



Департамент образования администрации города Нижнего Новгорода
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 87 имени Л.И. Новиковой»
603047 г. Нижний Новгород, ул. Красных Зорь 14а
(831) 224-03-82, (831) 224-76-79, (831) 224-02-92/<http://www.lyceum87.nnov.ru>

Научно-исследовательская работа на тему

**«Исследование полезных и вредных компонентов в составе чипсов
и их влияния на здоровье школьников»**

Выполнила: Львова Вера Ильинична,
ученица 9 «В» класса МБОУ «Лицей № 87
имени Л.И. Новиковой»

Научный руководитель: Бирюкова Светлана Валерьевна,
учитель биологии

Нижний Новгород,

2016г.

Содержание

	Введение	3
	Гипотеза, цели, задачи и методы исследования	5
Глава 1	Литературный обзор	
1.1	Краткая историческая справка о приготовлении чипсов и снеков	6
1.2	Чипсы. Общие сведения и классификация	7
1.3.	Факторы, формирующие качество чипсов	8
1.4.	Маркировка, упаковка, хранение и транспортировка	16
1.5	О полезных и потребительских свойствах зарубежных и отечественных чипсов	18
1.6.	Негативное воздействие чипсов	23
Глава 2	Экспериментальная часть	
2.1	Место, объект, методы исследования	25
2.2	Исследование структуры ассортимента снеков, реализуемых магазином «Магнит»	27
2.3	Проведение экспертизы чипсов	29
2.4	Социологический опрос и анкетирование учащихся	35
	Заключение	38
	Литература	39
	Приложение	41

Введение

«Дети, родившиеся в начале 90-х годов, на сегодняшний день являются самым больным поколением», — говорит доктор медицинских наук Жаннетта Горелова из Научного центра здоровья детей РАМН. По разным подсчетам, более половины детей имеют проблемы с иммунитетом и репродуктивным здоровьем. Более того, недостаток здорового питания усугубился и хлынувшим потоком низкокачественных продуктов — печеньем с суррогатным кремом, «шоколадными» батончиками, чипсами, гамбургерами... Короче, всего того, что на Западе именуется словом *snack*, которое в переводе означает и закуску, и грязное нецензурное ругательство. По данным всеобщей диспансеризации, детей с хроническими заболеваниями в России — 40%. Но, как считает главный педиатр России, академик РАМН Александр Баранов, реальные показатели гораздо выше. «Здоровых детей у нас осталось всего 5—10%». Что же происходит? Специалисты Тюменского областного онкологического диспансера провели статистическую выборку и выяснили, что самой частой причиной возникновения рака (35%) является неправильное питание. Основная причина убийственного воздействия продуктов быстрого питания — консерванты, красители, усилители вкуса, которые накапливаются в организме. Например, трансгенные жиры, которые присутствуют в большинстве чипсов и любых других жареных закусках, вообще не встречаются в естественных продуктах. Но, попадая к человеку в организм, они не перерабатываются, а «пристраиваются» к стенкам кровеносных сосудов, образуя атеросклеротические бляшки, и как следствие возникают инсульты.[18] К примеру, в Германии принят закон, согласно которому на продуктах типа чипсов должно стоять строгое предупреждение: «Не для ежедневного потребления!» Посмотрите на российскую рекламу, сокрушаются диетологи, она же воспитывает стереотип: ешьте, сколько влезет, а от всех проблем спасет какой-нибудь «мезим». Кому выгодна быстрая еда?

Все продуктовые компании объединяет общее стремление: выпускать приносящие доход продукты. Для этого надо:

- 1) уменьшить скорость порчи и удлинить срок хранения,
- 2) облегчить распространение,
- 3) производить «новинки», используя искусственные добавки и красители,
- 4) продукты сделать «привлекательными».

Добавляются вкусовые и ароматические отдушки, жир, консерванты и другие химические усилители; в итоге получается удобное питание, ставшее сегодня нормой. Диетологи называют 5-6 самых вредных продуктов нашего времени: чипсы, шоколадные батончики, сосиски (колбаса, сардельки), жирное жареное мясо, газированные напитки и обезжиренные продукты!

Сейчас в России продается довольно много марок чипсов, в том числе и отечественных. Их производство малозатратно и выгодно, а значит, рынок чипсов может быть заполнен как продукцией высокого качества, так и низкосортной продукцией. Чтобы разбираться в продукции данного вида, нужны знания о сырье, технологии изготовления, методах идентификации продукта. В связи с вышесказанным, актуальность темы исследовательской работы очевидна: чипсы как вид снеков - самые распространенные и самые популярные в России. Статистика: каждый россиянин в среднем съедает 0,5 кг чипсов в год; европеец: 1–5 кг/год; американец: 10 кг/год.[20]

Значит, чипсы вредны для здоровья? А ведь они такие вкусные и быстро утоляют голод. Если поставить на чашу весов вред и пользу этого продукта, что же окажется значительнее? Правительство принимает меры о запрете на продажу чипсов в учебных заведениях. Почему? Для многих моих одноклассников это самое любимое лакомство. Какое количество чипсов безопасно для здоровья? А какие среди наиболее популярных менее вредные? Ответ на эти и другие вопросы я попыталась дать в своей работе.

Мы живем в мире новейших информационных технологий, когда для всех важную роль играют такие качества, как мобильность, быстрота,

компактность и наукоемкость. Проблема здорового питания стала важна особенно в настоящее время, так как изменился образ жизни современного человека, экология и качества потребляемой пищи. В наше время чипсы являются наиболее популярным продуктом у молодёжи, и связи с этим хочется узнать, как чипсы влияют на наш организм.

Гипотеза исследования: Мы живем в XXI веке и на прилавках магазинов можно приобрести всё, что угодно. Различные производители предоставляют нам большое разнообразие продукции. Чипсы же - не исключение. Они являются одним из самых актуальных видов продукции, но мы предполагаем, что чипсы не смогут заменить полноценное питание. Чипсы - искусственный продукт, содержащий различные вредные вещества, которые могут негативно сказаться на здоровье человека.

Цель работы: проведение качественного химического анализа чипсов и их возможных заменителей для соизмерения степени полезных и вредных компонентов в составе чипсов, определение марки менее вредных чипсов и предложение рекомендаций к употреблению и производству чипсов.

Нами были поставлены следующие **задачи:**

1. Используя данные опроса учащихся МБОУ лицей № 87 определить:
 - а) наиболее популярные марки чипсов;
 - б) зависимость состояния здоровья от количества употребляемых чипсов;
 - в) степень осведомленности о вреде и пользе чипсов.
2. Изучить теоретический материал, характеризующий состав чипсов, методы их химического анализа, технологию производства.
3. Провести химический анализ чипсов, наиболее популярных среди учащихся школы.
4. На основании полученных результатов теоретических и практических исследований сделать соответствующие выводы и рекомендации.

Объект исследования: здоровье человека

Предмет исследования: чипсы, которые чаще всего употребляют школьники.

Методы исследования: изучение научной и публицистической литературы по данной теме, анкетирование учащихся, анализ состава чипсов.

1. Литературный обзор

1.1. Краткая историческая справка о приготовлении чипсов и снеков

Под термином «чипсы» (от англ. «chips»)- ломтик, кусочек) следует понимать плоские по форме продукты, полученные отрезанием от целого. Впервые чипсы были приготовлены в 1853 г. в США для американского мультимиллионера К. Вандербильта его изобретательным шеф-поваром Д. Крумом. Фаст-фудом чипсы стали лишь спустя десятилетия. Мелкого торговца из города Кливленда Уильяма Тэппендена ныне называют «Фордом чипсов» за то, что однажды он решился продавать чипсы в бумажном кульке прямо на городских улицах. Согласно социологическим исследованиям, на Западе примерно 95% людей перекусывают чипсами, когда ощущают легкое чувство голода, чаще всего - между обедом и ужином. Бывают даже фруктовые чипсы со вкусами и запахами ананаса, яблока и банана.

Сегодня для приготовления картофельных чипсов используют специальные сорта картофеля с низким содержанием сахара и диаметром клубней 3-4 см. Отобранный картофель моют, чистят и нагревают до 80 °С (при этом в нем экстрагируются восстанавливающие сахара и разрушаются ферменты). Затем картофель нарезают ломтиками, и после удаления выделившегося на их поверхности крахмала обжаривают в растительном масле. Сорт масла может быть различным и зависит от региональных предпочтений.

В США, например, распространены чипсы, жаренные на соевом масле; в Европе применяется пальмовое масло, которое не придает запаха конечному продукту; в Беларуси и России используют подсолнечное масло (общее представление о составе наиболее популярных растительных масел дают данные приложение 1 табл. 1). При применении оливкового, пальмового, рапсового, подсолнечного, хлопкового масла высокой степени

очистки (обязательно рафинированного и дезодорированного с кислотным числом ниже 0,01.) количество образующегося акриламида значительно ниже, а при приготовлении продуктов в парах пальмового и хлопкового масла акриламид практически не образуется.[12]

В настоящее время в мире достаточно распространены и так называемые экструзионные технологии. Продукция, напоминающая чипсы, на самом деле готовится из пюре, для которого используют как картофельные полуфабрикаты, так и производные зерновых культур (при этом необходима дополнительная желатинизация). Процесс приготовления такого продукта начинается с подготовки сухих компонентов смеси. После смешивания их подают в экструдер, где замешивается в тесто, которое затем выходит через матрицу. Возможно получение, как плоских чипсов классической формы, так и новых, оригинальных конфигураций типа (ракушки, облачка, спиральки). Последние правильно называть не чипсами, а снеками. Для того чтобы приготовить килограмм настоящих картофельных чипсов, требуется четыре килограмма картофеля, а это совсем не выгодно производителю, поэтому гораздо проще и дешевле использовать экструзионные технологии. [14]

1.2. Чипсы. Общие сведения. Классификация

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 [16].

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) [16].

1.3. Факторы, формирующие качество чипсов

1.3.1. Сырье

Основное сырье – картофель. Для приготовления этого продукта подходят сорта картофеля «Передовик», «Дружный», «Лорх», «Сотка», «Янтарный» — в каждом регионе свои лидеры по урожайности и качеству. Тем, кто доверяет зарубежному посадочному материалу, специалисты рекомендуют голландские сорта — «Романо» и «Кондор». Из смешанных сортов картофеля

чипсы желательно не делать, потому что готовые кусочки будут разной влажности и могут испортиться во время хранения.

Некоторые заводы даже приобретают в собственность уголья для разведения этой культуры из селекционного материала. Например, в 2000 году в Новгородской области компания KRAFT FOOD успешно завершила двухлетний эксперимент по выращиванию специальных сортов картофеля для выпуска чипсов. Шведы поставляли необходимый семенной материал и технику в два фермерских хозяйства — «Ильмень» и на ферму Анатолия Липатова. По итогам эксперимента фирма вложила в завод по производству чипсов «ESTRELLA» 25 млн. долларов [24].

Выбирают картофель округлой и несколько приплюснутой формы, крупных и средних размеров с небольшим количеством и неглубоким залеганием глазков. Заготовке подлежат зрелые клубни осенней уборки, сухие, без заболеваний и наростов, однородные по окраске, с прочной опробковевшей кожицей. Размер клубней в наибольшем диаметре должен быть не менее 5 см. Содержание сухих веществ не менее 20%. Не допускается заготавливать клубни подмороженные, позеленевшие, с наростами, увядшие, запаренные, с признаками прорастания, с землей и сором, не зрелые [14].

Основная проблема для отечественных производителей чипсов это отсутствие налаженной цепочки между селекционерами, фермерами производителями, а так же не надлежащее качество хранения сырья. В процессе хранения сырье – картофель теряет первоначальные органолептические свойства, изменяется химический состав клубня, кожура уплотняется, клубни теряют влагу, накапливаются сахара и ферменты. В зависимости от качества хранения вышеописанные процессы происходят с различной интенсивностью. Нужно заметить, что все процессы порчи сырья происходят при высокой влажности (влажность картофеля около 82%), при влажности картофеля до 12% сохранность сырья без изменения сроком до 1 года гарантировано. Но это уже сушеный картофель, а применять его как сырье для производства чипсов не реально [23].

Вопросу усовершенствования технологии производства картофельных чипсов из свежего картофеля и улучшения их качества в мировой практике придается большое значение. Особенно широкие исследования проводятся по улучшению цвета хрустящего картофеля - одного из важнейших показателей его качества. На его цвет оказывает влияние сортность сырья, район выращивания, агротехнические приемы его выращивания и возделывания, время уборки, возраст клубней и температура хранения. Каждый из этих факторов в той или иной мере влияет на качество хрустящего картофеля [25].

Вкусоароматические добавки. Сейчас как иностранные, так и отечественные производители не жалеют натуральных или синтетических ароматических и вкусовых добавок для того, чтобы придать своему продукту новый вкус и запах. Из натуральных вкусоароматических добавок чаще всего используются красный перец, соль, измельченные сушеный чеснок и пряные травы. Не стоит обольщаться насчет того, что «Чипсы с сыром» изготовлены с использованием настоящего тертого сыра. Это, впрочем, касается и бекона, и грибов, и кетчупа, и лука со сметаной. Все это — ароматизаторы. Однако само слово «ароматизатор» не должно вызывать панического страха. При производстве ароматизаторов очень часто используют не химически синтезированные ароматические вещества, а натуральные, выделенные из настоящих продуктов. Такая ароматическая продукция обладает высоким качеством, естественным вкусом и запахом, но и соответственно довольно высокой ценой. Крупные предприятия-производители вряд ли станут экономить за счет покупки дешевого, некачественного или опасного для здоровья сырья. Слишком дорого в конечном счете обойдется им такая экономия. Поэтому и закупаются пищевые красители, вкусовые добавки, ароматизаторы только у уважаемых мировых фирм, отвечающих за качество своего товара [24].

При производстве обжаренных картофелепродуктов широко используют различные кулинарные жиры, среди которых можно выделить следующие группы жиров: натуральные жиры на основе пальмового масла, не

содержащие трансизомеры; гидрированные масла и жиры (соевое, рапсовое и другие растительные масла, жиры морских животных и рыб), содержащие от 25 до 58 % трансизомеров, смеси натуральных и гидрированных жиров [16].

В связи с возрастающим потреблением обжаренных картофелепродуктов ученые всех стран работают над проблемой снижения уровня содержания в них жира. В США создан порошкообразный состав средства, замедляющий поглощение масла пищевыми продуктами в процессе их обжаривания. В состав входит сложный альгиновый эфир и нетоксичный пищевой носитель, приемлемый для использования в производстве обжаренных продуктов. Содержание сложного альгинового эфира в составе средства- 0,01-3 ч. в расчете на 100ч. пищевого носителя. Сложный альгиновый эфир может быть смешан с альгиновой кислотой, ее солью или другими ее производными. Пищевой носитель может быть представлен мукой. Состав средства наносят в виде слоя на поверхность пищевых продуктов, например картофельных столбиков, до их обжаривания. Готовые обжаренные продукты отличаются пониженным содержанием жира.

Установлено, что добавка в рафинированное, обесцвеченное и дезодорированное пальмовое масло антиоксидантов (экстракционного эфирного масла розмарина; экстракта шалфея и лимонной кислоты) перед обжаркой улучшаются сенсорные характеристики продукта при 5-дневном цикле использования масла. Все три антиоксиданта значительно улучшают внешний вид, вкус, запах и др. характеристики продукта [16].

Исследована стабильность картофельных чипсов, обжаренных в 4-х растительных маслах с различным отношением степени полиненасыщенных/насыщенных жирных кислот: подсолнечном масле-5,2; масле каноли-3,4; пальмовом масле - 0,4 и смеси (80:20) масла конопли и рапсового масла — 0,3. Чипсы хранили при 60°C. Добавление в процессе жарения аскорбилпальмитата оказывало синергический эффект на стабильность содержащихся в маслах токоферолов и токотриенолов и повышало сроки хранения чипсов [24].

В США с целью предотвращения окислительного потемнения картофеля, протекающего при - или без участия ферментов, проведены исследования, при которых анализируемые образцы покрывали раствором, содержащим 5% казеината Са или порошка сывороточного белка, 2,5% глицерина; 0,25% КМЦ; 0,125% СаСl, который предварительно нагревали при 80°C 30 мин, затем охлаждали до 20°C и наносили на картофель, нарезанный ломтиками 1 см погружением в этот раствор в течение 1 мин, а затем высушивали при 20°C. Установлено, что белки молочной сыворотки имели более выраженную, чем казеинат Са, антиоксидантную активность, которая особенно усиливалась в присутствии 0,25% КМЦ. Такая обработка приводила к подавлению образования 75% окрашенных соединений, возникающих при окислении фенилендиамина [25].

1.3.2. Растительные масла в производстве чипсов

Растительные масла – источник ненасыщенных незаменимых 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 в них колеблется от 18 до 24. Первоначально к незаменимым жирным кислотам относили только линолевую и альфа-линолевую 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 альфа - линолевой 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 регулирования 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 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.

Среди многих токсичных веществ, присутствие которых в продуктах питания строго контролируют медики и диетологи, в последнее время выделяют акриламид. Акриламид - органическое соединение, которое обладает канцерогенным действием. Его химическая формула: $\text{CH}_2=\text{CHC}(\text{O})\text{NH}_2$.

Он поражает главным образом нервную систему, печень, почки.[17]

В 1994 году акриламид был отнесен специалистами Всемирной Организации Здравоохранения к веществам, «вероятно канцерогенным для человека».

Сейчас хорошо известно, что акриламид оказывает генотоксическое действие, при котором повреждаются гены. Это и ведет к развитию рака.

1.3.3. 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 [18].

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: мойку и сортировку сырого картофеля; очистку; резку клубней; отмывку нарезанного картофеля от крахмала; очистку сточных вод; бланширование; сушку; обжаривание; 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°С — 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°С, 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°С с целью удаления избыточного масла [16].

Из полуфабриката. Основным сырьём 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: смешивание сырья с крахмалом и специями; формование чипсов; подсушивание; обжаривание; охлаждение; 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 [25].

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

мойка картофеля; очистка; варка; протирание; сушка; смешивание с крахмалом и специями; формование; подсушивание; обжаривание; охлаждение; 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 [24].

1.4. Маркировка, упаковка, хранение и транспортировка

Транспортирование. Чипсы транспортируют в ящиках и контейнерах всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов. Транспортные средства должны быть сухими, чистыми, без посторонних запахов и не зараженными вредителями хлебных запасов. Не допускается транспортирование чипсов вместе с резко пахнущими продуктами или материалами. При перевозке, погрузке и выгрузке чипсы должны быть предохранены от атмосферных осадков.

Хранение. Чипсы должны храниться в чистых, хорошо вентилируемых помещениях и защищенных от прямых солнечных лучей, при температуре не выше 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %. Ящики с

чипсами устанавливают штабелями на стеллажи и поддоны на высоте не более восьми ящиков. Расстояние между штабелями, а также штабелями и стенами должно быть не менее 0,7 м. Расстояние от источников тепла, водопроводных и канализационных труб должно быть не менее 1 м. Не допускается проветривать складские помещения в сырую погоду и сразу после дождя.

Срок хранения у всех видов чипсовой продукции одинаков и варьируется в зависимости от качества упаковки от двух до шести месяцев.

Упаковка. Чипсы для розничной торговой сети упаковываются массой нетто 0,025... 0,01 кг.

Оборудование, используемое для фасовки и упаковки — автоматические и полуавтоматические агрегаты. Выполняемые функции — весовое дозирование, изготовление пакета из пленки, герметическая упаковка.

Для упаковывания чипсов применяется потребительская тара в виде пачек из картона коробочного, фольги кэшированной, термосваривающихся полимерных материалов.

Обычный вид упаковки – трехшовные пакеты из пропиленовой плёнки. Чаще всего используется плёнка, покрытая тонким слоем алюминия и нанесённой цветной печатью, содержащей наряду с художественным оформлением данные о продукте и фирме-изготовителе.

Маркировка. На потребительской таре должна быть следующая информация: наименование продукта; наименование и местонахождение (адрес) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера, а также наименование страны; товарный знак изготовителя; масса нетто; состав продукта; пищевая ценность, содержание витаминов и минеральных веществ; дата выработки; обозначение технического документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт; рекомендации по приготовлению и использованию продукта (при необходимости), сведения, необходимые для рекламы; условия хранения, если они отличаются от обычных; срок годности

в соответствии с перечнем, утвержденным Правительством Российской Федерации; информация о сертификации.[11]

1.5. О полезности и потребительских свойствах зарубежных и отечественных чипсов

Акриламид. Проведя целый ряд экспериментов, ученые обнаружили, что когда углеводы (основной компонент таких продуктов, как зерно, картофель и др., а так же продукты их переработки – мука, отруби, хлопья) нагревать до высокой температуры, то образуется вещество под названием акриламид. Акриламид - это органическое соединение, которое обладает канцерогенным действием. Поэтому все пищевые продукты, такие как зерно, картофель и продукты их переработки мука, хлеб, печенье, картофель – фри, чипсы, снеки, сухие завтраки содержат определенное количество акриламида в зависимости от степени обработки продукта. Акриламид содержится в питьевой воде, так же образуется при курении сигарет. Из-за своих скрепляющих свойств он употребляется при изготовлении косметики. Сегодня каких либо запретов на использование акриламида в продуктах питания нет. Так в требованиях Сан. Пина на питьевую воду наличие акриламида устанавливается 10 мкг/дм³. Чтобы избежать образования акриламида при приготовлении пищи, необходимо избегать жарения продуктов богатых углеводами в течение длительного времени и высокой температуры. Вместе с тем приготовление этих продуктов в воде или на пару не приводит к образованию чрезвычайной концентрации акриламида и безопасно для здоровья. Важную роль в образовании акриламида в процессе обжарки играет вид применяемого масла. Количество акриламида возрастает, если в масло для приготовления этого продукта примешивать синтетические жиры. При применении оливкового, пальмового, рапсового, подсолнечного, хлопкового масла высокой степени очистки (обязательно рафинированного и дезодорированного с кислотным числом ниже 0,01.) количество образующегося акриламида значительно ниже, а при приготовлении продуктов в парах пальмового и хлопкового масла акриламид практически не образуется. Исследования по приготовлению пищи

из углеводных продуктов при высокотемпературной обработке (температура выше 120 градусов) показали, что при жарке, готовых продуктов в духовке, во фритюре или на гриле акриламид образуется, но при варке и обработке на пару его практически нет. Не исключено, что необходимо изменять традиционные пищевые технологии, чтобы максимально уменьшить и даже исключить образование акриламида в процессе обработки пищевых продуктов и таким образом исключить попадание акриламида в организм человека.[17]

Технология приготовления чипсов всех зарубежных фирм выпускающих такие чипсы как Pringles, Lays, Estrella и многие другие принципиально отличается от технологии производства чипсов Всесоюзного научно-исследовательского института продуктов питания из картофеля (г. Минск).

Так, по зарубежной технологии чипсы из свежего картофеля (Lays, Estrella) и чипсы формованные (из смеси сухого картофельного пюре и крахмала) Pringles производятся в обжарочных печах в среде масла в течение минимум 6-7 минут при температуре 165-180 °С. Как было сказано выше это предельные условия для чрезвычайно максимального накопления акриламида, здесь и высокая температура и продолжительность обработки и вид применяемого масла, в то время, как по технологии института для получения чипсов используется полуфабрикат (Пеллеты), которые обрабатываются парами пальмового, хлопкового масла в течение 2-4 секунд, что практически исключает образование акриламида. Проведенные исследования по тестированию продуктов богатых углеводами при их обработке при помощи высоких температур и продолжительности выпечки, обжарки и обработке на пару показали, что в 1 кг готового продукта содержится акриламида:

В сырых и вареных продуктах (мука, отруби, картофель, спагетти, рис овсяная каша) 30 мкг.

В жаренных и печеных продуктах (блины, жареная рыба, пицца, белый хлеб, ржаной хлеб) 30-80 мкг.

Сухие завтраки, печенье, крекеры – 200-500 мкг.

Картофель фри (разные марки) – 356-600 мкг.

Хрустящий картофель (Estrella) - 670-1200 мкг.

Чипсы (Lays, pringles) - 1280 мкг.

Чипсы, приготовленные по технологии Всесоюзного научно-исследовательского института продуктов питания из картофеля (г. Минск) 30 - 50 мкг на 1 кг готового продукта. Институтом разработана специальная технология, которая защищена патентом.[17]

На сегодняшний день использование акриламида в продуктах питания не запрещено. Предельная доза его употребления 1 микрограмм в день, с этим согласна Всемирная Организация Здравоохранения. Из проведенных исследований видно, что чипсы полученные по технологии Всесоюзного научно-исследовательского института продуктов питания из картофеля практически безопасны по содержанию акриламида и могут быть рекомендованы для потребления как детям, так и взрослым. Это чипсы, выпускаемые такими предприятиями, как белорусские ДУП «Технопрод» ОАО «Машпищепрод» г. Марьина Горка, ООО «Талань М» г. Минск, «Русскарт» г. Москва. В тоже время чипсы всех зарубежных фирм, а так же чипсы других белорусских и российских компаний, где применяются традиционные способы производства, содержание акриламида в продукции составляет 600 мкг – 1200 мкг, что в 20 - 30 раз выше допустимого. Так потребление пакета чипсов весом 20-25 грамм в день приготовленных по технологии института безопасно, в то время как зарубежных чипсов можно потреблять в день только 0,5 – 1 грамм [16].

Генетически модифицированный картофель. Для того чтобы увидеть настоящий фильм ужасов, нам сегодня достаточно прийти в обычный продовольственный магазин или на продуктовый рынок. На прилавках товары, произведенные из генетически модифицированных организмов или с содержанием генетически модифицированных компонентов: чипсы, молочные смеси, многие напитки, соусы, приправы, хлебобулочные и кондитерские изделия - вот далеко не полный их перечень. Привычные

товары, не правда ли? Только их содержимое непривычно - генетически модифицировано. Но об этом на товаре никакой информации. Вот мы и покупаем, например, кукурузу с встроенными в нее генами бактерии. Или помидоры с генами рыбы. И это было бы лишь занимательно, если бы: содержимое этой продукции не было опасно для здоровья человека. «Еда Франкенштейна», как ее прозвали британские журналисты, появилась на Западе в середине 90-х годов и уже не один год присутствует на российском и белорусском рынке. Кому это нужно? Ответ прост: крупнейшие мировые агрохимические и фармакологические корпорации для астрономического увеличения своих прибылей вложили в изыскания генной инженерии сотни миллионов долларов. Внесение участков генов организма одного вида в клетки другого позволило этим корпорациям повысить урожайность сельскохозяйственных культур, сопротивляемость химикатам и паразитам и увеличило срок хранения продукции. Но то, что приносит колоссальные прибыли транснациональным корпорациям, наносит ущерб здоровью людей. При тестировании генетически модифицированных продуктов в большинстве случаев не используется сыворотка крови людей-аллергиков, так как люди не потребляли ранее «чужие» белки, внедряемые теперь в пищевые продукты. Поэтому нет никаких известных способов предсказать аллергию на генетически модифицированную пищу. Между тем аллергическое воздействие в случае ее потребления значительно возрастает. Например, по данным Йоркской лаборатории питания (Великобритания), число случаев аллергических заболеваний связанных с употреблением генетически модифицированных продуктов увеличилось наполовину. По данным издательского дома «Бурда» большая часть ввозимой в СНГ сои и весь картофель используемый для производства чипсов, являются генетически модифицированными. Monsanto, одно из подразделений корпорации Pharmacia, расположенное в Сент-Луисе, назвала выведенный ею сорт картофеля NewLeaf. Появившись на рынке четыре года назад, этот сорт быстро завоевал популярность у фермеров благодаря своему уникальному

свойству (в модифицированную картошку добавляются гены скорпиона) в результате использования методов генной инженерии это растение «научилось» выделять токсин, отпугивающий злейшего врага всех картофелеводов - колорадского жука. Вышеназванный сорт картофеля стали применять при производстве чипсов и замороженных полуфабрикатов, генетически модифицированный картофель не подлежит длительному хранению и требует немедленной переработки, предположительно вреден для здоровья.[18]

Большинство реализуемой на наших рынках пищевой продукции имеет сомнительное происхождение, крупные западные корпорации сделали ставку на дешевые генетически модифицированные продукты, например широко известная компания Procter & Gamble уже давно выпускает чипсы Pringles изготавливаемые из генетически модифицированного картофеля. Эти чипсы запрещены к продаже в ряде западных стран, в то время как у нас они активно рекламируются и продаются без ограничений и (обязательных) предупреждений. На рынок СНГ хлынул поток западных чипсов многие из которых произведены из генетически модифицированного картофеля, только обычный потребитель об этом и не догадывается, а производители этих сомнительных продуктов не особенно об этом распространяются и зачастую даже скрывают, ведь последствия применения в пищу генетически модифицированного картофеля не предсказуемы (профессор Стенли Эвен в Абердинской медицинской школе проводил эксперименты, он кормил крыс генетически модифицированным картофелем всего десять дней, результаты исследований показали, что этот рацион ведет к уменьшению объема мозга, разрушению печени и подавлению иммунитета). Западные компании вытесняют с рынка отечественных производителей чипсов, а между тем именно отечественные чипсы, полученные по технологии Всесоюзного научно-исследовательского института продуктов питания из картофеля, из экологически чистых продуктов, могут быть рекомендованы для потребления как детям, так и взрослым. Это чипсы, выпускаемые такими предприятиями,

как белорусские ДУП «Технопрод» и ОАО «Машпищепрод» г. Марьино Горка, ООО «Талань М» г. Минск, «Русскарт» г. Москва. Отечественный покупатель должен знать, что он ест и что следует употреблять в пищу с пользой для организма [21].

1.6. Негативное воздействие чипсов

Когда мы аппетитно хрустим чипсами, нам меньше всего хочется портить себе настроение мыслями о том, какую потенциальную опасность для нашего организма они в себе несут. Однако призадуматься стоит. Ведь это не просто сытная, а чересчур сытная пища. В 100 граммах чипсов (три маленькие пачки) содержится 600-700 калорий. А это при продолжительном употреблении чревато ожирением и гастритом. А детям, для которых лучше чипсов еды в мире нет (разве что конфеты), они вообще противопоказаны. Диетологи вообще считают, что питание детей зачастую определяет продолжительность и качество их дальнейшей жизни. Так что многим мамам не помешало бы пересмотреть меню своего сорванца.

Например, как это сделало наше Министерство здравоохранения, запретив продавать чипсы и газированные напитки в школьных столовых и кафе. Медики объясняют свое решение тем, что количество детей с болезнями пищеварения в 2003 году по сравнению с 1991-м увеличилось почти в полтора раза, а с диагнозами гастрита, дуоденита, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки - в два раза. А всему виной – нездоровая пища. А тут еще шведские ученые подлили масла в огонь. Они выяснили, что картофельные чипсы, картофель фри и гамбургеры содержат такое количество канцерогенов, что любители их пожевать практически обречены на онкологические заболевания. Речь идет о канцерогене акриламид. Раньше считали, что он содержится лишь в воде, поэтому максимально допустимая концентрация этого вещества установлена лишь для нее. Но оказалось, что в обычной пакетике с чипсами "доза" акриламида тоже водится. И причем превышает максимально допустимую концентрацию в 500 раз! В картофеле фри и гамбургерах из шведского «Макдональдса» концентрация акриламида

превышала норму в 100 раз. В упаковке чипсов содержится больше соли, чем рекомендуется потреблять детям в течение суток. Регулярный «передоз» соли может помешать нормальному развитию костей, привести к повышению кровяного давления и даже к сердечным заболеваниям. Проведенные исследования по тестированию продуктов богатыми углеводами при их обработке при помощи высоких температур и продолжительности выпечки, обжарки и обработке на пару показали, что в 1кг готового продукта содержится различное количество акриламида (приложение 1 табл.2). Например, по данным Йоркской лаборатории питания (Великобритания), число случаев аллергических заболеваний, связанных с употреблением ГМ продуктов увеличилось наполовину. Есть 92 документально подтвержденных случая отравления аспартамом (так называемый искусственный подсластитель аспартам) (E-951), широко известный как «NutraSweet», представляет из себя не что иное, как генетически модифицированный нейротоксин. Этот химический препарат используется как пищевая добавка в более чем 6000 наименований продуктов: детских витаминах, лекарствах, диетических напитках и др. Аспартам провоцировал опухоль мозга, множественный склероз, эпилепсию, базедову болезнь, диабет, туберкулез, умственную отсталость и даже смертельный исход.[22]

Регулярное поедание большого количества чипсов может оказать негативное влияние на здоровье сердца. Таково мнение польских диетологов, посвятивших проблеме употребления жареного картофеля целое исследование.

Причину отрицательного воздействия картофеля фри и чипсов ученые видят в технологии их приготовления. При жарке, в том числе во фритюре, в содержащих крахмал продуктах образуется вредное вещество – акриламид. Через стенки желудка оно попадает в кровь, а затем и в сердце, вызывая сбои в его работе. Чем больше чипсов мы едим, тем больше рискуем, считают специалисты.

Ранее было также отмечено канцерогенное действие акриламида. В связи с этим диетологи рекомендуют снизить количество жареного и печеного картофеля в своем рационе, и есть больше свежих овощей, фруктов и нежирного мяса. Так, может, стоит задуматься над тем, что же мы едим?

2. Экспериментальная часть

2.1. Место, объект и методы исследования

Местом проведения исследования является магазин «Магнит», расположенный в г. Нижнем Новгороде по адресу: ул. Чаадаева 28 .

Магазин является продовольственным супермаркетом эконом-класса. Основные покупатели – жители Московского района, проживающие недалеко от магазина, школьники и студенты – неподалеку от магазина находятся такие учебные заведения, как школа № 172, школа № 93, школа № 66, авиационный технический колледж, профессиональное училище № 20.

Объектом исследования стал ассортимент снеков, реализуемых магазином.

Для исследования было выбрано 3 образца чипсов, полученных методом экструзии. Экструзионные технологии являются современным и эффективным средством получения многих продуктов питания из различных видов сырья. Одним из таких продуктов являются картофельные чипсы и снеки. Они изготавливаются из картофельных полуфабрикатов - хлопьев, гранул, крахмала. В отличие от технологии приготовления традиционных картофельных чипсов из целого картофеля (они известны большинству потребителей как "хрустящий картофель"), который моется, чистится, нарезается ломтиками и после удаления выделившегося на поверхности крахмала обжаривается в масле, процесс приготовления чипсов из полуфабрикатов начинается с подготовки сухих компонентов смеси. После смешивания они подаются в экструдер, где замешиваются в тесто и выходят через матрицу. При этом возможно получение как плоских чипсов классических круглых, или овальных форм, так и новых, оригинальных конфигураций типа "ракушки", "облачка", "спиральки", и т.д. Последние

принято обычно называть картофельными снеками. Под термином "чипсы" (от английского "chips" - ломтик, кусочек) следует понимать те продукты, которые по форме являются плоскими, полученными отрезанием от целого. Таким образом, и приготовленные традиционным способом ("хрустящий картофель") и сделанные из порошкового картофельного сырья ("восстановленные") продукты могут называться чипсами, если они получены методом нарезки, либо имитируют её. [12]

На отечественном рынке присутствуют десятки различных фирм занимающихся производством и продажей чипсов. Наряду с качественными импортными марками "Lays", "Pringles", "Estrella", "Ruffles", "Taffel" на российском рынке появились чипсы отечественного производства достойного качества - "Наш чемпион", "Посадские купола", "Вологодские", ничем не уступающие зарубежным аналогам, а по некоторым позициям даже превосходящие их.

Проводили экспертизу органолептическими методами и методом сравнения с нормативными документами путем установления соответствия нормативно-техническим документам.

Органолептическим методом оценивали вкус, запах, цвет чипсов по пятибалльной системе, качество упаковки.

Методом сравнения определяли соответствие маркировки требованиям нормативной документации.

Качество упаковки и маркировки определяют, как правило, осмотром всех упаковочных единиц продукции.

Проверяют вид и состояние упаковочного материала и этикетки, содержание надписей, качество заправки и оклейки, четкость печати, яркость, совмещение красок и соответствие этих показателей требованиям технической документации.

Метод определения органолептических показателей основан на органолептической оценке внешнего вида, цвета, запаха, вкуса и консистенции.

Для определения органолептических показателей чипсов часть объединенной пробы продукта помещают на лист белой бумаги и при рассеянном дневном свете или люминесцентном освещении устанавливают форму, пористость, пузырчатость, а затем последовательно определяют запах, вкус и консистенцию на соответствие их требованиям технической документации.

Массу нетто продукта определяют на основе разности масс брутто и потребительской тары. Отклонение массы нетто X , %, вычисляют по формуле $X = \frac{m}{m_1} \cdot 100$, где m — отклонение массы нетто упаковочной единицы от массы, указанной на этикетке, г или кг; m_1 — масса нетто упаковочной единицы, указанная на этикетке, г или кг.

Результат вычислений округляют до первого десятичного знака. [10]

2.2. Исследование структуры ассортимента снеков, реализуемых магазином «Магнит»

В ходе выполнения данной работы мы посетили магазин «Магнит», расположенный по адресу: улица Чаадаева, дом 28 в Московском районе города Нижнего Новгорода.

Объектом исследования стал ассортимент снеков, реализуемых магазином. Для исследования было выбрано 3 образца чипсов, полученных методом экструзии, отечественного производства.

Ассортимент снеков магазина «Магнит» включает в себя 36 видов продукции данного типа. Структура ассортимента по видам снеков представлена в диаграмме №1.



Диаграмма №1. Структура ассортимента снеков



Из диаграммы следует, что наибольшие доли в ассортименте занимают чипсы (15 %) и сухие завтраки (18%). Наименьшая доля приходится на соломку (3%). Эти данные говорят о том, что руководство магазина при формировании ассортимента данной продукции ориентируется на спрос покупателей.

По производителям структура ассортимента разделилась в следующем соотношении: 11 видов продукции иностранного производства и 25 видов продукции отечественного производства. Исходя из этих данных, следует отметить, что руководство магазина информировано о качестве зарубежных и отечественных снеков и делает правильный выбор в сторону более безопасной отечественной продукции.

2.3. Проведение экспертизы чипсов

Мы провели экспертизу чипсов органолептическими, лабораторными методами и методом сравнения с нормативными документами путем установления соответствия нормативно-техническим документам.

Органолептическим методом оценивали вкус и консистенцию, запах, цвет чипсов по пятибалльной системе, качество упаковки.

2.3.1. Определение органолептических показателей чипсов

Для определения органолептических показателей чипсов часть объединенной пробы продукта помещали на лист белой бумаги и при рассеянном дневном свете и устанавливали форму, пористость, пузырчатость, а затем последовательно определяли запах, вкус и консистенцию на соответствие их требованиям технической документации.[9]

Провели определение качества упаковки «Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра», «Lay's зелёный лук» и «Московский картофель с сыром» (образцы № 1, 2, 3). Качество упаковки и маркировки определили осмотром всех упаковочных единиц продукции: вид и состояние упаковочного материала и этикетки, содержание надписей, качество заправки и оклейки, четкость печати, яркость, совмещение красок и соответствие этих показателей требованиям технической документации.[9]

В результате проведения экспертизы сделали следующие выводы: органолептические показатели чипсов «Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра», «Lay's зелёный лук» и «Московский картофель с сыром» (образцы № 1, 2, 3) приведены в таблице «Результаты экспертизы чипсов».

Показатели	Образец 1 «Московский картофель с сыром»	Образец 2 «Lay's зелёный лук»	Образец 3 «Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра»
1. Внешний вид	Пластины овальной формы толщиной 1-1,5 мм	Пластины овальной формы толщиной 1,5-2 мм	Пластины прямоугольные, длинные, толщиной 1-1,3 мм
2. Количество ломанных пластин	15 %	10 %	3 %
3. Цвет	Светло желтого цвета, равномерно окрашенные	Жёлто-золотистые, по краю тёмно-коричневая полоса	Светло-желтые, равномерно окрашенные

4. Запах	Свойственный обжаренному картофелю со слабым запахом сыра	Приятный, свойственный обжаренному картофелю с запахом лука	Свойственный обжаренному картофелю со слабым запахом сметаны и сыра
5. Консистенция	Хрустящая	Хрустящая	Хрустящая
6. Масса	40 г	28 г	50 г
7. Содержание жира	35,6 г	30 г	30 г
8. Массовая доля минеральных примесей	0 г	0,7 г натрия	0 г
9. Массовая доля металлических примесей	0	0	0
10. Содержание хлорида натрия	В норме	В норме	В норме
11. Качество упаковки	Соответствует	Соответствует	Соответствует
12. Соответствие маркировки нормативной документации	Соответствует	Соответствует	Соответствует

Надпись «продукт с низким содержанием соли (low salt) обозначает, что в 100 гр. продукта содержится не более 40 мг соли. Надпись «с минимальным содержанием соли» (salt-free) обозначает, что в 100 гр. продукта содержится 5 мг соли. Надпись «без добавления соли» (no added salt), как раз и обозначает, что в продукте не содержится ни соли, ни других веществ, содержащих натрий.

Среднестатистическая пачка чипсов весит 30 г. Энергетическая ценность такого количества чипсов - около 185 ккал, причем достигается она за счет технического жира, которым буквально пропитаны ломтики картофеля. Витаминов и минеральных веществ (не говоря уже о полезной клетчатке) в чипсах нет вообще.

2.3.2. Качественное определение жиров

Положим большой чипс на фильтрованную бумагу и согнем ее пополам, раздавив испытуемый образец на сгибе бумаги. Удалим кусочки чипса с фильтрованной бумаги, и посмотрим бумагу на свет.

Заполняя пространство между волокнами бумаги, масло – иммерсионная жидкость (от лат. «immersion» - погружение) – уменьшает рассеяние света бумагой. Чем больше жира содержит продукт, тем больше размер пропускающего свет пятна. В результате проведенного опыта, наибольшее количество жира содержится в чипсах «Lay's».

	«Московский картофель с сыром»	«Lay's зелёный лук»	«Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра»
Жирность	Самые жирные	Средне жирные	Менее жирные

2.3.3. Приготовление водной вытяжки для качественного определения растворимых компонентов

Раскрошим 1-3 чипса с каждой пачки (№1 - «Московский картофель с сыром»; №2 - «Lay's зелёный лук»; №3 - «Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра») (~1г) и перенесем крошки в три пробирки. Добавим 15-20 мл дистиллированной воды и нагреем пробирку в пламени спиртовки. Фильтрат соберем и используем для проведения испытаний № 3-5. В первую пробирку мы перенесли крошки чипсов (№1). Во второй пробирке были крошки от чипсов (№2). В третьей пробирке крошки от чипсов (№3). В результате кипячения в первой пробирке крошки не растворились, во второй также не растворились, в третьей немного растворились, образовав густую смесь. Чтобы получить фильтрат мы профильтровали все содержимое трех пробирок. В результате на фильтровальной бумаге от первой пробирки остались кусочки нерастворившихся чипсов в воде (№1), которые по истечению времени так и остались, профильтровавшись лишь немного. От второй пробирки на

фильтре крошки остались, образовав кашицу с кусочками целых крошек. От третьей пробирки на фильтре остались и кусочки чипсов, и кашцеобразная масса (№3).

	«Московский картофель с сыром»	«Lay's зелёный лук»	«Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра»
Растворимость	Менее растворимые	Самые нерастворимые	Самые растворимые

2.3.4. Качественное определение катионов натрия

Половину полученного в п. 2 фильтрата поместим в чашку для выпаривания и выпарим досуха. В сухой остаток погрузим графитовый стержень, который затем внесем в несветящееся пламя горелки. В результате пламя окрашивалось в желтый цвет. Наиболее интенсивно окрашивался фильтрат чипсов **«Lay's зелёный лук»**, менее интенсивно, окрашивался фильтрат чипсов **«Московский картофель с сыром»**, наименьше окрасилось пламя чипсов **«Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра»**.

	«Московский картофель с сыром»	«Lay's зелёный лук»	«Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра»
Содержание катионов натрия	Среднее	Высокое	Малое

2.3.5. Качественное определение хлорид – ионов

Нальем в пробирку 1-2 мл водной вытяжки и добавим 3-4 капли 5 % раствора нитрата серебра, а затем 1-2 мл раствора азотной кислоты. В результате в первой пробирке выпал белый осадок, во второй пробирке образовался осадок белого цвета в виде хлопьев, в третьей пробирке однородный белый осадок. После того, как добавили, раствор азотной кислоты, в первой пробирке выпавший осадок не растворился, в третьей пробирке осадка стало немного меньше, во второй пробирке осадка стало ещё меньше, чем во всех остальных (опалесценция).

	«Московский картофель с сыром»	«Lay's зелёный лук»	«Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра»
Содержание хлорид-ионов	Высокое	Низкое	Среднее

2.3.6. Качественное определение крахмала

Нальем в пробирку 1-2 мл водной вытяжки и добавим 2-3 капли 3 %-ого спиртового раствора иода. В результате в первой и второй пробирках раствор стал тёмно-синего цвета. В третьей пробирке раствор стал почти чёрным. Капнем на каждый из трех чипсов каплю 3 % спиртового раствора иода. В результате капля иода проела чипс №3, почти осталась на поверхности чипса №2 и впиталась в чипс №1. Так как чипс №3 капля иода проела, это означает, что в этом продукте содержится очень большое количество крахмала, вредного для организма человека.

	«Московский картофель с сыром»	«Lay's зелёный лук»	«Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра»
Содержание крахмала	Среднее	Малое	Большое

2.3.7. Определение калорийности продукта

С помощью мерного цилиндра отмерим 10 мл воды и нальем ее в широкую пробирку. Измерим исходную температуру воды, а затем зажмем под углом пробирку с водой в штативе. Взвесим большой чипс и подожжем его, держа под пробиркой с водой. Измерим температуру воды после опыта и рассчитаем калорийность продукта по формуле: $Q = (C \text{ (воды)} \cdot m \text{ (воды)} + C \text{ (стекла)} \cdot m \text{ (стекла)}) \cdot (t_2 - t_1)$, где Q – калорийность чипса установленной нами массой; C – удельная теплоемкость веществ (вода и стекло); t_1 и t_2 – начальная и конечная температуры тел. Данные об удельной теплоемкости воды и лабораторного стекла можно найти в учебниках по физике или

соответствующих справочниках ($C(\text{воды}) = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$; $C(\text{стекла}) = 840 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$).

	«Московский картофель с сыром»	«Lay's зелёный лук»	«Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра»
Калорийность	499,64	485,7	498,32

Данные исследований занесены в таблицу. Разница в результатах опытов и данных производителя объясняется неизбежными потерями теплоты и погрешностью в расчетах.

Наименование продукта	«Московский картофель с сыром»	«Lay's зелёный лук»	«Мега чипсы картофельные со вкусом сметаны и сыра»
Жиры	Средне жирные	Самые жирные	Менее жирные
Крахмал	Среднее	Малое	Большое
Хлорид натрия			
Na ⁺	Среднее	Высокое	Малое
Cl ⁻	Высокое	Низкое	Среднее
Калорийность (опыт)			
m чипса	480 мг	690 мг	1, 480 мг
m воды	10 мг		
m пробирки	33,15 г		
t 1	22	22	22
t 2	52	65	37
(t1- t2)	30	44	15
Q, ккал	499,64	485,7	418,32
Калорийность (информация производителя)			
	528 ккал	510 ккал	510 ккал

2.4. Социологический опрос и анкетирование учащихся

Перед проведением химического эксперимента был проведен социологический опрос среди 126 учащихся 5-11 классов МБОУ лицей № 87. Школьникам были заданы следующие вопросы:

1. Употребляете ли вы чипсы?	Да – 109 Нет - 17
------------------------------	----------------------

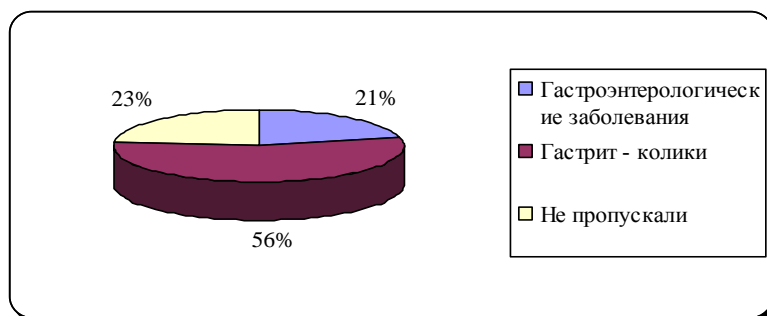
2. Как часто?	1 раз в неделю – 87 2 раза в неделю – 17 чаще - 22
3. Какие чипсы вы предпочитаете?	«Мега чипсы» – 22 «Lays» – 91 «Московский картофель» – 22 «Прингалс» – 19 «Эстрелла» -14
4. Почему вы выбираете эти чипсы?	Вкус – 84 Цена – 7 Реклама - 8
5. Чем бы вы заменили чипсы?	Сухарики – 59 Сладкое – 41 Вода - 8

Результаты соц. опроса представлены на диаграммах (приложение).

Проведя анкетирование учащихся, мы обратились к школьному врачу для выявления количества учащихся, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта. В ходе изучения медицинских карт учащихся школы выяснилось, что количество страдающих таким заболеванием, как гастрит, увеличилось с 5 класса по 11 класс - с 12% до 56%, при этом анкетный опрос показал, что процент учащихся, постоянно употребляющих чипсы с 5 по 11 класс также увеличился на 30%.

Мы попросили школьников пятых-одиннадцатых классов заполнить анкету, где им были заданы вопросы о том, как часто они пропускают занятия из-за болей в животе? В опросе участвовали 78 мальчиков и 96 девочек в возрасте 11-17 лет. Результаты следующие: у 21% школьников были выявлены гастроэнтерологические заболевания в начальной стадии, 56% страдают от гастрита на протяжении уже нескольких лет, причем у 8% ребят эти заболевания были уже в запущенном состоянии. А занятия в школе из-за болей в животе с начала учебного года пропустили больше половины опрошенных.

Диаграмма № 1



Рекомендации

1. После употребления таких неподслащенных, но содержащих крахмал, пищевых продуктов, как чипсы, надо обязательно чистить зубы.
2. Чтобы избежать образования акриламида, пищу из углеводородных продуктов готовить на пару или варить.
3. Необходимо избегать жарения продуктов богатых углеводами в течение длительного времени и при высокой температуре (120).
4. При приготовлении продуктов в парах пальмового и хлопкового масла акриламид практически не образуется.
5. Полуфабрикаты, которые обрабатываются парами пальмового, хлопкового масла в течение 2-4 секунд, практически не содержат акриламида.

Бюллетень

«9 способов воспитать у детей правильное отношение к пище».

1. Не ограничивайте детей в еде. Это увеличивает опасность того, что у детей разовьется булимия или анорексия в старшем возрасте. Это также может негативно отразиться на общем росте и развитии ребенка.
2. Всегда имейте под рукой здоровую пищу. Дети едят то, что попадает под руку. Всегда имейте на столе вазу с фруктами, не прячьте ее в холодильник. Старайтесь всегда сами перекусывать яблоком. Помните, дети могут выбирать только из того, что есть в доме.
3. Не разделяйте еду на "хорошую" и "плохую". Вместо этого, найдите связь между едой и тем, что важно для вашего ребенка, например, спортом или

внешним видом. Пусть дети знают, что белок в индюшатине или кальций в молочных продуктах улучшают их спортивные результаты, а антиоксиданты в овощах и фруктах придают блеск коже и волосам.

4. Поощряйте здоровый выбор. Хвалите детей за то, что они выбирают здоровую пищу.

Не ворчите по поводу нездоровой пищи. Не обращайтесь внимания, если дети выбирают нездоровую пищу. Если ваш ребенок всегда хочет жирную, жареную пищу, направьте его выбор в правильное русло. Попробуйте запечь картофельные палочки в духовке (сбрызнув их небольшим количеством масла) вместо того, чтобы покупать ему чипсы. Или, если ваш ребенок хочет конфеты, приготовьте свежую клубнику, обмакнув ее слегка в шоколадный соус. Нет времени? Тогда всегда держите дома сладкие сухофрукты.

5. Никогда не используйте еду в качестве вознаграждения. Это может создать проблемы лишнего веса в более поздние годы. Вместо этого, поощряйте детей чем-то конкретным и забавным - например, прогулкой в парке или игрой на свежем воздухе.

6. Собирайте всю семью вечером за обедом. Сделайте это вашей семейной традицией. Исследования показывают, что дети, которые обедают за столом вместе с родителями, лучше питаются и меньше подвержены проблемам в подростковом возрасте. Начните раз в неделю и дойдите до 3-4 раз, превратив такие обеды или ужины в привычку.

7. Раскладывайте еду на тарелки на кухне. Там вы можете положить здоровые порции на каждую тарелку. Дети научатся понимать, что такое нормальная порция.

8. Вовлекайте детей в процесс принятия решений. Попросите детей попробовать всю еду на тарелке и оценить ее. Если здоровая еда, особенно некоторые овощи, получает более высокую оценку, подавайте ее чаще. То, что дети не любят, готовьте реже. Это позволяет детям принимать участие в принятии решений по поводу пищи.

9. Советуйтесь с детским врачом. Если вы хотите помочь вашему ребенку похудеть, набрать недостающий вес или собираетесь внести значительные изменения в его диету, обязательно посоветуйтесь сначала с врачом.

Заключение

Как считают врачи, именно в детском возрасте формируется модель пищевого поведения, которая впоследствии определяет развитие ряда заболеваний. Минздравсоцразвития признал чипсы, сухарики, карамель и сладкие газированные напитки вредными продуктами. Это объясняют заботой о здоровье подрастающего поколения. Именно поэтому в школьных столовых отныне будет запрещено использовать продукты, которые в своем составе содержат красители, консерванты, кофеин и аминокислоты.

Но по телевизору продолжают показывать рекламу чипсов и сухариков. И никто не рассказывает детям, (да и взрослым тоже) о возможном вреде этих продуктов. Наоборот, в рекламах эти продукты преподносятся нам как что-то очень хорошее, долгожданное и необыкновенное. Производители придумывают фишки про содержание в своих суррогатах витаминов и минералов. «Ноль калорий», «без сахара», «обогащен витаминами» - все эти надписи на пачках и есть рекламные фишки. Они должны настораживать, а не вдохновлять.

Сейчас производственные ГОСТы имеются далеко не на все виды продуктов.

Вывод: наш век можно смело объявить веком продуктового бесчинства.

Каждый зарабатывает, как может, а нам это есть.

В ходе данного исследования из бесед с учащимися мы выяснили, что большинство из них лишены полноценного режима питания. «Рабочий день» школьника не всегда позволяет обедать вовремя, и дети часто перекусывают бутербродами, булочками, фруктами. В последнее время особую популярность у них завоевали чипсы. Когда мы аппетитно хрустим чипсами, нам меньше всего хочется портить себе настроение мыслями о том, какую потенциальную опасность для нашего организма они в себе несут. Однако

призадуматься стоит. Ведь это не просто сытная, а чересчур сытная пища. В 100 граммах чипсов (три маленькие пачки) содержится 600-700 калорий. А это при продолжительном употреблении чревато ожирением и гастритом. А детям, для которых лучше чипсов еды в мире нет (разве что конфеты), они вообще противопоказаны. Диетологи считают, что питание детей зачастую определяет продолжительность и качество их дальнейшей жизни. Однако нельзя забывать и о том, что множество людей, в том числе и дети, страдают заболеваниями пищеварительного тракта: по данным медицинского кабинета МБОУ лицей № 87 хронический гастрит выявлен у 56% учащихся. Так, может, стоит задуматься над тем, что же мы едим? И если не отказаться от любимой, но небезопасной закуски, так хотя бы сократить ее потребление.

Литература

Нормативные документы

1. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов (СанПиН 2.3.2.1078-01). -- М: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002.
2. ГОСТ 15113.1--77. Концентраты пищевые. Метод определения качества упаковки, массы нетто, объемной массы, массовой доли отдельных компонентов, размеры отдельных видов продукта и крупности помола.
3. ГОСТ 15113.7--77. Концентраты пищевые. Метод определения поваренной соли.
4. ГОСТ 15113.9--77. Концентраты пищевые. Метод определения жира.
5. ТУ 9196-006-38967101-04 Чипсы экструдированные.
6. ТУ 9166-012-50386654-04 Чипсы воздушные.
7. ТУ 9166-003-47129273-2003 Чипсы картофельные.
8. ТУ 9166-003-46812750 Чипсы формованные.
9. Красовский П.А. и др. Товар и его экспертиза. - М.: Центр экономики и маркетинга, 1998. - 240 с.
10. Парамонова Т.Н. Экспресс-методы оценки качества продовольственных товаров. - М.: Экономика, 1988. - 109 с.

11. Тавер Е.И. Общие правила проведения экспертизы качества и количества товаров: ИВШЭ. ПР - 002 - 96. - М.,1996. - 26 с.

Статьи

12. Журман А. И., Карпов В. Г., Лукин Н.Д. Актуальные вопросы развития производства экструзионных продуктов питания // Хранение и переработка сельхозсырья. 1997. - № 2

13. Иванец В.Н., Романов А. С., Зверев В. П. Смешивание компонентов при изготовлении сухих зерновых завтраков // Пищевая промышленность. 2002. - № 5.

14. Касьянов Г.Н, Грецких В. А., Бурцев А. В. Совершенствование технологии экструдатов // Хранение и переработка сельхозсырья. 2000. - № 8.

15. Краузер Б.,Фримантл. Химия: Лабораторный практикум, г. Москва, 1995.

16. С. А. Арнаут О разработке технология получения картофельных чипсов // Вести Национальной Академии Наук Беларуси. 2006 - № 5

17. Харинов П.Д. Технология производства чипсов// Журнал «Переработчик» 2005-№12

18. Яшкин Г.А. Еда Франкенштейна // Журнал «Переработчик» 2004 -№9 .

19. <http://kita.com.ua/blog/post/fun/47488/show.html>

21. www.kolomna-school10.ru/metod_kopilka/mk_004.doc

22. <http://www.gost81.ru/doc-4052.html>

23. <http://www.membrana.ru>

24. <http://www.znaytovar.ru/new1131.html>

25. www.ecopro.doc.nov.ru

Приложение
Анкета «Употребление чипсов»

1. Как часто вы употребляете чипсы?

- 1) Несколько раз в неделю.
- 2) 1 раз в неделю.
- 3) 2 – 3 раза в месяц.
- 4) Не употребляете.

2. Ваше отношение к чипсам?

- 1) Я не могу обойтись без чипсов.
- 2) Мне не нравится данный продукт.
- 3) Я считаю чипсы вредными для здоровья.

3. Чипсы, какой марки вы предпочитаете?

- 1) Lay's
- 2) Pringels
- 3) «Эстрелла»
- 4) Предпочтений нет
- 5) Свой вариант ответа

4. Как часто вы пропускаете занятия из-за болей в животе?

- 1) Часто.
- 2) 1 раз в месяц.
- 3) Редко.
- 4) Не пропускаю.

5. Как считаете можно ли утолить голод чипсами (снеками)?

- 1) Да
- 2) Нет
- 3) Не знаю

6. Что вы выбрали бы из перечисленного?

- 1) Горячий полноценный обед
- 2) Чипсы
- 3) Другое

Таблица

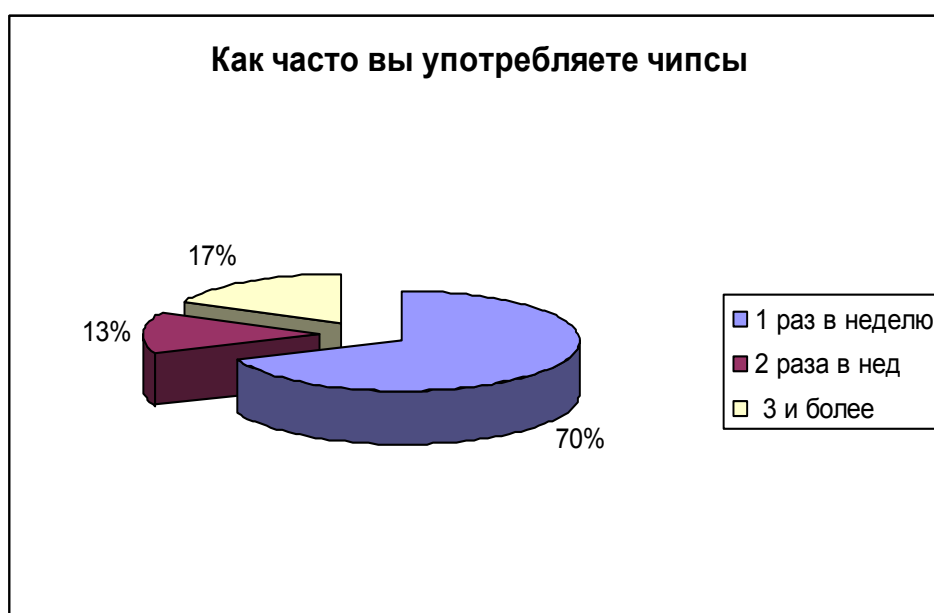
**Основные жирные кислоты, входящие в состав триглицеридов
растительных масел (массовая доля, %)**

Масло	Насыщенные кислоты		Ненасыщенные кислоты		
	Пальмити- новая	Стеари- новая	Олеино- вая	Линоле- вая	Линоле- новая
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	2-3
Соевое	2,4-6,8	4,4-7,3	20-30	44-60	5-14

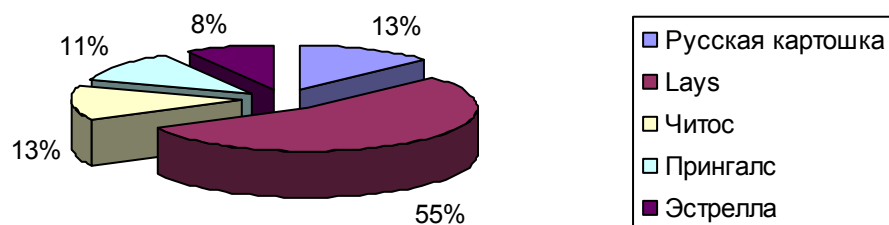
Содержание акриламида в различных продуктах питания

Наименование продукта	Содержание акриламида (мкг/кг)
Ржаной, белый хлеб	89
Кукурузные хлопья (разные марки)	53
Хорошо прожаренная рыба	39
Печенье (разные марки)	230
Крекеры (разные марки)	534
Картофель фри (McDonald's)	379- 755
Чипсы картофельные	614
Снеки	184
Пицца	30-80

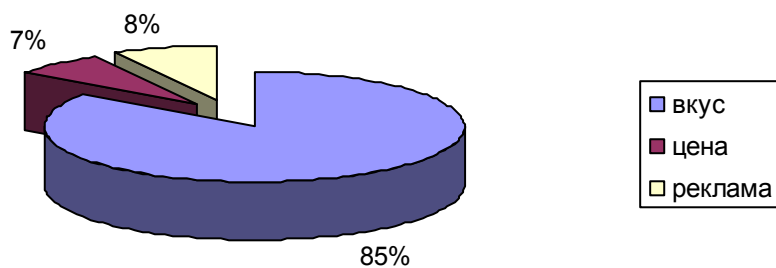
Результаты социологического опроса учащихся МБОУ лицей № 87



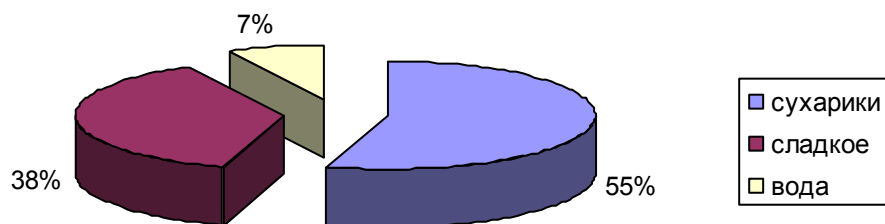
Выбор чипсов



Почему вы выбираете эти чипсы?

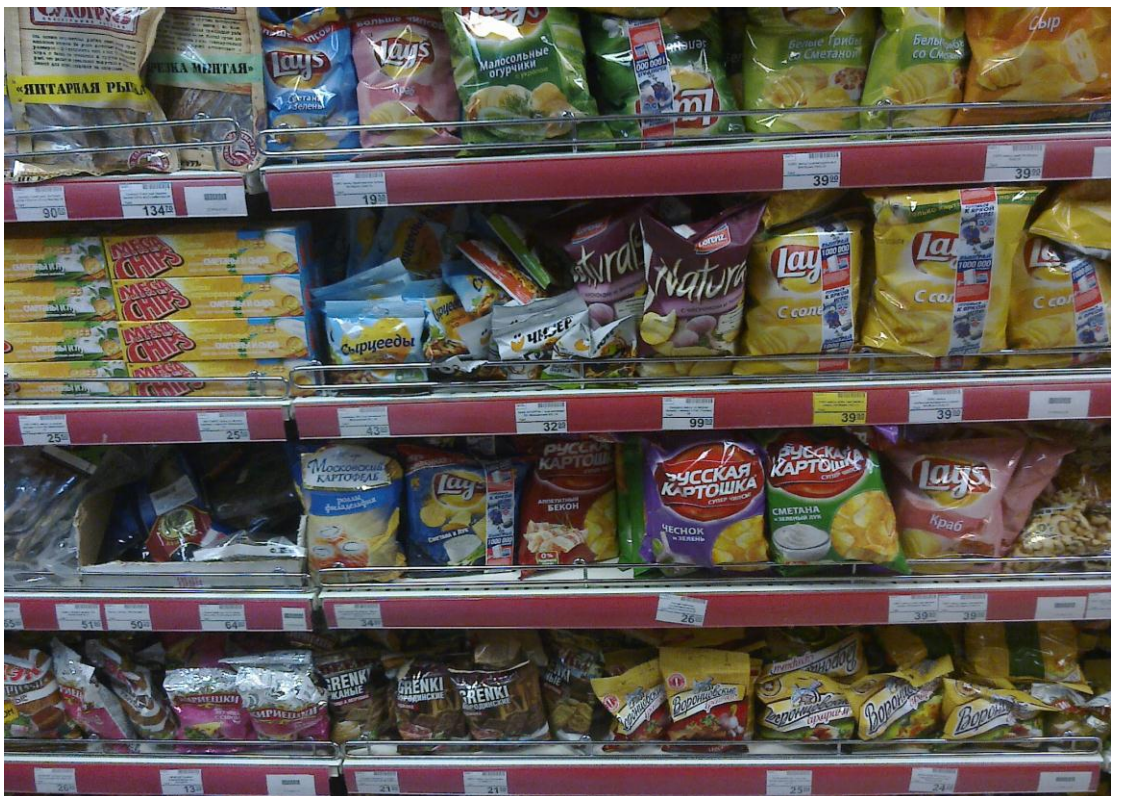


Чем бы вы заменили чипсы?



Ассортимент чипсов и снеков в магазине «Магнит» по адресу:
улица Чаадаева, д. 28

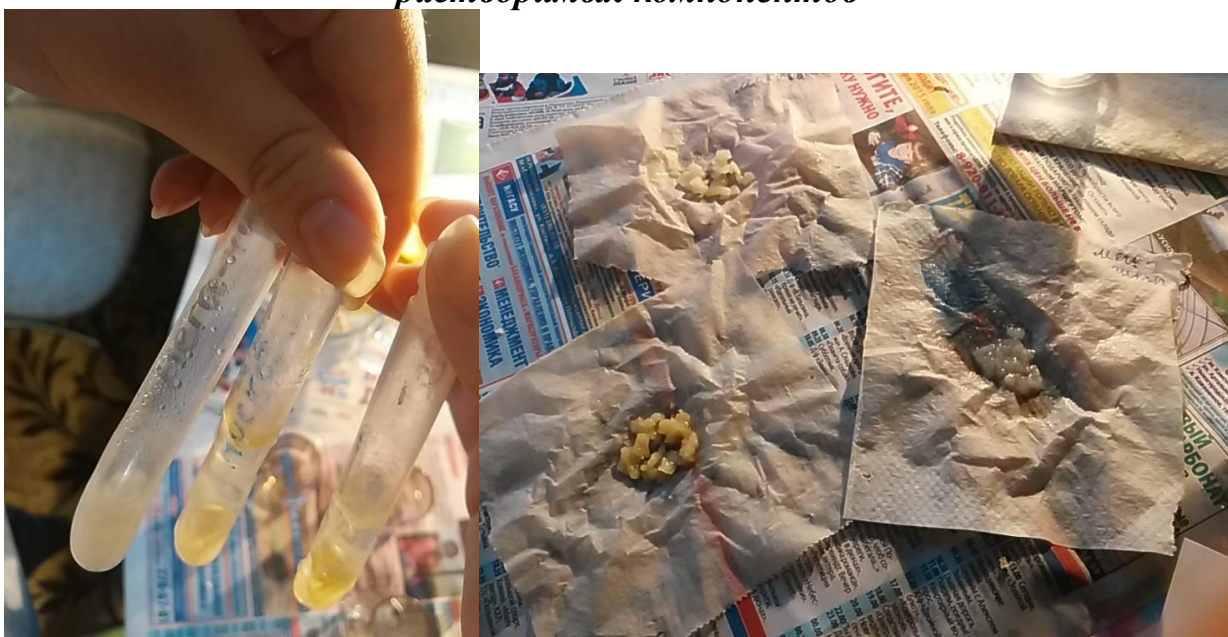




Химический анализ чипсов Качественное определение жиров



Приготовление водной вытяжки для качественного определения растворимых компонентов

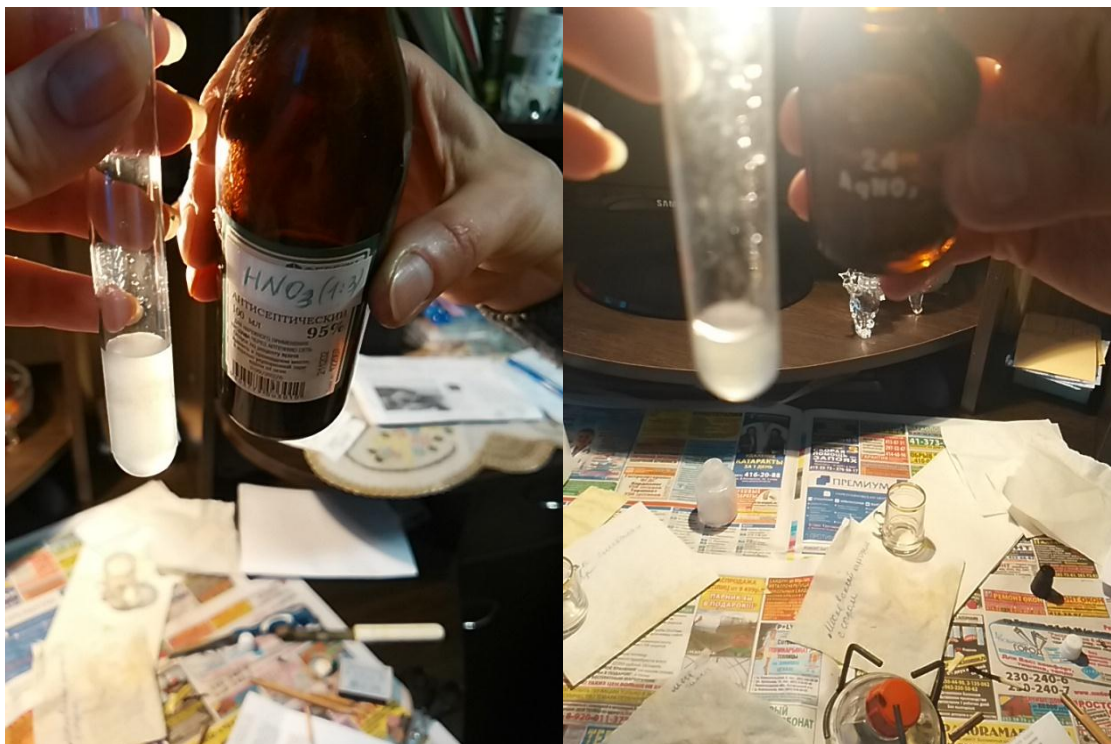




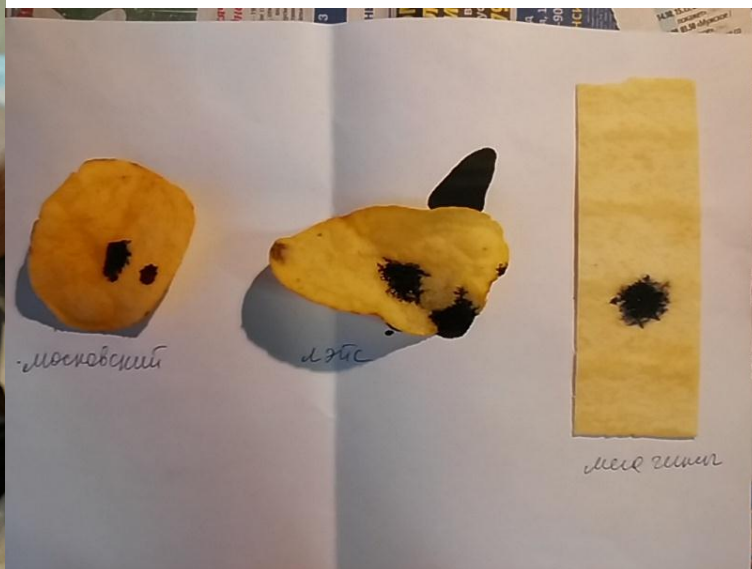
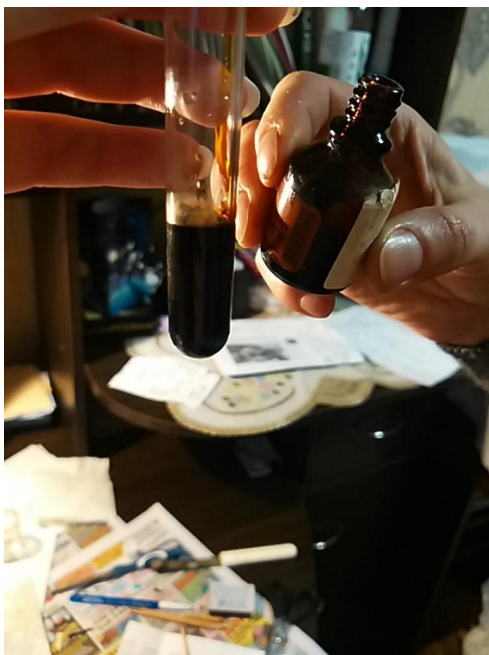
Качественное определение катионов натрия



Качественное определение хлорид – ионов



Качественное определение крахмала



Определение калорийности продукта





