

Областное научное общество учащихся «Поиск»  
Научное общество учащихся «Альфа»  
Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Целинная средняя общеобразовательная школа»  
Русско – Полянского муниципального района Омской области

## *Чипсы: вред или польза?*



Направление: химия  
Выполнила: Мукашева Жанна  
Мейрамбековна, муниципальное  
общеобразовательное учреждение  
«Целинная средняя  
общеобразовательная школа»,  
10 класс  
Руководитель: Шпунова Ольга  
Александровна, учитель химии и  
биологии

Омск - 2012

## Содержание

Введение	Стр. 3-5
Глава I. Всё о чипсах.	Стр. 6-13
1.1. Из истории появления чипсов	Стр. 6
1.2. Чипсы. Общие сведения. Классификация.	Стр. 6- 7
1.3. Состав чипсов	Стр. 7 - 9
1.4. Технология производства чипсов	Стр.10-12
1.5. Основные рецепты приготовления чипсов	Стр.12-13
Глава II. Исследование качества чипсов	Стр.14-18
Заключение	Стр.19-22
Литература	Стр. 23
Приложения	Стр.24-35
№ 1 Пищевые добавки, опасные для здоровья	
№ 2 – № 8 Качественный анализ чипсов	
№ 9 Памятка- рекомендация «Здоровое питание – залог здоровья!»	
№ 10 Серия рекомендаций «Знай, что ты ешь!»	

## Введение

Вы любите смотреть рекламу по телевизору? Каждый из нас вольно или невольно видит по телевизору множество рекламных роликов. Вот один из них: «Жених и невеста в зале бракосочетания. Наступает церемония обмена кольцами. Невеста счастлива и уже готова надеть кольцо на своего избранника. И тут вдруг из толпы гостей слышится громкий хруст. Это бывшая подружка жениха призывно хрустит сухариками «Флинт». Жених тут же вспоминает свое счастливое хрустящее прошлое, бросает невесту, и радостно хрустя сухариками, убегает из-под венца».

Что же это за продукты такие, чипсы и сухарики, ради которых можно так радикально изменить свою жизнь?

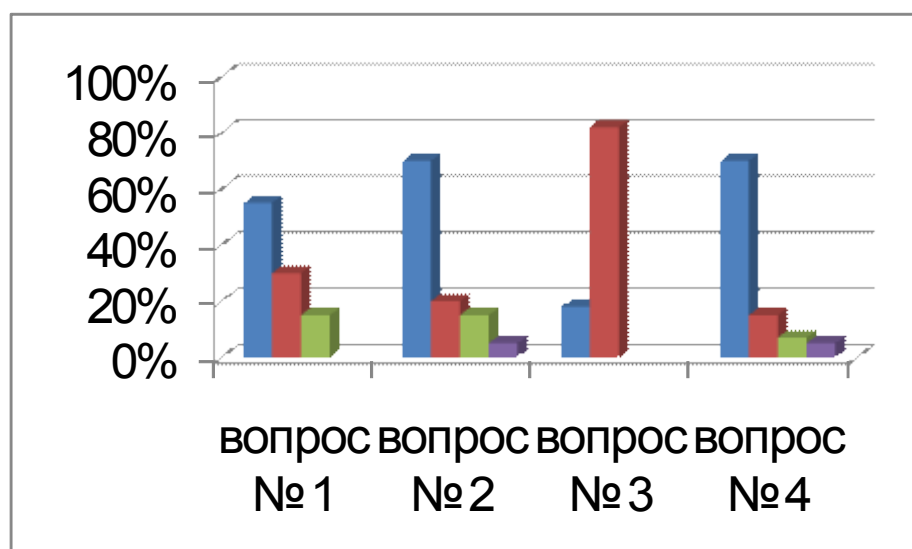
Говоря о фаст-фуде, мы почему-то всегда подразумеваем заведения быстрого питания типа ресторанов «Макдональдс». Но на самом деле фаст-фуда вокруг нас намного больше. Чем сегодня перекусывают на ходу дети, подростки, студенты? Чипсы, сухарики, орешки, да мало ли еще чего продается на каждом углу и привлекает молодежь яркими этикетками. По телевизору множество рекламных роликов внушают потребителю, что чипсы и сухарики есть круто и прикольно. На самом деле чипсы, сухарики, орешки и прочие «прикольные» продукты – самый настоящий фаст-фуд, а точнее его разновидность Food On The Go (еда на ходу).

Актуальность этой работы в том, что все любят чипсы, но в основном это дети, которые в большом количестве употребляют чипсы разных марок. Так как в наше время пристальное внимание обращается на здоровье человека, мы хотим узнать, причиняют ли чипсы вред здоровью человека.

Из 60–ти, опрошенных учащихся нашей школы 57 предпочитают чипсы, что составило 95%.

В январе этого года среди учащихся 7-11 классов нами было проведено анкетирование. Результаты анкетирования представлены на графике.

## Результаты анкетирования



**Анкета включала в себя следующие вопросы:**

1. Как часто вы употребляете чипсы?
2. Какую марку чипсов вы предпочитаете?
3. Обращаете ли вы внимание на состав?
4. Что привлекает вас в чипсах?

Результаты показывают, что 55% опрошенных часто употребляют чипсы, 30% - редко, 15% - иногда. Оказалось, что 60% учащихся нашей школы предпочитают марку Lay's, 20% - sheetos, 15% - pringles, 5% - русский картофель. Мало кто обращает внимание на состав всего лишь – 18%. Доминирующим фактором в привлекательности чипсов оказался вкус – 70%, 15% - быстрый перекус, 7% - чувство насыщения, 5% - доступность.

Отсюда следует вывод, что опрошиваемые, из-за ряда факторов забывают о правильном питании и о здоровом образе жизни, что очень и очень печально. Из-за быстрого темпа жизни многие забыли, что такое настоящая вкусная домашняя еда, часто мы можем увидеть, что дети и взрослые предпочитают горячему супу растворимую лапшу из пакетов, домашним пирогам - гамбургеры и чизбургеры, а печенью - чипсы. А ведь неправильное питание может стать причиной серьезных заболеваний, например, гастритов, панкреатитов, язв или кожных заболеваний.

Всё выше сказанное определило **цель моей работы:** изучить качественный состав чипсов и выявить негативное влияние этих продуктов на организм человека, предложить рекомендации к употреблению.

**Объект исследования:** чипсы различных торговых марок.

**Предмет исследования:** анализ качественного состава некоторых марок картофельных чипсов и прогнозирование последствий их влияния на организм человека.

Исходя, из этого можно сформулировать гипотезу  
исследования: если часто употреблять в пищу чипсы, то можно нанести вред здоровью.

Реализация поставленной цели и проверка гипотезы предусматривают решение следующих задач:

1. Изучить, проанализировать литературу по данному вопросу.
2. Провести анкетирование школьников среди учащихся 7-11 классов по предпочтительности марки чипсов и частоте употребления.
3. Провести химический анализ чипсов наиболее популярных у школьников на наличие: крахмала, жира, поваренной соли.
4. Определить калорийность этих продуктов питания.
5. Сравнить состав различных видов чипсов.
6. Выяснить влияние различных компонентов чипсов на функции органов человека.
7. На основании полученных результатов сделать соответствующие выводы.
8. Разработать рекомендации к употреблению чипсов.

Методы исследования: анкетирование, социальный опрос (выявить наиболее распространенные марки чипсов), эксперимент, сравнение, наблюдение, описание, обобщение, анализ.

## **Глава I. Всё о чипсах**

### **1.1. Из истории появления чипсов...**

Хрустящий картофель появился, как и многие кулинарные шедевры, в результате ошибки. По легенде, в 1850 году повар отеля «Ритца» готовил любимое блюдо для мультимиллионера Вандербильдта, но отвлекся с любимой и забыл про картофель, жарившийся в масле. Когда он вернулся к плите, то выловил из фритюра золотистые хрустящие «листочки», завоевавшие потом популярность во всем мире. По другой легенде считается, что чипсы случайно придумал Джордж Крум 24 августа 1853 года, на курорте Саратога-Спрингс (США), работая шеф-поваром фешенебельного ресторана гостиницы Moon Lake Lodge. По легенде, одним из фирменных рецептов ресторана Moon Lake Lodge был «картофель фри». Однажды на ужине железнодорожный магнат Вандербильдт вернул жареный картофель на кухню, пожаловавшись на то, что он «слишком толстый». Шеф-повар, Крам, решил подшутить над магнатом, нарезал картофель буквально бумажной толщины и обжарил. Производство чипсов широко развернулось на Западе. Там и появилось их название: от английского chips — «ломтик, кусочек». В СССР этот продукт под названием «Картофель хрустящий» можно было найти практически только в московских магазинах. Хотя нельзя сказать, чтобы русским в советские времена он был совершенно неизвестен: люди интуитивно додумались до несложного рецепта чипсов и готовили нечто похожее. Например, в блокаду в Ленинграде детей баловали «печеньем» — тонкими пластинками картофеля, подсушенными на печи и присоленными. Сейчас в России продается довольно много марок чипсов, в том числе и отечественных. Линии для приготовления этого продукта устанавливаются как на крупных предприятиях по переработке картофеля, так и становятся основой небольших производств.

### **Чипсы. Общие сведения. Классификация**

### Статистика

- каждый россиянин в среднем съедает 0,5 кг чипсов в год;
- европеец: 1–5 кг/год;
- американец: 10 кг/год.

Название «чипсы» объединяет три самостоятельных вида продуктов, сходных по форме, — все они представляют собой тонкие пластинки («chip» — «пластина» в переводе с английского). Также эти продукты объединены тем, что все они проходят по технологии процесс обжаривания в растительном масле. Однако на три группы делятся они очень четко.

*Картофель хрустящий.* Этот продукт под названием «Картофель «Московский» знаком нам еще с советских времен: зажаренные в масле ломтики свежего картофеля, приправленные солью или без нее.

*Чипсы картофельные* представляют собой формованные пластины прямоугольной (100x40x2 мм) или кубической (квадратной: 40x40 мм) формы или фигурные изделия.

*Чипсы формованные.* Делают их путем обжаривания тонких пластинок, плоских или гофрированных, сформованных из картофельного теста, в которое согласно рецептуре вносят кроме картофеля еще и муку злаковых культур, крахмал, соль. Вкус жареного картофеля у таких чипсов практически теряется, поэтому чаще всего в такие чипсы добавляют еще больше ароматических композиций на фоне глутамата натрия — самого известного и широко употребляемого в мире усилителя вкуса.

*Чипсы воздушные.* Вкус этих чипсов очень нежный, наличие крахмала почти не ощущается. Для ароматизации этого вида чипсов требуется значительно меньше добавок и, как правило, применяются натуральные приправы. В Европе сейчас отдают предпочтение именно этому виду чипсов. Обращают на него внимание и отечественные производители. Усилиями наших российских специалистов разработаны технология производства и необходимое оборудование для производства безопасных воздушных чипсов.

*Яблочные чипсы* производятся в США, Китае, Российской Федерации и пользуются популярностью у всех слоев населения, а также являются таким же распространенным лакомством, как привычные для всех картофельные чипсы.

По своей структуре они представляют собой тонкие сухие румяные ломтики с разноцветной кожицей по краям, имеют яркий, легкий, естественный яблочный вкус. К достоинствам яблочных чипсов можно отнести: содержание витамина С (до 30% от суточной нормы); низкую калорийность; отсутствие холестерина, канцерогенов и жирных кислот (при изготовлении не используется растительное масло и другие жиры)

### **1.3. Состав чипсов.**

#### Растительное масло

Растительные масла — источник незаменимых ненасыщенных жирных кислот - соединений общей формулы

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_x(\text{CH}=\text{CHCH}_2)_y(\text{CH}_2)_z\text{COOH}$ , где  $x - 1, 4, 5, 7$ ;  $y = 1-6$ ;  $z = 0-7$ . Молекулы этих веществ имеют цис-конфигурацию, а число атомов углерода в них колеблется от 18 до 24. Первоначально к незаменимым жирным кислотам относили только линолевую и α-линоленовую кислоты, которые в животных организмах не синтезируются, т. е. действительно незаменимые. В дальнейшем к незаменимым жирным кислотам стали относить и другие соединения приведенной формулы, устраняющие симптомы недостаточности жирных кислот, хотя в строгом смысле они не относятся к незаменимым, поскольку могут синтезироваться животными организмами.

Все незаменимые жирные кислоты — метаболиты линолевой и α-линоленовой кислот. Биосинтез незаменимых жирных кислот осуществляется из олеиновой кислоты последовательным дегидрированием и удлинением молекулы на два атома углерода.

Биологическая роль данных соединений пока до конца не выяснена, однако показано, что их отсутствие в пище подавляет рост, уменьшает коагулирующие свойства крови и регулирование артериального давления. Кроме того, незаменимые жирные кислоты в некоторой степени предотвращают развитие атеросклероза. Злоупотребление жареной пищей, как известно, неблагоприятно сказывается на функционировании многих органов человека. Причина кроется в образовании целого ряда вредных соединений, поскольку при термической обработке жиров в присутствии кислорода воздуха значительно инициируются процессы их окисления и распада с образованием гидроксикислот, эпоксидов, кетонов и альдегидов. Последние, в свою очередь, могут взаимодействовать дальше с другими различными компонентами обжариваемого продукта с образованием канцерогенов.

Основные жирные кислоты, входящие в состав триглицеридов растительных масел (массовая доля, %)

	Насыщенные кислоты		Ненасыщенные кислоты		
	пальмитиновая	стеариновая	олеиновая	линолевая	линоленовая
Кукурузное	7,7	3,5	44- 45	41- 48	
Оливковое	7- 10	2,4	54- 81	15	
Пальмовое	39- 47	8-10	32-37	5- 18	
Подсолнечное	6- 9	1,6- 4,6	24-40	46- 72	
Рапсовое		1,6	20- 25	14	
Соевое	2,4- 6,8	4,4- 7,3	20- 30	44- 60	5- 14

### **Токсичные вещества**



Среди многих токсичных веществ, присутствие которых в продуктах питания строго контролируют медики и диетологи, в последнее время выделяют акриламид  $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{NH}_2$ , поражающий главным образом нервную систему, печень и почки. В 1994 г. акриламид был отнесен специалистами Всемирной организации здравоохранения к веществам, «вероятно канцерогенным для человека». До недавних пор продукты питания не считались возможным источником акриламида, но чрезвычайно жестко контролировалось его содержание в воде (летальная доза акриламида для крыс, морских свинок, кроликов составляет 150-180 мг/кг; ПДК - 0,3 мг/м<sup>3</sup>). Настоящий шок вызвали недавно опубликованные результаты исследований шведских ученых, обнаруживших запредельные концентрации данного соединения в особо популярных продуктах питания.

Содержание акриламида в некоторых продуктах питания  
(по данным шведской National Food Administration)

Наименование	Содержание акриламида
Ржаной хлеб	89
Кукурузные хлопья	53
Печенье (разные марки)	230
Крекер (разные марки)	534
Картофель фри	379- 755
Чипсы картофельные	614
Снэки	184

Еще один вид токсичных веществ - это канцерогены. Канцерогены образуются тогда, когда продукт обжаривается свыше 8 минут! Подумайте, какую дозу этих веществ вы употребляете в пищу ежедневно? В чипсах, отличающихся особой жирностью, тоже содержится немало канцерогенов, вредных для нашего здоровья. Попадая в организм, они негативно воздействуют на клетки печени, что мешает им правильно работать. В результате мы часто жалуемся на острые боли в области живота.

### **Пищевые добавки**

Приходя в магазин, мы постоянно сталкиваемся с продуктами, в состав которых входят различные пищевые добавки: эмульгаторы, красители, консерванты. Исследования показали, что ряд таких веществ при постоянном употреблении представляет серьезную угрозу здоровью.

Пищевые добавки - это природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и сохранения их качества.

Пищевые добавки служат для окрашивания, эмульгирования и придания вкуса. Одни добавки полезны и безвредны для здоровья, а некоторые вообще считаются токсичными. Перечень наиболее опасных для нашего здоровья добавок вы можете увидеть в *приложении № 1 «Пищевые добавки, опасные для здоровья»*

### **Органические вещества**

Если вы хоть раз обращали внимание на состав чипсов, находящийся на обратной стороне упаковки, то могли заметить, что там есть надпись «Пищевая ценность». Пищевая ценность продукта отражает содержание в нем полезных органических веществ, необходимых любому человеку для нормальной жизнедеятельности, то есть содержание белков, жиров и углеводов.

Углеводы входят в состав всех живых организмов и делятся на 3 группы: моносахариды, олигосахариды и полисахариды.

Жиры входят в состав растительных и животных клеток организмов и играют важную роль, так как служат основным источником энергии живых организмов.

Белки являются «строительным» материалом для нашего организма.

Конечно, в современных полуфабрикатах содержится мало полезного, но, тем не менее, эти важные вещества все еще присутствуют.

### **1.4.Технология производства чипсов**

Чипсы из натурального картофеля впервые начали производить в 19 веке на родине картофеля в Америке. Первоначально картофель мыли, вручную нарезали на ломтики и обжаривали в растительном масле, то есть процесс изготовления чипсов мало чем отличался от обычной жарки картофеля с той лишь разницей, что нарезался картофель на тонкие ломтики и обжаривался во фритюре. С развитием селекционной науки, увеличением спроса на данный вид продукции увеличивались и объемы производства чипсовой продукции. Экономическая целесообразность потребовала проведения дополнительных исследований и разработки специализированного оборудования способного обеспечить возрастающие потребности покупателей. Это было сделано и схема производства чипсов стала выглядеть примерно так: мойка, очистка кожуры, инспекция, отмывка крахмала, обжарка, посол и упаковка. Совершенствовалось оборудование, увеличивался спрос, росла сырьевая база. Окончательно сформировалась схема производства. На сегодняшний день она выглядит примерно так: отбор сортов – выращивание с учетом климатических условий, характера почв, применяемых удобрений, техники культивации, возделывания и уборки урожая – отделение земли и примесей – хранение с учетом особых условий хранения для каждого сорта – подача на переработку – калибровка по

размеру – отделение камней – мойка – инспекция – очистка кожуры – инспекция – нарезка на ломтики – отмывка крахмала – бланширование (обработка паром или горячей водой) – охлаждение – удаление влаги – обжарка – удаление избытка масла – дражирование (нанесение вкусовых добавок) – охлаждение – упаковка [30].

*Хрустящий картофель* является готовым к употреблению обжаренным продуктом и вырабатывается из свежего картофеля в виде ломтиков, соломки и пластинок. Один килограмм хрустящего картофеля эквивалентен примерно 4 кг свежего картофеля по калорийности. Изготовление хрустящего картофеля включает следующие основные операции:

1. мойку и сортировку сырого картофеля;
2. очистку;
3. резку клубней;
4. отмывку нарезанного картофеля от крахмала;
5. очистку сточных вод;
6. бланширование;
7. сушку;
8. обжаривание;
9. введение соли и специй.

Мойка картофеля в количестве до 100кг в час (соответствует производству продукта до 25 кг в час) не требует механизации и может быть совмещена с сортировкой. Для мойки используются двухсекционные ванны; расход воды — до 1л на 1 кг картофеля.

Очистка картофеля производится методом истирания кожуры с помощью крупнозернистого абразива; используемое оборудование — картофелечистка МОК–300 или др. В зависимости от качества картофеля отходы (шелуха) составляют от 5 до 10% и смываются водой (расход воды до 0,3 л на 1 кг отходов).

Нарезание картофеля производится с помощью овощерезок. Виды нарезки — пластины размером 2х2,5 см или соломка длиной 5–7 см.

Отмывка крахмала, выделяющегося на поверхности нарезанного картофеля, производится в односекционной или двухсекционной ванне; расход воды до 1 л на 1 кг картофеля.

Бланширование — кратковременный прогрев картофеля при 80–90°C — изменяет клеточную структуру продукта, облегчая его дальнейшую обработку. Для этого процесса применяется варочный котел, или термокамера со сменными тележками.

Сушка бланшированного картофеля до влажности 23–30 % производится с помощью тепловентиляторов.

Обжаривание производится во фритюрных ваннах. Температура фритюра 140–180°C, время обжаривания одной порции — 20–40 с [16].

Добавление соли и специй происходит в накопителе, куда готовый продукт поступает после обжаривания. Рекомендуется поддерживать в масле продукта температуру 40–50°C с целью удаления избыточного масла [16].

*Из полуфабриката.* Основным сырьем для производства картофельных чипсов является сухое картофельное пюре в виде хлопьев, крупки, гранул или их смеси (полуфабриката). Технологическая схема производства картофельных чипсов этого вида включает в себя следующие операции:

1. смешивание сырья с крахмалом и специями;
2. формование чипсов;
3. подсушивание;
4. обжаривание;
5. охлаждение;
6. упаковывание.

Смешивание сушеного картофельного пюре с крахмалом и специями производится механическим способом в загрузочном (тестомесильном) бункере экструдера непосредственно перед началом формования чипсов.

Подсушивание сырых формованных чипсов производится с помощью тепловентиляторов до влажности 23–30%.

Обжаривание производится во фритюрных ваннах. Температура фритюра 140–180°C, время обжаривания — 20–40 секунд, разовая загрузка — из расчета: 0,1 кг полуфабриката (подсушенных формованных чипсов) на 1 кВт мощности фритюрной ванны [27].

*Из сырого картофеля.* При использовании сырого картофеля в качестве сырья для производства чипсов выполняются следующие основные операции:

1. мойка картофеля;
2. очистка;
3. варка;
4. протирание;
5. сушка;
6. смешивание с крахмалом и специями;
7. формование;
8. подсушивание;
9. обжаривание;
10. охлаждение;
11. упаковывание.

Мойка картофеля в количестве до 100 кг в час (соответствует производству продукта до 50 кг в час) проводится в двухсекционной моечной ванне (расход воды до 1 л на 1 кг картофеля).

Варка картофеля производится в кипящей воде в течение 7–10 минут или с использованием пара в течение 12–18 минут. Оборудование: варочный котел или термокамера со сменными тележками.

Протирание вареного картофеля проводится в неохлажденном виде с использованием протирочной машины, после чего производится сушка полученного картофельного пюре до влажности 37–35% с помощью тепловентиляторов

### **1.5. Основные рецепты приготовления чипсов**

1. Отобранный картофель моют, чистят и нагревают до 80<sup>0</sup>С (при этом в нём экстрагируются восстанавливающие сахара и разрушаются ферменты). Затем картофель нарезают ломтиками и после удаления выделившегося на их поверхности крахмала обжаривают в растительном масле.

2. В настоящее время в мире достаточно распространены и так называемые экструзионные технологии. Продукция, напоминающая чипсы, на самом деле готовится из пюре, для которого используются как картофельные полуфабрикаты, так и производные зерновых культур (при этом необходима дополнительная желатинизация).

Часто в чипсы добавляют ароматизаторы (натуральные или синтетические) и усилители вкуса (глутамат натрия).

## Глава II. Исследование качества чипсов

Проведен качественный анализ и оценка калорийности различных марок чипсов.

Методическое обеспечение экспериментальной части, разработано с учетом рекомендаций Б. Браузера и М. Фримантла, содержит описание опытов по качественному определению в чипсах жиров, ионов натрия и хлора, крахмала, а также калорийности продукта. Были сравнены 4 образца чипсов. Для упрощения записи были приняты следующие сокращения:

### Объекты исследования

- «Русский картофель»
- «Cheetos»
- «Lay`s»
- «pringles»

**Реактивы и оборудование:** 5% - ный раствор нитрата серебра, 3%-ный спиртовой раствор йода, дистиллированная вода, штатив с пробирками, фильтровальная бумага, воронка, ст. палочка.

## 2. Химические опыты с чипсами

### 2.1. Качественное определение жиров

#### Методика проведения исследования:

Кладем большой чипс на фильтровальную бумагу и сгибаем её пополам, раздавив испытуемый образец на сгибе бумаги. Удаляем кусочки чипса с фильтровальной бумаги и посмотрим бумагу на свет.

На каждом образце фильтровальной бумаги становятся видны жирные пятна. Приложение № 2

**Вывод:** заполняя пространство между волокнами бумаги, масла - иммерсионные жидкости – уменьшают рассеяние света бумагой. Чем больше жира содержит продукт, тем больше размер пропускающего свет пятна.

Виды чипсов	Cheetos	Русский картофель	pringles	Lay`s
-------------	---------	----------------------	----------	-------

Интенсивность жирного пятна	Диаметр пятна (большое)	Диаметр пятна (среднее)	Диаметр пятна (маленькое)	Диаметр пятна (очень маленькое)
--------------------------------	----------------------------	-------------------------------	------------------------------	--

## 2.2. Определение качества растительного масла в исследуемых образцах чипсов.

Определение неопределённости жиров по их отношению к бромной воде или раствору перманганата калия

На жирные пятна образцов исследуемых чипсов необходимо поместить несколько капель бромной воды или раствора перманганата калия ( $\text{KMnO}_4$ ).

Растворы на образцах обесцветились в разной степени. Приложение № 3

Виды чипсов	Степень обесцвечивания раствора
pringles	Очень сильное
Lay`s	сильное
Русский картофель	Слабое
Cheetos	Практически нет

**Вывод:** обесцвечивание раствора перманганата калия говорит о наличии в продукте неопределённых карбоновых кислот, являющихся показателем качества растительного масла, на котором обжаривали данные чипсы. Чем лучше обесцвечивание раствора, тем выше качество масла.

## 2.3. Приготовление водной вытяжки для качественного определения растворимых компонентов

### **Методика проведения исследования:**

Раскроем 1-3 чипса и перенесём крошки в пробирку. Добавим 15-20 мл. дистиллированной воды и нагреем пробирку в пламени спиртовки. Профильтруем образовавшуюся смесь. Приложение № 4

Виды чипсов	Качество фильтрата	Вывод
Lay`s	Прозрачный	Содержит растворимые компоненты
pringles	прозрачный	Содержит растворимые компоненты
Cheetos	слабо мутный	Содержит много нерастворимых компонентов
Русский картофель	Очень мутный	Содержит много нерастворимых компонентов

**Вывод:** наличие в водной вытяжке растворимых компонентов свидетельствует высокая прозрачность фильтрата. Присутствие в вытяжке нерастворимых компонентов говорит наличие на поверхности фильтра твердого остатка.

## **2.4.Качественное определение крахмала**

### **Методика проведения исследования:**

Нальем в пробирку 1-2 мл вытяжки (см.п.2.3) и добавим 2-3 капли 3%-ного спиртового раствора йода.

Из-за содержания в чипсах крахмала при добавлении 3%- го спиртового раствора йода появляется тёмно-синее окрашивание. Этими свойствами пользуются при определении крахмала в пищевых продуктах.

Виды чипсов	Интенсивность окраски растворов
Cheetos	интенсивное тёмно-синее окрашивание
Lay`s	тёмно-синее окрашивание
pringles	фиолетовое окрашивание
Русский картофель	светло фиолетовое окрашивание

Вывод: По интенсивности окраски растворов самое большое содержание крахмала находится в чипсах «Cheetos». Приложение № 5

## **2.5.Качественное определение катионов натрия**

### **Методика проведения исследования:**

Половину полученного в опыте 2.3. фильтрата поместим в чашку для выпаривания и выпарим досуха. В сухой остаток погружаем медную проволоку со спиралью на конце, которую затем вносим в несветящееся пламя спиртовки. Приложение № 6

Виды чипсов	pringles	Lay`s	Cheetos	Русский картофель
Окраска пламени	Жёлтый цвет пламени	Жёлтый цвет пламени	Жёлтый цвет пламени	Жёлтый цвет пламени

Вывод: Мы наблюдаем окрашивание пламени спиртовки в жёлтый цвет. Это катионы натрия придают жёлтую окраску цвету пламени.

## **2.6.Качественное определение хлорид – ионов**

### **Методика проведения исследования:**



Нальем в пробирку 1-2 мл водной вытяжки (см.п.2.3.) и добавим 3-4 капли 5%-ного раствора нитрата серебра, а затем 1-2 мл 0,1 М раствора азотной кислоты. Приложение № 7

Виды чипсов	pringles	Lay`s	Cheetos	Русский картофель
Образование осадка	Осадок белый	Осадок белый слабый	Осадок белый творожистый	Осадок белый творожистый

**Вывод:** При добавлении к водной вытяжке 5%-ного раствора нитрата серебра выпадает белый творожистый осадок  $\text{AgCl}$  – не растворимый в азотной кислоте, по этому признаку можно сделать заключение о присутствии в растворе хлорид – ионов:  $\text{Ag}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{AgCl} \downarrow$

## 2.7. Определение калорийности продукта

### **Методика проведения исследования:**

С помощью мерного цилиндра отмеряем 10 мл воды и наливаем её в широкую пробирку. Измеряем исходную температуру воды, она равна  $19^\circ\text{C}$ , а затем зажимаем под углом пробирку с водой в штативе. Взвешиваем большой чипс и поджигаем его, держа под пробиркой с водой. Измеряем температуру воды после опыта и рассчитываем калорийность продукта. Приложение № 8 Для определения калорийности продуктов мы воспользовались формулой  $Q = (C(\text{воды}) \cdot m(\text{воды}) + C(\text{стекла}) \cdot m(\text{стекла})) \cdot (t_2 - t_1)$ .

Данные об удельной теплоёмкости воды и лабораторного стекла взяты из справочника  $C(\text{воды}) = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ ;  $C(\text{стекла}) = 840 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ .

Произведены соответствующие расчеты и результаты представлены в таблице.

Виды чипсов	pringles	Lay`s	Cheetos	Русский картофель
Масса чипсов	1г	1г	1г	1г
Масса пробирки	19г	19г	19г	19г
Температура воды перед нагреванием	19	19	19	19
После нагревания	42	40	43	39
Изменение температуры воды	23	21	24	20
100г чипсов образует	568 ккал	518,6 ккал	592,7ккал	504,5 ккал
Калорийность	517 ккал	510 ккал	499 ккал	493ккал

заявленная производителем				
------------------------------	--	--	--	--

**Вывод:** анализ показал, что калорийность заявленная производителем на пачках не соответствует нашим расчётам. Так на всех марках чипсов оказалась заниженная калорийность.

### 3. Работа с упаковкой

Марка чипсов	Пищевые и вкусовые добавки, ароматизаторы, консерванты	Информация к размышлению
«Cheetos»	Глутамат натрия Е 621, гуанилат натрия инозиат натрия, лимонная кислота Е 330, рыбный порошок.	Е 621 –может вызвать аллергию, запрещен в детском питании, Е330-замедляет процессы брожения и окисления в продуктах питания, может провоцировать образование опухолей
«Лэйс»	Порошок молочной сыворотки, луковый порошок, лимонная кислота Е 330, глутамат натрия Е 621, ортофосфат кальция Е 341, инозиат натрия, гуанилат натрия Е 627, Е 631 Диоксид серы Е 220, молочная кислота, яблочная кислота	Е 621 –может вызвать аллергию, запрещен в детском питании, Е 627-разрешен в качестве средства для производства пищевой продукции, Е 631 – в РФ разрешен только двузамещенный, Е 220, Е 341-запрещен в применении Евросоюза, но разрешен в РФ
«pringles»	Пшеничный крахмал Приправа со вкусом сметаны и лука Усилители вкуса: <u>глутамат натрия</u> <u>гуанилат натрия</u> <u>инозинат натрия</u> луковый порошок декстроза сахар сладкий сывороточный порошок лактоза регуляторы кислотности: лимонная кислота, молочная кислота, яблочная кислота,сметанный порошок	Е 621 –может вызвать аллергию, запрещен в детском питании, Е 627-разрешен в качестве средства для производства пищевой продукции, Е 631 – в РФ разрешен только двузамещенный,

	ароматизаторы: эмульгатор Е 471	
«Русский картофель»	<u>Картофельный полуфабрикат</u> Растительное масло Соль Ароматизатор «Курица» (лактоза, <u>глутамат натрия</u> , дрожжи, порошок чеснока, экстракт паприки)	Е 621 –может вызвать аллергию, запрещен в детском питании

### *Закключение по качественному химическому составу:*

Полноценное питание является одним из наиболее существенных и действующих факторов, обеспечивающих правильные процессы развития организма, а также укрепления здоровья в детском возрасте.

В ходе исследования был проведён анализ чипсов на наличие жиров, крахмала, соли и вредных канцерогенов и получены факты, позволяющие дать обоснованный ответ на главный вопрос всей работы. Опытным путём мы подтвердили выдвинутую гипотезу о том, что картофельные чипсы содержат вещества, вредные для здоровья подрастающего поколения, что, несмотря на моду, следует всё же прислушаться к диетологам и максимально ограничить употребление в пищу картофельных чипсов

1. По изучению содержания пищевых добавок в чипсах и их влияние на организм человека выявлено, что из исследуемых видов чипсов, наибольшее количество вредных добавок содержится в: **Pringles, Cheetos, Lay's**. Эти добавки способны вызвать кишечные расстройства, аллергические реакции, могут провоцировать образование злокачественных новообразований. Наиболее часто встречающейся пищевой добавкой в данных продуктах питания является Е621 (глутамат натрия). Самый известный усилитель вкуса — может стать причиной возникновения неврозов, головной боли, тревожности, нарушений поведения.

Наименьшее число пищевых добавок содержится в чипсах **Русский картофель**.

2. Максимальное содержание жиров было обнаружено в чипсах **Cheetos**. Меньше всего жира было обнаружено в образце – **Lay's**.

3. Во всех чипсах обнаружены ненасыщенные жиры, являющиеся показателем качества растительного масла, на котором обжаривали данные чипсы. Самое **высокое качество масла** было обнаружено в чипсах **Pringles**, а **низкое** в чипсах **Cheetos**.

4. По содержанию крахмала было выявлено, что крахмал содержится во всех образцах в большом количестве, что говорит о чрезмерном содержании углеводов в данных продуктах. Наибольшее число крахмала было обнаружено в чипсах **Cheetos** и **Lays**, а наименьшее в **Pringles** и **Русский картофель**

5. В фильтрате чипсов **Cheetos и Русский картофель** содержится много нерастворимых компонентов.

6. В фильтратах всех объектов содержатся катионы натрия.

7. В фильтрах всех объектов были обнаружены хлорид-ионы. Что свидетельствует о большом содержании соли. Наиболее интенсивный белый осадок образуется в чипсах **Cheetos, Русский картофель**. Наименьшее количество хлорид-ионов было обнаружено в **Lays**.

8. Проведя все необходимые расчеты по калорийности чипсов, мы убедились, что эти продукты очень калорийны, кроме того калорийность чипсов **Cheetos и Pringles**, указанной на упаковке, намного меньше полученной нами при расчетах. Мы считаем, производители скрывают настоящую калорийность от покупателей, потому что для них она играет большую роль.

В результате всего выше сказанного мы хотим дать следующие **рекомендации:**

по нашим исследованиям чипсы «Cheetos» содержат самое большое количество жира (жирное пятно на фильтровальной бумаге было самое большое) и самое низкое качество масла, при горении этого чипса было много копоти, брызгав от масла и запаха, подобный запаху, которое образуется при горении резины. Так же эти чипсы содержат большое количество крахмала, который обнаружили по интенсивности окраски раствора и большое количество соли, которую мы обнаружили по наиболее интенсивному белому осадку.

И мы пришли к выводу, что чипсы «Cheetos» содержат больше компонентов, которые оказывают вред для здоровья человека, чем другие марки чипсов.

Отсюда следует:

- 1) Не употреблять чипсы в большом количестве.
- 2) Проводить разъяснительные работы о вреде чипсов на организм человека.
- 3) Покупая подобные продукты, обращайте внимание на надписи на упаковках продуктов.
- 4) необходимо соблюдать рекомендации медиков по организации питания.

## **Вред чипсов**

**Вред чипсов для нас очевиден только в том, что ребёнок набирает вес. Но проблемы чипсов гораздо серьёзнее.**

Злоупотребление жареной пищей, как известно, неблагоприятно сказывается на функционировании многих органов человека. Причина кроется в образовании целого ряда вредных соединений, поскольку при термической обработке жиров в присутствии кислорода воздуха значительно инициируются процессы их окисления и распада с образованием гидрокислот, эпоксидов кетонов и альдегидов. Последние, в свою очередь, могут взаимодействовать далее с другими различными компонентами обжариваемого продукта с образованием канцерогенов.

Усиленное потребление жиров и рафинированных углеводов сопряжено с риском заболеваний раком молочной и предстательной желез и толстой кишки.

Риск заболеть раком молочной железы к 60 годам равен примерно 1:25. По оценке доктора Карин Мичелз, девочки, которые хотя бы раз в неделю едят чипсы, имеют на 27 процентов больше шансов заболеть раком груди, чем их одноклассницы, которые не употребляют чипсы вообще или едят их нерегулярно. При этом, как оказалось, проблема не в самой картошке, а в том, на каком масле она поджарена. По словам Мичелз, опасность представляют выделяющиеся при жарке жирные кислоты, прежде всего акриламид. К такому выводу пришли ученые, работающие в Стокгольмском университете. Они обнаружили, что в жареных, печеных, а также приготовленных во фритюре продуктах, богатых крахмалом, в высокой концентрации содержится акриламид - химическое вещество, используемое, главным образом, как исходный компонент для получения широко распространенного полимера-полиакриламида.

Акриламид находит применение также в процессе производства клея, лаков, красок и смол. Это вещество, судя по всему, способно вызывать мутации наследственного материала и обладает канцерогенным действием - по крайней мере, такое предположение позволяют сделать результаты опытов на животных. Международное агентство по изучению рака также причисляет акриламид к "вероятно канцерогенным" субстанциям.

Хлебцы, картофельные чипсы, жареные орешки и прочие хрустящие лакомства содержат вещество, которое способно вызывать мутации наследственного материала и обладает канцерогенным действием.

### **Болезни и нарушения, связанные с избыточным употреблением углеводов**

- ✓ заболевания сердечно-сосудистой системы;
- ✓ заболевания желудочно-кишечного тракта (язвы, гастрит, энтерит, язвенный колит)
- ✓ хронический бронхит, эмфизема лёгких
- ✓ аппендицит, холецистит, пиелонефрит (вызванные кишечной палочкой)
- ✓ Диабет
- ✓ Эпилепсия, депрессия
- ✓ Рассеянный склероз
- ✓ Пародонтоз.

### **Болезни и нарушения, связанные с избыточным употреблением белков**

заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертония, атеросклероз, тромбофлебит и др.);

диабет;  
повышенная концентрация холестерина в крови;  
токсикоз беременности.

**Болезни и нарушения, связанные с избыточным употреблением соли**

- ✓ соль наносит вред почкам, сердцу и кровеносным сосудам;
- ✓ увеличивает возбудимость нервной системы;
- ✓ обезвоживает организм.

**Болезни и нарушения, связанные с избыточным употреблением жиров**

- ✓ увеличение (приблизительно на 30-40%) риска возникновения рака груди;
- ✓ рождение детей с низким весом;
- ✓ ухудшение качества молока у кормящих матерей;
- ✓ ухудшение иммунитета;
- ✓ развитие диабета, ожирения;
- ✓ увеличение риска развития сердечно-сосудистых заболеваний.

## Литература

1. Братенникова А. Н., Юдо О. П. Чипсы: вред или польза?//Химия в школе.- 2005.- №10,с. 54
- 2.Краузер Б., Фримантл М. Химия. Лабораторный практикум. – М: Химия, 1995.
3. Научно-методический журнал «Воспитание школьников»2007 №6, - 80 с., с.65
4. Рудзитис Г. Е., Фельдман Ф. Г. Р83 Химия: Органическая химия: Учеб. для 10 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1991.- 160с., с.133
5. Монтиньяк М. «Секреты здорового питания детей» / М.: Оникс, 2006. - 288 стр.
6. Фолькер Г. «Энциклопедия правильного и здорового питания» / М.: Зебра Е, 2006. - 688 стр.
7. Что? Зачем? Почему? Большая книга вопросов и ответов / пер. К.Мишиной. – М.: Эксмо, 2007. – 512 стр.
- 8.Интернет-ресурсы:  
[http://moikompas.ru/compas/bukva\\_e\\_vse\\_o\\_pischevih\\_dobavkah](http://moikompas.ru/compas/bukva_e_vse_o_pischevih_dobavkah)  
<http://www.vitnik.ru/chips.htm>

*Приложение № 1*

<i><b>Код</b></i>	<i><b>Вещество</b></i>	<i><b>Продукты</b></i>	<i><b>Воздействие</b></i>
	Мононатриевый глутамат	Бульонные кубики, полуфабрикаты, пельмени, консервы, воздушная кукуруза	Снижает порог возбудимости нейронов, раздражает парасимпатическую нервную систему, вызывает головную боль.
E104	Желтый хитолиновый	Карамель, мороженое, напитки, ликеры	Слегка токсично
E110	Желто- оранжевый S	Напитки, сиропы, пирожные, сладости, мороженое, пищевой йод	Противопоказано при астме и аллергии на аспирин, вызывает кожную сыпь
E120	Кошениль	Аперитивы и ликеры	Слегка токсично
E123	Амарант	Рыбная икра	Противопоказано при астме и аллергии на аспирин, вызывает кожную сыпь
E124	Красный кошениль А	Карамель, пирожные, печенье, сиропы, напитки, сладости, пищевой лед	Противопоказано при астме и аллергии на аспирин, вызывает кожную сыпь
E127	Эритрозин	Карамель, фрукты в сиропе, мороженое, приправы	В больших дозах вызывает рост опухолей щитовидной железы



132	Индиго - кармин	Мороженое, пищевой лед, засахаренные фрукты	Слегка токсично
E140	Хлорофиллы	Мороженое, пищевой лед, сладости	Слегка токсично
E142	Бриллиантовый зеленый	Фрукты в сахаре, карамель, ликеры, сиропы, печенье	Слегка токсично
E151	Черный блестящий	Мороженое, пищевой лед, карамель, кремы	Противопоказано при астме и аллергии на аспирин
E180	Красный пигмент	Оболочка сыров	Противопоказано при астме и аллергии на аспирин, вызывает кожную сыпь
E210 E211 E212 E213	Бензойная кислота, бензоат Na, бензоат K, бензоат Ca	Напитки, соки, рыбные продукты	В больших дозах вызывают расстройство кишечника
E214 E215 E216 E217 E218 E219	Эфиры пара гидроксибензойной кислоты и ее соли	Рыбные продукты, майонез	В больших дозах вызывают расстройство кишечника

E220	Сернистый ангидрид	Морепродукты, повидло, уксус, вина, напитки, сушеные грибы	Снижает уровень Ca в организме, разрушает витамин B
E221 E222 E223 E224 E225 E226 E227 E228	Сульфит Na, гидросульфит Na, пиросульфит K, сульфит K, гидросульфит Ca, бисульфит K	Морепродукты, повидло, уксус, вина, напитки, сушеные грибы	Вызывает головную боль, кашель, затрудняет дыхание
E230 E231 E232 E233	Дифенил, ортофенилфенол, ортофенилфенол натриевая соль, тиабендозол	Обработка цитрусовых и бананов	Легко впитываются в кожу

E239	Гексаметилен - теграмин	Макаронные изделия	Мутации
E240	Формальдегид	Обработка молока	Мутации
E249 E250	Нитрит К, нитрит Na	Мясо, консервы, колбасные изделия	Взаимодействует с аминами, образуя нитрозамины в организме
E251 E252	Нитрат К, нитрат Na	Мясо, консервы, колбасные изделия	Метагемоглобинемия у детей младшего возраста
E304	Аскорбилла пальмитат	Маргарин, масло, майонез	Способствует образованию камней в мочевом пузыре
E310 E311 E312	Дубильно-кислые соли	Маргарин, масло, жевательная резинка	Эритемы на слизистой оболочке рта
E320	Бутил гидроксианизол	Маргарин, масло, жевательная резинка	Увеличивает содержание холестерола и жидкости
E321	Бутил гидрокситолуо л	Маргарин, масло, жевательная резинка	Опасно в сочетании с E320 в составе жевательной резинки
E338 E339 E340 E341	Ортофосфорная кислота и ее соли	Газированные безалкогольные напитки, желатин	Способствует заболеванию рахитом
E414	Гуммиарабик	Соусы, кремы, выпечка, жевательная резинка, сладости	Способствует риниту и астме
E450	Полифосфаты	Выпечка, колбасные изделия, плавленый сыр, окорока, полуфабрикаты, картофельная мука	Выводит из организма кальций

## Приложение № 2



## Приложение № 3

## Определение качества растительного масла в исследуемых образцах чипсов



На жареные пятна образцов исследуемых чипсов поместили несколько капель раствора перманганата калия



Растворы на образцах обесцветились в разной степени

Приложение № 4

## Приготовление водной вытяжки для качественного определения растворимых компонентов



Раскрошили 1 чипс каждого образца и перенесли крошки в пробирку



Добавили 15-20 мл. дистиллированной воды



нагревали пробирку в пламени спиртовки



Профильтровали образовавшуюся смесь



Приложение № 5

## Качественное определение крахмала



Налили в пробирку 1-2  
мл вытяжки



Добавили 2-3 капли 3%-го  
спиртового раствора йода



### Приложение № 6

## Качественное определение катионов натрия



Приготовили  
спиртовку



Поместили в чашку для  
выпаривания,  
полученный фильтрат



Выпаривали досуха



В сухой остаток  
погружали медную  
проволоку со  
спиралью на конце



Которую затем  
вносили в  
несветящееся  
пламя спиртовки



### Приложение № 7



## Качественное определение хлорид – ионов



Напили в пробирку 1-2 мл водной  
выжимки



Затем добавили 1-2 мл  
0,1 М раствора азотной  
кислоты



Добавили 3-4 капли 5%ного  
раствора нитрата серебра



Приложение № 8

## Определение калорийности продукта



отмерили 10 мл воды и  
налили её в широкую  
пробирку



Измерили исходную  
температуру воды



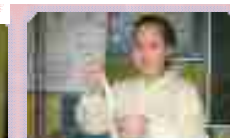
зажимали под углом  
пробирку с водой в  
штативе



Взвесили большой чипс



поджигали его,  
держа под  
пробиркой с водой



Измерили температуру  
воды после опыта



---

## ***Памятка***

### ***«Здоровое питание – залог здоровья!»***

Питание должно быть регулярным, разнообразным и сбалансированным.

Отдавайте предпочтение белково – углеводной диете.

Включайте в рацион больше свежих овощей и фруктов.

Не увлекайтесь жирной, жареной, копченой, соленой пищей, соусами и продукцией «фаст-фуд».

Ограничивайте потребление сладостей и сахара.

Почувствовав насыщение, сразу вставайте из-за стола.

Ведите активный образ жизни.

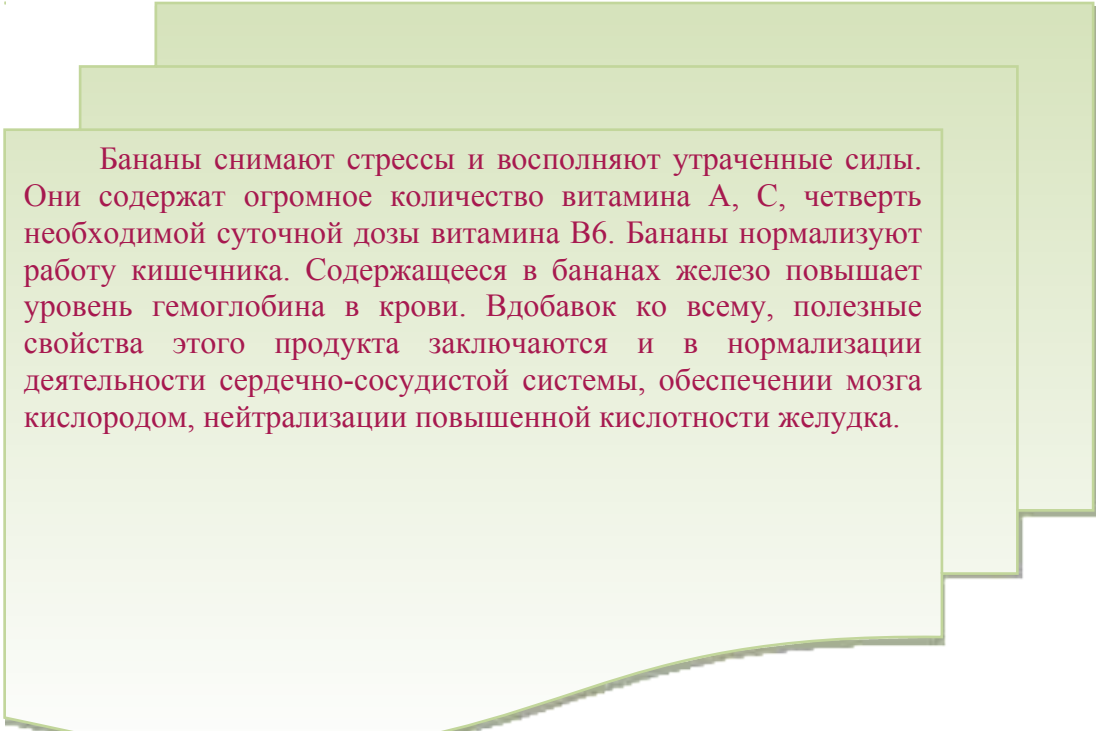
## Приложение № 10

### Серия листовок «Знай, что ты ешь!»

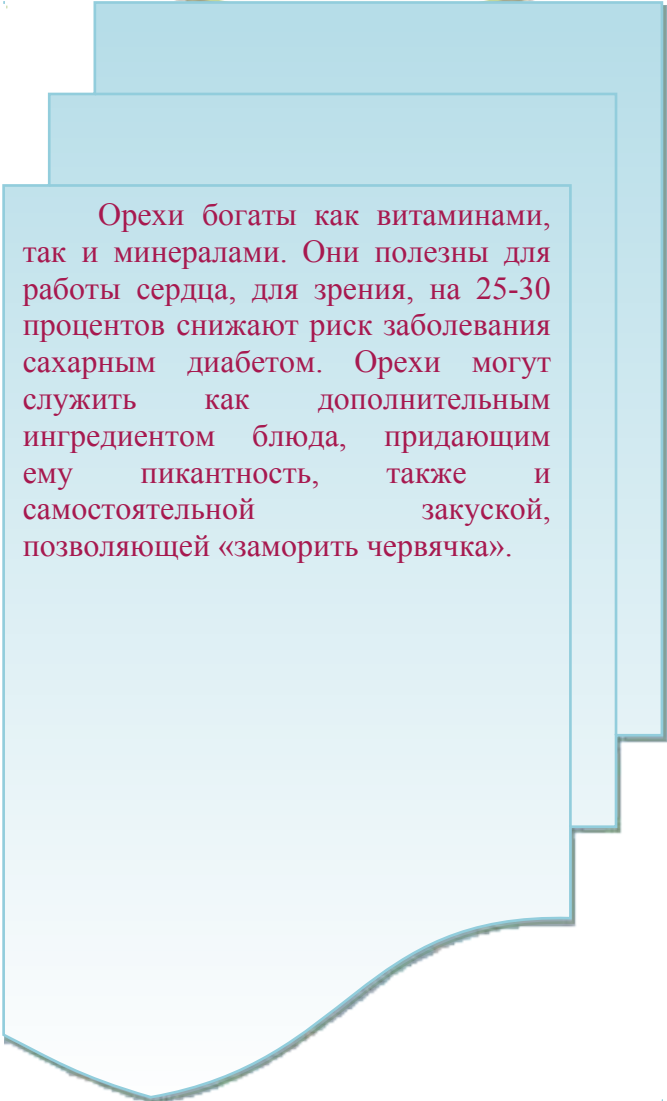
Жевательная резинка, пастилки, драже вредны при кровоточивости десен, содержат нежелательные вкусовые добавки. Подсластители ухудшают состояние крови, чрезмерное содержание углеводов портит зубы.

Чипсы, сухарики перенасыщены канцерогенами, консервантами, красителями, содержат избыточное количество соли, синтетических масел, искусственных вкусовых и ароматических добавок. Все вместе ухудшает работу печени, почек, выводит из строя поджелудочную железу. К тому же дети, когда едят сухарики и чипсы, любят облизывать пальцы, а это увеличивает риск заражения глистами.

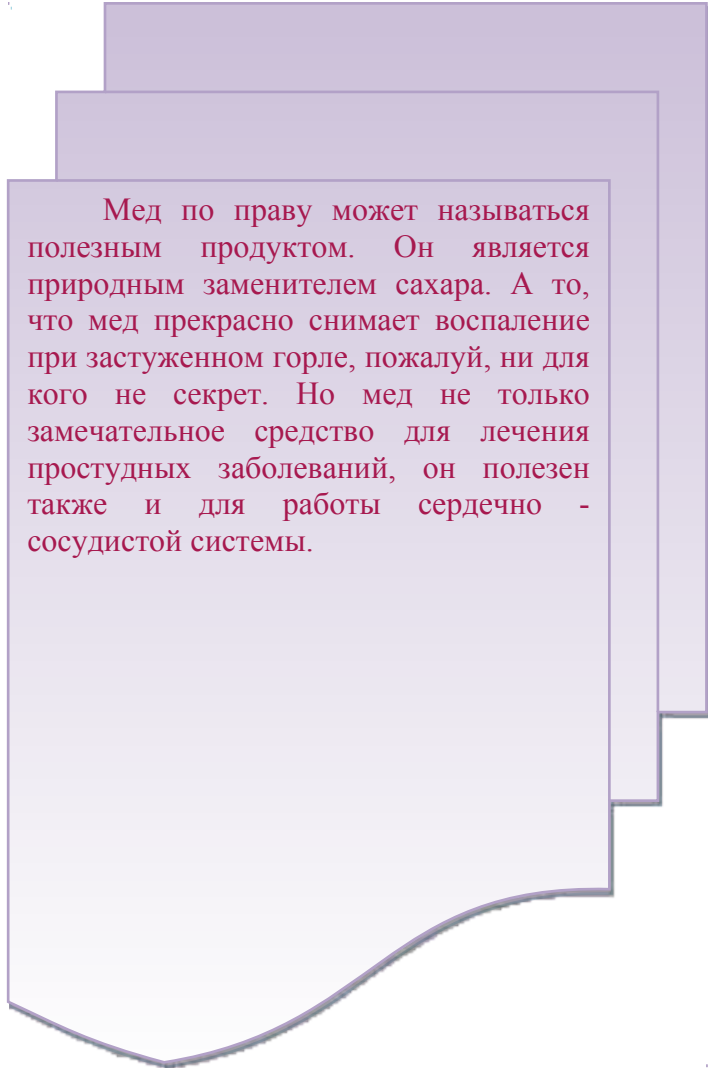




Бананы снимают стрессы и восполняют утраченные силы. Они содержат огромное количество витамина А, С, четверть необходимой суточной дозы витамина В6. Бананы нормализуют работу кишечника. Содержащееся в бананах железо повышает уровень гемоглобина в крови. Вдобавок ко всему, полезные свойства этого продукта заключаются и в нормализации деятельности сердечно-сосудистой системы, обеспечении мозга кислородом, нейтрализации повышенной кислотности желудка.



Орехи богаты как витаминами, так и минералами. Они полезны для работы сердца, для зрения, на 25-30 процентов снижают риск заболевания сахарным диабетом. Орехи могут служить как дополнительным ингредиентом блюда, придающим ему пикантность, также и самостоятельной закуской, позволяющей «заморить червячка».



Мед по праву может называться полезным продуктом. Он является природным заменителем сахара. А то, что мед прекрасно снимает воспаление при застуженном горле, пожалуй, ни для кого не секрет. Но мед не только замечательное средство для лечения простудных заболеваний, он полезен также и для работы сердечно - сосудистой системы.

Орешки, «воздушную кукурузу» нельзя есть натошак. Они вызывают раздражение желудка с последующим расстройством стула, рвотой. А пристрастие к орешкам, обжаренным в масле с ароматизаторами, ведет к угревой сыпи и болезням поджелудочной железы.

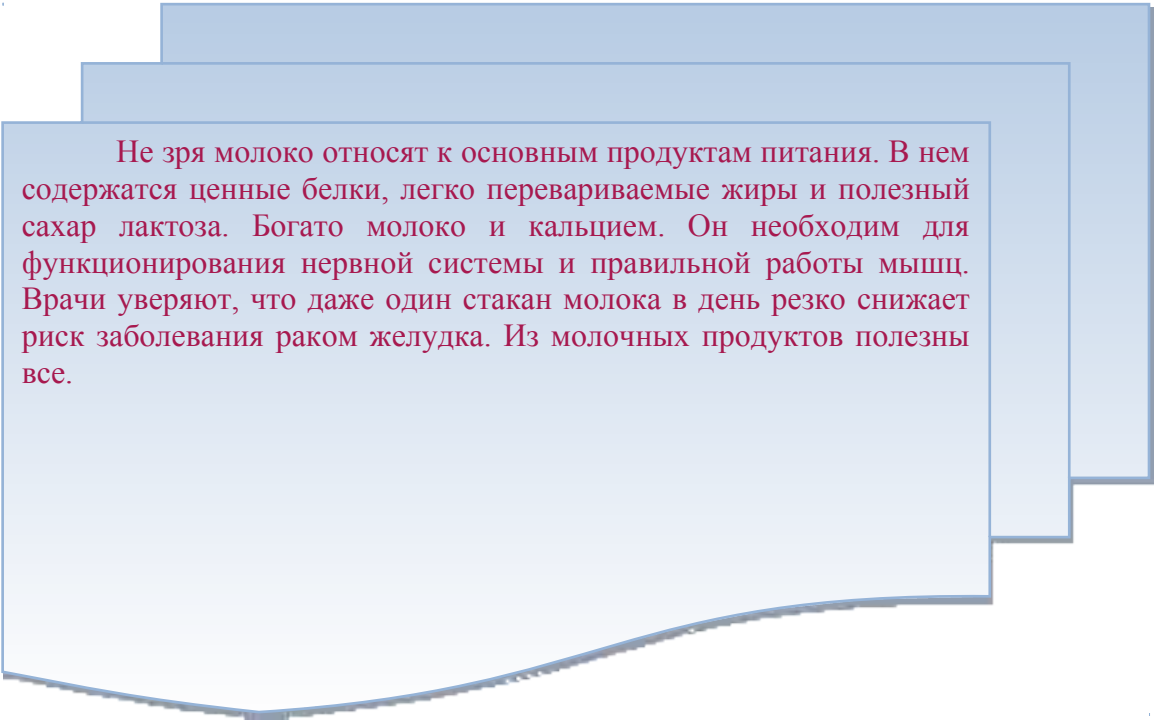
Сухие супы, бульонные кубики, полуфабрикаты и готовые блюда в вакуумной упаковке всегда содержат нежелательные для организма вещества, консерванты и стабилизаторы вкуса. Прогнозируемые заболевания: желудочные и кишечные расстройства, гастрит, аллергические заболевания, кариес, ослабление иммунитета, онкологические заболевания.

Бабушки часто повторяют своим внукам пословицу «Одно яблоко в день — доктора без работы». Исследования ученых подтверждают это мнение. Например, те, кто съедает по яблоку в день, имеют меньше шансов заболеть болезнью Альцгеймера. Вещества, содержащиеся в яблоках, способны тормозить развитие раковых клеток, обладают противовоспалительным действием и помогают работе желудка. А еще в них целый склад витаминов и микроэлементов, повышающих иммунитет и улучшающих работу сердечно-сосудистой системы.

Грибы трудно усваиваются даже взрослым организмом. Детям до 12 лет диетологи запрещают их давать вообще. Даже у здоровых детей грибы вызывают несварение желудка, спазмы и колики в животе.

В сухофруктах в значительной мере сохраняются витамины, которые содержатся в свежих фруктах. Сухофрукты можно использовать для лечебного питания при болезнях сердца, почек, печени, желудка, а также для поддержания молодости и красоты. Сухофрукты славятся высоким содержанием в них кальция. Сладость сухофруктам придают фруктоза и глюкоза, которые являются полезными углеводами, не повышающими уровень инсулина в крови. Сухофрукты калорийны, но, опять же, это не те калории, как в конфетах и пирожных.

Газированные сладкие напитки содержат искусственные красители, ароматизаторы, вещества, вымывающие кальций из эмали зубов. А также фтор, который выводит кальций из организма. От этого кости становятся хрупкими, неправильно развивается скелет ребенка. Появляются боли в суставах и сутулость. Кроме того, полулитровая бутылка сладкой газировки содержит четверть суточной нормы калорий.



Не зря молоко относят к основным продуктам питания. В нем содержатся ценные белки, легко перевариваемые жиры и полезный сахар лактоза. Богато молоко и кальцием. Он необходим для функционирования нервной системы и правильной работы мышц. Врачи уверяют, что даже один стакан молока в день резко снижает риск заболевания раком желудка. Из молочных продуктов полезны все.

