появляется много продуктов, часто не приносящих питательной пользы организму человека, но при этом, пользующихся большим спросом. Поэтому **цель нашей работы:** исследовать чипсы как продукт питания с точки зрения экологичности.

Задачи:

1. Изучить теоретический материал по заданной теме;
2. Определить химический анализ состава чипсов;
3. Сформулировать выводы

Гипотеза: мы считаем с точки зрения экологичности чипсы пагубно влияют на здоровье человека.

Объект исследования – картофельные чипсы

Предмет исследования – качественный состав чипсов

Методы исследования: изучение научных источников, анкетирование, качественный анализ объекта исследования - чипсов.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. История появления картофельных чипсов

Чипсы (англ. chips) – лёгкая закуска, представляющая собой тонкие ломтики картофеля или иных корнеплодов, обжаренных в масле [2].

Считается, что чипсы случайно придумал Джордж Крам, шеф-повар одного из ресторанов города Саратога – Спрингс (штат Нью – Йорк) 24 августа 1853. А помог ему в этом американский железнодорожный магнат Корнелиус Вандербильт. Богатому посетителю не понравились брусочки жареного картофеля, нарезанные слишком толсто. И тогда повар настриг картофель ломтиками бумажной толщины и, присыпав солью, обжарил их до хруста в кипящем масле. Блюдо очень понравилось Вандербильту и его друзьям. Рецепт прозвали «Чипсы Саратога». Через некоторое время чипсы стали самым популярным блюдом ресторана.

В 1860 году Крам открыл собственный ресторан (ресторан проработал до 1890 года), на каждом столике которого стояла корзина с чипсами. Ресторан быстро стал модным местом среди приезжих на курорт богатых американцев. Крам не продавал чипсы на вынос, но вскоре из-за простоты рецепта чипсы стали предлагаться в большинстве ресторанов.

Постепенно это блюдо получило широкое распространение. С 1890 года чипсы стали продавать на улицах в фургончиках – закусочных. В 1895 году предприниматель Уильям Тэппендон начинает «мелкосерийное производство» чипсов, сначала на собственной кухне, позднее строит фабрику. В 1926 году Лаура Скаддер предлагает использовать в качестве упаковки вощёную бумагу (до этого использовались бумажные кулёчки). Так появляется концепция «пакетика чипсов». В 1932 году предприниматель Херман Лэй учреждает марку Lay's, которая стала первым национальным брендом чипсов, дожившим до наших дней. В 1937 году в США был создан Национальный институт картофельных чипсов с целью совершенствовать технологии производства и рецептуру [5].

Первые в Советском Союзе чипсы появились в 1963 году. Они назывались «Хрустящий картофель Московский в ломтиках» и производились в Москве, на предприятии Моспищекомбинат № 1. (позднее именовавшимся МЭКПП «Колосс»).

В настоящее время в мире ежегодно продаётся чипсов на \$2 миллиарда, в России ежегодно реализуется 10 миллионов кг чипсов в год. Исходя из этих цифр, можно сказать, что чипсы – это любимый продукт. Какова же его польза? Но прежде чем ответить на этот вопрос давайте разберёмся в составе и технологиях приготовления картофельных чипсов.

Ранее подобное заявление уже пыталась сделать группа ученых из США. Специалисты акцентировали внимание общественности на растительном масле, в котором обжаривается картофель. По мнению ученых, растительные масла содержат линолевую кислоту и очень полезные омега-6 жирные кислоты. Эти вещества способствуют скорейшему усваиванию в организме человека жирорастворимых витаминов, которые есть во многих овощах [4].

1.2. Взгляд ученых на чипсы, как продукт питания

Свойства картофеля как ценного продукта питания человека, в котором в оптимальном соотношении содержатся органические и минеральные вещества, известны давно. В нём содержатся практически все химические элементы, необходимые человеку. Благодаря своим вкусовым, пищевым и кулинарным качествам картофель стал продуктом почти повседневного употребления в течение всего года.

В последние годы наряду с развитием технологий производства расширился спектр промышленно приготовленной пищи, используемой в питании современного человека. Одним из продуктов, который вошёл в жизнь современного человека, являются чипсы. В 1980-е годы появились научные исследования, доказывающие, что неумеренное употребление чипсов может приводить к неприятным последствиям. Жирные чипсы очень калорийны, что отражается на фигуре. Жир также негативно влияет на печень, а некоторые вещества, содержащиеся в масле, используемом, для жарки чипсов, считаются канцерогенными.

С момента появления чипсов обсуждаются вопросы, насколько полезно и безвредно употребление их в пищу. Данные являются противоречивыми. Однако этот вид продукции широко распространён, и компании, его производящие, получают баснословные прибыли. Шведские учёные выявили, что картофельные чипсы, картофель фри содержат такое количество канцерогенов, что их фанаты практически обречены на различные онкологические заболевания либо, как минимум, на нервные расстройства. Исследования проводились в Стокгольмском университете, а канцерогеном, который в данном случае образуется в указанных продуктах, - акриламид.

По словам представителей американского управления по питанию из университета штата Мэн, оценить отношение вреда и пользы от использования продуктов по типу чипсов трудно. С учётом появившейся информации специалисты по питанию настоятельно советуют соблюдать баланс питательных веществ, используя минимальное количество жаренных продуктов, в том числе чипсов, картофеля – фри и т.д.

Кроме того, особое внимание должно быть уделено питанию детей и подростков. Не секрет, что пищевой рацион многих детей в течение школьного дня состоит из чипсов, сухариков, конфет, напитков, не имеющих ничего общего с потребностями растущего организма по микроэлементному и питательному составу. Набор этих продуктов способствует кариесу и патологии желудочно – кишечного тракта и является потенциальным фактором для последующего развития опухолевых заболеваний. Поэтому никогда не надо забывать, что наше питание во многом есть ключ к нашему здоровью! Чипсы в дошкольном возрасте могут приводить к раку груди в будущем. У тех, кто в детстве ест чипсы, выше риск заболеть раком молочной железы во взрослом возрасте, утверждают американские ученые.

Исследователи медицинского факультета Гарварда говорят, что с каждой порцией чипсов, съеденной в течение недели в дошкольном возрасте, риск рака молочной железы возрастает. Данные получены в результате длительного, в течение нескольких десятилетий наблюдения специалистов за состоянием здоровья 80 тысяч медицинских сестёр. Последняя статья, опубликованная в International Journal of Cancer, основана на информации о 582 женщинах, болевших раком молочной железы, и 1569 женщинах, не страдающих этим заболеванием в 1993 году.

Исследователи анализировали режим питания девочек в возрасте от трёх до пяти лет, спрашивая матерей, насколько часто их дочери употребляли в пищу разные продукты. Риск заболеть раком молочной железы к 60-ти годам равен примерно 1:25. По оценке Карин Майклз и её коллег, потребление чипсов хотя бы раз в неделю в возрасте до пяти лет повышает риск на 27%. Она отметила, что данные следует интерпретировать с осторожностью, так как информация зависела от способности матери вспомнить, что ела её дочь в детстве.

В литературе присутствует другая точка зрения: картофельные чипсы, жареная картошка не повышают риска заболеть раком. К такому к такому выводу пришли шведские и американские ученые в первом международном исследовании. Они специально изучали взаимосвязь между содержанием акриламида в продуктах питания и заболеванием раком. «Мы не нашли абсолютно никакой взаимосвязи», - комментирует научные данные шведский профессор Гуннар Стеинек.

Прежде чем ученые пришли к такому заключению, они проанализировали около тысячи случаев раковых заболеваний и сравнили их с привычками здоровых людей есть картофельные чипсы, жареную картошку и другие продукты, содержащие акриламид.

В СМИ присутствует информация, в которой диетологи пришли к выводу, что людям, желающим похудеть, вовсе не стоит полностью отказаться от мороженого, картофельных чипсов и других продуктов, считающих слишком калорийными. Более того, по мнению специалистов, подобные продукты жизненно важны для «сидящего на диете» человека.

Согласно заявлению экспертов, периодическое употребление высококалорийных продуктов (преимущественно тех, которые дают человеку именно калории, а не питательные вещества) необходимо для того, чтобы восполнить определённый недостаток энергии, возникающей при длительном ограничении калорийности приёма.

Подобная «энергетическая подпитка» помогает избавиться от ощущения слабости и недоедания, испытываемого большинством людей на фоне диеты.

Британские ученые из Бирмингемского университета попытались разрушить миф о вреде чипсов и картошки и доказать полезность этих продуктов питания.

Оказалось, что обе разновидности жареного картофеля могут выступать в качестве антидепрессантов. Благоприятное влияние на эмоциональную составляющую человека было доказано проведенным экспериментом. Для этого учеными были отобраны несколько десятков добровольцев.

Участников разделили на 2 группы, предварительно показав тяжелые для психики человека видеосюжеты. Одну группу угостили картошкой фри и чипсами, для другой подали обычные закуски. Затем всех участников протестировали на эмоциональное состояние. Удивительно, но в более хорошем настроении находились именно люди, закусившие чипсами и картошкой.

Исследователи долго ломали голову и пришли к выводам, что такой антидепрессивный эффект чипсы и картошка фри вызывают благодаря углеводам, содержащимся в них. Углеводы способны оказывать стимулирующее воздействие на так называемую зону удовольствия головного мозга.

К тому же многие ассоциируют чипсы с походом в кино или на природу, что автоматически превращает их в продукт для расслабления и отдыха. Это также может способствовать их специфическому воздействию на эмоциональное состояние человека [3].

1.3. Технология приготовления чипсов

Чипсы картофельные представляют собой формованные пластины прямоугольной или кубической формы, или фигурные изделия. Чипсы картофельные являются продуктом, полностью подготовленным к употреблению в пищу в качестве сухого завтрака, гарнира к различным блюдам или закуски к напиткам [7].

Основное сырьё для производства картофельных чипсов – сухое картофельное пюре в виде хлопьев, крупки, гранул или их смеси (полуфабриката). Технологически схема производства картофельных чипсов этого вида включает в себя следующие операции: смешивание сырья с крахмалом и специями, формование чипсов, подсушивание, обжаривание, охлаждение, упаковывание.

Сырой картофель в качестве сырья также может использоваться. При этом выполняются следующие основные операции: мойка картофеля, очистка, варка, пропаривание, сушка, смешивание с крахмалом и специями, формование, подсушивание, обжаривание, охлаждение, упаковывание.

Последовательность операций при производстве хрустящего картофеля:

- 1) Мойка картофеля;
- 2) Очистка картофеля производится методом истирания кожуры с помощью крупнозернистого абразива;
- 3) Нарезание картофеля производится с помощью овощерезок (виды нарезок – пластины или соломка);
- 4) Отмывка крахмала, выделяющегося на поверхности нарезанного картофеля;
- 5) Бланширование – кратковременный прогрев картофеля при 80 – 90 °С;
- 6) Сушка бланшированного картофеля до влажности 23 – 30%;
- 7) Обжаривание (обезвоживание) производится во фритюрных ваннах, время обжаривания одной порции – 20 – 40 секунд;
- 8) Добавление соли и специй происходит в накопителе, куда готовый продукт поступает после жарки [7].

1.4. Состав чипсов

Для того чтобы определить какие чипсы выбрать для своего исследования, мы провели анкетирование среди учащихся 9-х классов нашей школы. По результатам анкетирования (Приложение №1) оказалось, что больше всего учащиеся выбирают чипсы следующих марок: Lay's, Pringles, Cheetos и Русская картошка, поэтому мы и изучили их состав (Таблица 1).

Таблица 1

Характеристика состава предпочитаемых чипсов

Название предпочитаемых чипсов	Пищевая и энергетическая ценность в 100 г продукта.	Состав
Lay's	Белки – 6,5 г.	Картофель, мясной порошок,

(Бекон)	Жиры – 30 г. Углеводы – 53 г. Энергетическая ценность – 510 ккал.	растительное масло, натуральные и идентичные натуральным вкусовые ароматические вещества, ароматизатор «Бекон» с высокой идентичностью натуральному (пшеничная мука, глюкоза, соль), краситель из экстракта паприки, усилители аромата и вкуса – натрия гуанилат, натрия инозина, натрия глутамат), белок соевый.
Pringles	Белки – 5 г. Жиры – 35 г. Углеводы – 48 г. Энергетическая ценность – 534 ккал.	Обезвоженный картофель (не более 40% состава), крахмал рисовый модифицированный, растительное масло, соль, растительный жир, мука из риса, пшеничный крахмал, пищевая добавка E471, мальтодекстрин, приправа со вкусом сыра и лука (ароматизаторы, порошки, лактоза), усилитель вкуса натрия глутамат однозамещенный, натрия гаунилатдвухзамещенный, кислоты: лимонная и молочная.
Cheetos	Белки – 7,5 г. Жиры – 23 г. Углеводы – 63 г. Энергетическая ценность – 490 ккал.	Кукурузная крупа, растительное масло, идентичный натуральному ароматизатор: лактоза (из молока), сухарная крошка, глюкоза, усилитель вкуса и аромата: глутамат натрия, инозинат натрия, гуанилат натрия; желирующий агент (хлорид калия), сахар, мальтодекстрин, натуральные и идентичные натуральным вкусоароматические вещества (содержат белок молока, соевую муку, соевое масло), антиокислитель

		(лимонная кислота), регулятор кислотности (диацетат натрия), соль.
Русская картошка	Белки – 4 г. Жиры – 55 г. Углеводы – 30 г. Энергетическая ценность – 500 ккал.	Картофель, крупа пшеничная, соевое масло, кальция лактат, соль, порошок луковый, кислота молочная, экстракт паприки, мальтодекстрин, кремния диоксид, сухое цельное молоко, ароматизаторы, натрия глутамат, молоко обезжиренное, масло рапсовое гидрогенизированное, декстроза, сыр, зелень сметана.

1.5. Акриламид

Учитывая, что во всех источниках мы столкнулись с упоминанием о канцерогенном веществе акриламиде, мы решили рассмотреть информацию отдельно об этом веществе.

Акриламид – это белое или прозрачное кристаллическое вещество, растворимое в воде, содержащееся во многих жареных и печёных продуктах. Акриламид может разрушить ДНК, вызвав в ней ряд мутаций, считают учёные Калифорнийского Национального медицинского центра «Город Надежды»

Международное агентство по изучению рака ещё в 1994 году официально классифицировало акриламид как «возможный канцероген». Канцерогенное и мутагенное воздействие акриламида было подтверждено только во время опытов на животных. Сейчас общепризнано, что акриламид оказывает генотоксичное действие, при котором повреждаются гены. Это и ведёт к развитию рака. Акриламид не только вызывает онкологические заболевания, но и поражает нервную систему, приводит к бесплодию.

Научно – исследовательская группа Шведского национального ведомства по контролю за пищевыми продуктами и лекарствами весной 2002 года совместно с учёными Стокгольмского университета тщательно обследовала более 100 предприятий общественного питания, где готовится «фастфуд» и обнаружили, что в процессе тепловой обработки пищи, содержащей большое количество углеводов, а также в сухих кашах содержится невероятно высокая концентрация акриламида. Так, в картофельных чипсах (хрустящем картофеле) количество этого вещества в 500 раз превышает

максимально допустимую норму его содержания в питьевой воде, согласно специальным правилам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). В другом виде картофеля – жареных ломтиках обнаружено 100 – кратное превышение максимальной нормы.

Вывод: Зарубежные ученые пришли к выводу, что акриламид есть практически во всех продуктах, содержащих много крахмала (картофель, зерновые, кукуруза, изделия из муки) и прошедших высокотермическую обработку. Шведские учёные утверждают, что для генотоксических соединений практически нет безопасного уровня потребления – некоторый риск существует даже при их минимальном поступлении в организм. Предельный уровень составляет 1 мкг в день. Чтобы превысить этот уровень, достаточно съесть 0,5 грамм чипсов или 2 грамма картофеля фри. В список наиболее опасных продуктов включены: картофельные чипсы – 980 мкг акриламида на 1 кг чипсов, картофель фри – 410 мкг опасного вещества [8].

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

2.1. Оборудование

Для изучения качественного состава чипсов нам понадобились следующие приборы и оборудование: электроплитка, проволока для анализа пламени, стакан (100 мл), фильтры, разбавленная азотная кислота, раствор нитрата серебра, раствор йода, щипцы, капельная пипетка, пробирки, мерные цилиндры, спиртовка, спички, чашка для выпаривания

2.2. Методика

Для того чтобы рассмотреть чипсы с точки зрения экологичности, мы решили определить внешний вид, содержание масла, крахмала, реакцию на хлорид натрия и калорийность исследуемых марок чипсов

1. Внешний вид и анализ на содержание масла

- А) Большой чипс укладывается на фильтровальную бумагу;
- Б) Фильтровальная бумага сгибается пополам в сгибе раздавливается чипс;
- В) Кусочки чипсов удаляются с фильтровальной бумаги;
- Г) Бумага рассматривается на свету и оценивается количество масла.

2. Определение крахмала

- А) На большой чипс помещается капля раствора йода;
- Б) Измельчается другой чипс. Переносится в стакан;
- В) Добавляется вода до половины стакана, стакан нагревается на электроплитке;
- Г) Вода отфильтровывается от чипсов;
- Д) К фильтрату добавляется несколько капель йода.
- Е) Отмечается наличие каких – либо изменений.

3. Реакция на хлорид натрия

- А) Измельчается большой чипс, и крошки переносятся в пробирку;
- Б) До половины пробирки добавляется вода и нагревается на электроплитке;
- В) Раствор отфильтровывается от чипсов;
- Г) Фильтрат разделяется на две части;

Д) Одна часть досуха выпаривается в чашке для выпаривания. Проволочка погружается в остаток, затем вносится в несветящее пламя горелки;

Е) Ко второй части фильтрата добавляется по несколько миллилитров раствора нитрата серебра и разбавленной азотной кислоты. Отмечается, образующийся осадок.

4. Определение калорийности

А) Мерным цилиндром наливается 5 мл воды в широкую пробирку. Измеряется температура воды;

Б) пробирка с водой зажимается в штативе под углом;

В) Взвешивается чипс;

Г) Чипс в щипцах поджигается и удерживается под пробиркой с водой. Если чипс потухнет, необходимо зажечь его снова;

Д) Измеряется температура воды;

Е) Вычисляется калорийность 25 – граммового пакета чипсов по результатам исследования

ГЛАВА 3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Работа по данной проблеме выполнялась в октябре - феврале 2016 – 2017 учебного года. Нами был изучен теоретический материал по данной проблеме, проводились анкетирование и исследование.

ХОД РАБОТЫ

Анкетирование (Приложение №1) проводилось среди учащихся 9 классов МАОУ «Гимназия №1» города Сыктывкара для того чтобы определить какой процент учащихся нашей школы употребляют в пищу чипсы, какие марки чипсов предпочитают, считают ли, что чипсы, как продукт питания, входят ли чипсы в ежедневное меню учащихся и влияют ли на здоровье (положительно или отрицательно) человека.

Нами было опрошено 37 человек. Результаты опроса получились следующие:

Вопрос №1. Любите ли вы чипсы? (Таблица №2)

Таблица №2

Вопрос	Любите ли вы чипсы?	
	Да	Нет
Класс		
9А	13	4
9В	16	4
Общее	78%	22%

Вывод: По таблице мы видим, что большая часть опрошенных учеников (78%) любит кушать чипсы.

Вопрос № 2. Какую марку чипсов вы предпочитаете? (Таблица №3)

Таблица №3

Вопрос	Какую марку чипсов вы предпочитаете?				
	«Lays»	«Русская Картошка»	«Cheetos»	«Pringles»	Свой вариант
Класс					
9А	13	1	1	1	1
9В	14	1	1	2	2
Общее	72,9%	5%	5%	8%	8%

Вывод: Из результатов таблицы, мы видим, что преобладающая часть учеников предпочитает чипсы «Lays» (72,9%), на втором месте - «Pringles» (8%), «Cheetos» и «Русская Картошка» пользуются примерно одинаковой популярностью (5%). Остальные опрошенные выбрали свой вариант (8%).

Вопрос № 3. Считаете ли вы, что чипсы влияют на ваше здоровье? (Таблица №4)

Таблица №4

Класс \ Вопрос	Считаете ли вы, что чипсы влияют на ваше здоровье?	
	Да	Нет
9А	16	1
9В	18	2
Общее	92%	8%

Вывод: Из таблицы №4 видно, что основная часть учеников уверена, что чипсы влияют на здоровье человека.

Вопрос № 4. Как чипсы влияют на ваше здоровье (положительно или отрицательно)? (Таблица №5)

Таблица №5

Класс \ Вопрос	Каким образом?	
	Положительно	Отрицательно
9А	1	13
9В	0	20
Общее	3%	89%

Вывод: В 9 «В» классе 100% опрошенных уверено, что чипсы отрицательно влияют на здоровье человека. В 9 «А» классе – 13 учащихся. Исходя из результатов таблицы, можно сделать вывод: большинство учеников считают, что чипсы отрицательно влияют на здоровье человека.

Вопрос № 5. Чипсы входят в ваше ежедневное питание? (Таблица №6)

Таблица №6

Вопрос / Класс	Чипсы входят в ваше ежедневное питание?	
	Да	Нет
9А	1	4
9В	0	4
Общее	3%	22%

Вывод: По результатам опроса можно сделать вывод, что чипсы не входят в ежедневное питание учеников, чипсы используют преимущественно в качестве перекуса.

Для наглядности мы составили диаграммы по всем исследуемым классам. (Приложение №2).

Далее мы приступили к экспериментальной части нашего исследования, то есть определения качественного состава чипсов.

В первую очередь мы приступили к изучению внешнего вида и анализа содержания масла в исследуемых марках чипсов. Для этого мы уложили большой чипс на фильтровальную бумагу, затем согнули её пополам и в сгибе раздавили чипс. Далее удалили с фильтровальной бумаги кусочки чипсов и рассмотрели бумагу на свету. На бумаге остались масляные пятна (Приложение №3). Они пропускают свет. Количество масла мы оценили по размеру пропускающего свет пятна. Результаты, представленные в таблице №7, зафиксированы по мере убывания пропускаемости света от 5 до 1.

Таблица №7

«Внешний вид и анализ на содержание масла»

Марка чипсов	Внешний вид	Количество масла
Lay's	Контуры чипсов соответствуют срезу картофеля. Очень мало ломанных чипсов.	1
Pringles	Контуры чипсов соответствуют срезу картофеля. Отсутствуют ломанные чипсы.	4
Cheetos	Контуры чипсов не соответствуют срезу картофеля. Имеют вид воздушной палочки.	2

	Отсутствуют ломанные чипсы.	
Русская картошка	Контуров чипсов не соответствуют срезу картофеля. Имеют прямоугольную форму. 25% чипсов ломанные.	3

Вывод: анализ чипсов на масло (таблица № 7) показал, что наибольшее количество избыточного масла содержат чипсы Lay's, наименьшее Pringles, так как растительное масло является достаточно калорийным продуктом, то его избыток делает чипсы более калорийными, что является нежелательным эффектом.

Так как чипсы изготавливаются из натурального картофеля или сухого полуфабриката с добавлением значительного (до 60 – 70%) количества крахмала (картофельного или кукурузного) мы решили провести анализ исследуемых марок чипсов на крахмал. Для этого на большой чипс мы поместили каплю раствора йода, измельчили другой чипс и перенесли в стакан. Далее добавили воду до половины стакана, стакан нагрели на электроплитке, отфильтровали воду от чипсов и к фильтру добавили несколько капель йода. Результаты занесли в таблицу №8.

Таблица №8

«Анализ чипсов на крахмал»

Марка чипсов	Пробы с твёрдым чипсом	Пробы с «раствором» чипсов
Lay's	Посинело 20% поверхности	Чёрно – синее окрашивание раствора
Pringles	Посинело 15% поверхности	Окрашивание раствора в фиолетовый цвет
Cheetos	Посинело 5% поверхности	Малоокрашенный слабо синий раствор
Русская картошка	Посинело 10% поверхности	Синее окрашивание раствора

Вывод: по прохождению качественной реакции на крахмал сухого чипса и его водного раствора можно судить о том, что чипсы Lay's, содержат наибольшее количество крахмала (Таблица №8). Это возможно, если продукт, содержащий крахмал, прошёл быструю термическую обработку, что приводит к неполному расщеплению крахмала с образованием декстринов (продукты частичного расщепления крахмала или гликогена, образующиеся при их термической и кислотной обработке или ферментативном гидролизе). Крахмал – высокомолекулярное соединение, поэтому при плохой обработке продуктов, его содержащих, организму очень трудно расщеплять и усваивать данный продукт.

Третьим этапом нашего исследования явилось определение содержания соли в исследуемых марках чипсов. Для этого мы измельчили большой чипс и крошки перенесли в пробирку. До половины пробирки добавили воды и нагрели на спиртовке, раствор отфильтровали, фильтрат разделили на две части. Затем одну часть досуха выпарили в чашке для выпаривания, погрузили в остаток проволочку и внесли несветящее пламя горелки. Ко второй части фильтрата добавили по несколько миллилитров раствора нитрата серебра и разбавленной азотной кислоты. Обратили внимание на образующийся осадок. Результаты занесли в таблицу №9.

Таблица №9

«Анализ чипсов на соль»

Марка чипсов	Пробы с «раствором» чипсов (реактив AgNO₃)	Пробы с выпаренным «раствором» чипсов
Lay's	При добавлении реактива наблюдалось слабое помутнение раствора	Не интенсивное окрашивание пламени в жёлтый цвет
Pringles	При добавлении реактива наблюдалось помутнение раствора	Интенсивное окрашивание пламени в жёлтый цвет
Cheetos	При добавлении реактива наблюдалось помутнение раствора	Не интенсивное окрашивание пламени в жёлтый цвет. Наблюдался разброс специй

Русская картошка	При добавлении реактива наблюдалось ярко выраженное выпадение творожестого осадка	Не интенсивное окрашивание пламени в жёлтый цвет. Наблюдался разброс специй
------------------	---	---

Вывод: наибольшее количество соли (оценивалось визуально по интенсивности белого творожного осадка) содержится в чипсах «Русская картошка» (Таблица №9). Остальные чипсы показали примерно одинаковое содержание соли.

В конце нашего исследования мы рассчитали калорийность, выбранных марок чипсов. Для этого мерным цилиндром налили 5 мл воды в широкую пробирку. Измерили температура воды, в пробирку с водой зажали в штативе под углом, взвесили чипс. Затем в щипцах подожгли и удерживали под пробиркой с водой, измерили температуру воды и вычислили калорийность 25 – граммового пакета чипсов по результатам исследования.

Рассчитать калорийность продукта можно по формуле:

$$Q = (C(\text{воды}) \cdot m(\text{воды}) + C(\text{стекла}) \cdot m(\text{стекла})) \cdot (t_2 - t_1).$$

Q - калорийность чипсов установленной нами массой;

C - удельная теплоемкость веществ (вода);

t_2, t_1 - начальная и конечная температура воды.

Данные об удельной теплоемкости воды и лабораторного стекла можно найти в учебниках по физике или соответствующих справочниках:

$$C_{(\text{воды})} = 4200 \text{ Дж (кг} \cdot \text{°C)};$$

$$C_{(\text{стекла})} = 840 \text{ Дж (кг} \cdot \text{°C)}$$

Результаты занесли в таблицу №10.

Таблица №10

«Расчёт калорийности»

Марка чипсов	$t_{\text{нач.}} (\text{°C})$	$t_{\text{кон.}} (\text{°C})$	Вес (г)	Калорийность на 25 г (ккал)
Lay's	20	42	1,060	141 (131)
Pringles	20	41	1,250	126 (130)
Cheetos	20	35	0,780	142 (131)

Русская картошка	20	35	0,510	205 (123)
------------------	----	----	-------	-----------

Вывод: определённая нами калорийность исследуемых марок чипсов (Таблица №10) примерно совпала с калорийностью, указанной на упаковках (Таблица №1). Все исследованные нами чипсы имеют высокую калорийность на 100 г продукта (от 500 до 530 ккал). При этом организм получает только жиры и углеводы, 35 г и 55 г соответственно.

ВЫВОДЫ

1. Анализ чипсов на масло (Приложение №3) показал, что наибольшее количество избыточного масла содержат чипсы Lay's, наименьшее Pringles, так как растительное масло является достаточно калорийным продуктом, то его избыток делает чипсы более калорийными, что является нежелательным эффектом.
2. По прохождению качественной реакции на крахмал сухого чипса и его водного раствора можно предположительно судить о том, что чипсы Lay's, содержат наибольшее количество крахмала. Это возможно, если продукт, содержащий крахмал, прошёл быструю термическую обработку, что приводит к неполному расщеплению крахмала с образованием декстринов (продукты частичного расщепления крахмала или гликогена, образующиеся при их термической и кислотной обработке или ферментативном гидролизе).
3. Проведённые нами реакции на наличие хлорид – ионов показал, что наибольшее количество соли (оценивалось визуально по интенсивности белого творожистого осадка) содержится в чипсах «Русская картошка». Остальные чипсы показали примерно одинаковое содержание соли.
4. Определённая нами калорийность исследуемых марок чипсов примерно совпала с калорийностью, указанной на упаковках. Все исследованные нами чипсы имеют высокую калорийность на 100 г продукта (от 500 до 530 ккал). При этом организм получает только жиры и углеводы, 35 г и 55 г соответственно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При работе над данной исследовательской работой я узнала, что чипсы случайно придумал Джордж Крам, шеф-повар одного из ресторанов города Саратога – Спрингс (штат Нью – Йорк) 24 августа 1853. С 1890 года чипсы стали продавать на улицах в фургончиках – закусовых. В 1895 году предприниматель Уильям Тэппендон начинает «мелкосерийное производство» чипсов, сначала на собственной кухне, позднее строит фабрику. Первые в Советском Союзе чипсы появились в 1963 году. Они назывались «Хрустящий картофель Московский в ломтиках» и производились в Москве, на предприятии Моспищекомбинат № 1. (позднее именованномся МЭПП «Колосс»).

В 1980-е годы появились научные исследования, доказывающие, что неумеренное употребление чипсов может приводить к неприятным последствиям. Жирные чипсы очень калорийны, что отражается на фигуре. Жир также негативно влияет на печень, а некоторые вещества, содержащиеся в масле, используемом, для жарки чипсов, считаются канцерогенными. Шведские учёные выявили, что картофельные чипсы, картофель фри содержат такое количество канцерогенов, что их фанаты практически обречены на различные онкологические заболевания либо, как минимум, на нервные расстройства. Исследования проводились в Стокгольмском университете, а канцерогеном, который в данном случае образуется в указанных продуктах, - акриламид. С учётом появившейся информации специалисты по питанию настоятельно советуют соблюдать баланс питательных веществ, используя минимальное количество жаренных продуктов, в том числе чипсов, картофеля – фри и т.д. В литературе присутствует другая точка зрения: картофельные чипсы, жареная картошка не повышают риска заболеть раком. К такому к такому выводу пришли шведские и американские ученые в первом международном исследовании. Согласно заявлению экспертов, периодическое употребление высококалорийных продуктов (преимущественно тех, которые дают человеку именно калории, а не питательные вещества) необходимо для того, чтобы восполнить определённый недостаток энергии, возникающей при длительном ограничении калорийности приёма. Подобная «энергетическая подпитка» помогает избавиться от ощущения слабости и недоедания, испытываемого большинством людей на фоне диеты. Британские ученые из Бирмингемского университета попытались разрушить миф о вреде чипсов и картошки и доказать полезность этих продуктов питания. Оказалось, что обе разновидности жареного картофеля могут выступать в качестве антидепрессантов. К тому же многие ассоциируют чипсы с походом в кино или на природу, что автоматически превращает

их в продукт для расслабления и отдыха. Это также может способствовать их специфическому воздействию на эмоциональное состояние человека.

Основное сырьё для производства картофельных чипсов – сухое картофельное пюре в виде хлопьев, крупки, гранул или их смеси (полуфабриката). Последовательность операций при производстве хрустящего картофеля:

- 1) Мойка картофеля;
- 2) Очистка картофеля;
- 3) Нарезание картофеля с помощью овощерезок;
- 4) Отмывка крахмала, выделяющегося на поверхности нарезанного картофеля;
- 5) Бланширование;
- 6) Сушка бланшированного картофеля до влажности 23 – 30%;
- 7) Обжаривание во фритюрных ваннах, время обжаривания одной порции – 20 – 40 секунд;
- 8) Добавление соли и специй в накопителе, куда готовый продукт поступает после жарки.

В результате анкетирования мы выяснили, что большинство опрошенных учащихся любят чипсы, чипсы не входят в ежедневный рацион их в основном используют для перекуса, чипсы (по мнению опрошенных) отрицательно влияют на здоровье человека.

Анализ чипсов на масло показал, что наибольшее количество избыточного масла содержат чипсы Lay's, наименьшее Pringles. По прохождению качественной реакции на крахмал сухого чипса и его водного раствора мы выяснили, что чипсы Lay's, содержат наибольшее количество крахмала. Наибольшее количество соли содержится в чипсах «Русская картошка». Определённая нами калорийность исследуемых марок чипсов примерно совпала с калорийностью, указанной на упаковках. Все исследованные нами чипсы имеют высокую калорийность на 100 г продукта (от 500 до 530 ккал). При этом организм получает только жиры и углеводы, 35 г и 55 г соответственно.

В ходе исследовательской работы мы выяснили, что с точки зрения экологичности чипсы пагубно влияют на здоровье человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арбузов А. Первые чипсы. - Новосибирск, 2014
2. Комлев Н.Г. Словарь иностранных слов русского языка. - М., 1999
3. Сологуб О. Омега 6 жирные кислоты - где содержатся и для чего нужны нашему организму. - Уфа, 2016
4. Тронова Е. Чипсы – польза или вред? - М., 2013

Интернет – ресурсы:

5. <http://magov.net/blog/2430.html>.
6. <http://chrontime.com/issledovaniya-otkrytiya-izobreniya/povar-djordj-spek-kram-izobrel-chipsy>.
7. http://www.equipnet.ru/articles/other/other_66.html.
8. <https://utro.ru/news/2003/06/25/209059.shtml>.

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Вопросы анкеты

1. Любите ли Вы чипсы?
А) Да Б) Нет
2. Какую марку чипсов вы предпочитаете?
А) Lay's Г) Русская картошка
Б) Pringles Д) Свой вариант
В) Cheetos
3. Считаете ли вы, что чипсы влияют на ваше здоровье?
А) Да Б) Нет
1. Как чипсы влияют на ваше здоровье (положительно или отрицательно)?
А) положительно Б) отрицательно
5. Чипсы входят в ваше ежедневное питание?
А) Да Б) Нет

ПРИЛОЖЕНИЕ №2

Вопрос №1. Любите ли вы чипсы? (Диаграмма №1)

Диаграмма №1



Вопрос № 2.Какую марку чипсов вы предпочитаете? (Диаграмма №2)

Диаграмма №2



Вопрос № 3.Считаете ли вы, что чипсы влияют на ваше здоровье? (Диаграмма №3)

Диаграмма №3



Вопрос № 4. Каким образом? (Диаграмма №4)

Диаграмма №4



Вопрос № 5. Чипсы входят в ваше ежедневное питание? (Диаграмма №5)

Диаграмма №5



ПРИЛОЖЕНИЕ №3

