

**XXIII школьная научно – практическая  
конференция школьников**

**«Операция Е»  
Исследовательская работа**

Выполнили:  
Мария Б., Аеся М.,  
ученицы 8 класса  
СОШ №10  
Научные руководители:  
Тарабухина О. Н.  
учитель химии СОШ №10,  
Тихомирова В. В.  
учитель биологии СОШ №10

Рыбинск, 2019

## Оглавление

Введение.....	3
1. Основная часть .....	5
1.1 Роль пищевых добавок .....	5
1.2 Индексы пищевых добавок .....	7
1.3 Регламентирующие документы о применении пищевых добавок .....	8
2. Практическая часть .....	11
2.1 Анкетирование.....	11
2.2 Исследование состава часто употребляемых продуктов школьниками по этикеткам от производителей .....	12
2.3 Исследование состава часто употребляемых школьниками продуктов экспериментальным путем .....	20
Заключение .....	23
Список использованных источников и литературы .....	24
Приложения .....	25

## **Введение**

Современные потребители, особенно жители мегаполисов, так привыкли к тому, что продукты питания попадают на наш стол из супермаркетов и магазинов, что иногда напоминают героев известной сказки Салтыкова-Щедрина о том, как два генерала попали на необитаемый остров и спаслись только благодаря мужику, который умел добывать натуральную пищу.

Однако в те времена в продуктовых лавках и магазинах вряд ли продавались такие продукты, к каким мы привыкли сегодня. Ведь тогда не было красителей, эмульгаторов, усилителей вкуса, стабилизаторов и консервантов.

Сегодня набор веществ, называемых пищевыми добавками «Е», можно встретить на упаковках практически всех продуктов питания, а люди, заходя в супермаркет и выбирая продукты, далеко не всегда читают их состав.

Многие объясняют это тем, что у них нет времени читать надписи, что это едят все, и вообще: если это продаётся в магазинах – значит, всё нормально и безопасно для здоровья.

Сотни, тысячи тонн мяса, молока, зерна, круп, овощей, фруктов ежедневно перерабатываются на предприятиях пищевой промышленности. И на каждом этапе производство ставит свои, вполне определенные условия, а выполняют их конкретные вещества, пищевые добавки. Они улучшают качество сырья и конечного продукта, сроки и условия хранения, упрощают различные производственные процессы.

Как же в такой ситуации обезопасить школьников? Что нужно знать каждому, кто идет в магазин за продуктами? Каким продуктам питания отдавать предпочтение, а о каких забыть навсегда?

**Цель работы:** исследование продуктов питания школьников на наличие в них опасных пищевых добавок.

**Задачи:**

- На основе анализа специализированной литературы установить, какие пищевые добавки являются вредными, и выявить их опасное воздействие на организм
- Выявить с помощью опроса, какие продукты предпочитают школьники, и собрать материал о наличии пищевых добавок в них
- Исследовать и классифицировать продукты питания на наличие в них опасных пищевых добавок
- Сделать выводы о продуктах питания, употребляемых школьниками

**Актуальность темы:** с каждым годом проблема правильного питания становится все более актуальной. Сегодня пищевые добавки можно встретить практически во всех продуктах питания. Большинство из них оказывают негативное воздействие на наш организм. Потребление пищи,

содержащей большое количество вредных пищевых добавок, может способствовать развитию различных заболеваний. Поэтому правильное питание является основным фактором физического здоровья человека.

## **1. Основная часть**

### **1.1 Роль пищевых добавок**

Пищевые добавки — это разрешенные Министерством здравоохранения Российской Федерации химические вещества и природные соединения, сами по себе обычно не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи, но преднамеренно добавляемые в пищевой продукт по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения. Они улучшают качество сырья и конечного продукта, сроки и условия хранения, упрощают различные производственные процессы. Например, разрыхлители освобождают газ и увеличивают объем теста, стабилизаторы позволяют сохранять однородность смеси несмешиваемых веществ, загустители повышают вязкость продуктов, уплотнители сохраняют плотность тканей овощей и фруктов. Также есть вещества, которые препятствуют слеживанию и комкованию, снижают

тенденцию частиц пищевого продукта прилипать друг к другу: пеногасители предупреждают или снижают образование пены; эмульгаторы образуют или поддерживают однородную смесь несмешиваемых фаз, таких, как масло и вода; желеобразователи текстурируют пищу путем образования геля; влагоудерживающие агенты предохраняют пищу от высыхания; регуляторы кислотности изменяют и регулируют кислотный или щелочной состав пищи; консерванты повышают срок хранения продуктов, защищая от порчи, вызванной микроорганизмами; антиокислители повышают срок хранения продуктов, защищая от порчи, вызванной окислением. Существует также очень много различных красителей, ароматизаторов, усилителей вкуса и запаха, подсластителей.

История пищевых добавок насчитывает не одно тысячелетие. С самых давних времен люди искали способы улучшить вкус пищи, ее запах и цвет, и для этого служили самые разные добавки, включая такие привычные нам вещества, как уксус, сахар, соль, а также некоторые природные красители. Например, в Древнем Риме для стабилизации вина использовали сернистую кислоту, а в восточных странах различные пряности. Однако широкое применение пищевые добавки нашли только во второй половине XX в.

## 1.2 Индексы пищевых добавок

Что значит эта страшная буква E? Раньше названия пищевых добавок писали на этикетках продуктов полностью, но они занимали так много места, что в 1953 году в Европе решено было заменить полные названия химических пищевых добавок одной буквой с цифровыми кодами. Индексом E (от Europe) в рамках Европейского сообщества принято обозначать наличие в продукте питания любых пищевых добавок, идентифицированных согласно Международной системе классификации (INS). По данной системе пищевые добавки делятся на группы по принципу действия. Группа определяется по первой цифре, указанной после буквы E.

- **E100 - E182** – красители, усиливают цвет продукта.
- **E200 - E299** - консерванты (удлиняют срок годности продукта), химически стерилизующие добавки, защищают от микробов, грибков, бактериофагов.
- **E300 - E399** - антиокислители (замедляют окисление, например, от прогоркания жиров и изменения цвета; по действию схожи с консервантами)

- **E400 - E499** - стабилизаторы (сохраняют заданную консистенцию продукции), загустители - повышают вязкость.
- **E500 - E599** - эмульгаторы (поддерживают однородную смесь несмешиваемых продуктов, например, воды и масла), по действию похожи на стабилизаторы.
- **E600 - E699** - усилители вкуса и запаха.
- **E700 - E899** - зарезервированные номера.
- **E900 - E999** - пеногасители (предупреждают или снижают образование пены).
- **E1000 и далее** - газерирующие агенты, подсластители, крахмалы

### **1.3 Регламентирующие документы о применении пищевых добавок**

По мнению токсикологов, любое вещество может быть, как безвредным, так и токсичным. Это зависит от способа его применения. Решающую роль при этом играют:

- доза
- длительность потребления
- режим поступления в организм

О токсичности пищевых добавок можно судить, прежде всего, по результатам их воздействия на живой организм подопытных животных. Для разрешения пищевых добавок на основе токсикологических критериев международными организациями ООН приняты следующие основные величины:

- ДСП - допустимое суточное поступление вещества, которое выражается как 1мг/1 кг массы тела в сутки. При этом ежедневное



поступление данного вещества в организм в течение всей жизни не должно оказывать негативного влияния.

- ПДК - предельно-допустимая концентрация пищевой добавки в продукте, которая при ежедневном потреблении не вызовет заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека. Выражается как 1 мг/1 кг продукта.

Для выявления безопасного уровня воздействия на человека, т.е. определения ДСП, дозу добавки, которая ещё не оказывает токсического действия в опытах по хронической токсичности, делят на коэффициент безопасности, равный 100.

Он может быть больше, если для этого есть особые причины, или меньше, если оценивают безопасность вещества, которое является обычным компонентом пищи человека, или метаболизм данного вещества аналогичен метаболизму обычных компонентов пищи.

При расчете ПДК пищевой добавки в пищевых продуктах используют формулу  $ПДК = ДСП - M/P$ , где М - средняя масса тела человека(кг), Р - количество продуктов(кг) в суточном рационе, в котором может содержаться разрешенная пищевая добавка.

Если пищевая добавка не прошла проверку, ее использование будет запрещено. Также периодически проводится пересмотр одобренных ранее пищевых добавок по мере поступления о них новой информации и совершенствования методов проведения проверки их безвредности.

Каждая страна мира имеет свои стандарты по содержанию пищевых добавок в продуктах питания, особенно таких, которые могут нанести вред здоровью человека. Многие нормы применения пищевых добавок в России ниже их аналогов в зарубежных странах, поэтому необходимо обладать информацией о том, что отдельные пищевые добавки в импортных продуктах

питания могут вызвать желудочно-кишечные расстройства, аллергию; некоторые являются канцерогенами.

***Применение пищевых добавок допускается в случаях, если:***

- существует определенная технологическая необходимость и цель, предусмотренная нормативно-технической документацией, не может быть достигнута другими методами;
- имеется научно обоснованное подтверждение отсутствия опасности пищевых добавок для здоровья человека и будущих поколений;
- применение их не вводит потребителя в заблуждение;
- продукты сохраняют свою пищевую ценность, за исключением применения в пищевых продуктах для соответствующих групп покупателей (потребителей).

***Не допускается использование:***

- 1) «веществ для обработки муки» при изготовлении муки для розничной продажи (кроме специальных видов);
- 2) консервантов при производстве пищевых продуктов массового потребления: молока, сливочного масла, муки, хлеба (кроме расфасованного и упакованного для длительного хранения), свежего мяса, а также при производстве продуктов диетического и детского питания и пищевых продуктов, обозначаемых как «натуральные»;
- 3) красителей при производстве: необработанных пищевых продуктов; молока пастеризованного или стерилизованного, шоколадного; кисломолочных продуктов, пахты неароматизированной; молока, сливок консервированных, концентрированных, сгущенных неароматизированных.

Необходимо помнить и о том, что некоторые вещества обладают свойством кумулятивности, то есть способностью накапливаться в

организме. Контроль за соблюдением норм содержания пищевых добавок в конечном продукте, разумеется, возложен на производителя

***Пищевые добавки, запрещенные к использованию на территории России:***

E121 - краситель цитрусовый

E123 - красный краситель амарант;

E240 - консервант формальдегид;

E924a - улучшитель муки и хлеба;

E9246 - улучшитель муки и хлеба.

## **2. Практическая часть**

### **2.1 Анкетирование**

Цель: провести небольшое исследование среди учащихся о выборе продуктов для быстрого утоления голода.

Ученикам 4,6 и 9 классов была предложена анкета (см. Приложение), суть которой было выявить, что предпочли купить школьники из продуктов питания, если бы у них были денежные средства. Из всех написанных учениками продуктов мы выбрали те, которые встречались нам чаще всего. Оказалось, что в четвертом и девятом классе ученики употребляют вредные продукты не так часто, как в шестом, потому что дети в начальной школе еще находятся под строгим контролем родителей, следящих за их питанием.

В старших классах учатся ребята более осознанного возраста, которые уже ответственно относятся к своему здоровью. Больше всего вредных продуктов употребляют ученики 6 класса, они находятся в переходном возрасте, поэтому еще не следят внимательно за своим здоровьем, но и родители уже не контролируют их так строго. Выделив наиболее часто встречающиеся в ответах каждого класса продукты и подсчитав, сколько раз упоминался каждый из них, мы составили диаграммы (см. Приложение), которые помогли нам выделить 4 самых часто употребляемых школьниками продуктов – это колбаса, сок, чипсы и шоколад. Действительно они самые вкусные и привлекательные для школьников, которые не сильно беспокоятся о своем здоровье. Нам предстоит исследовать эти продукты и выяснить, как их производителям удастся сделать свои товары любимой едой для детей и подростков.

## **2.2 Исследование состава часто употребляемых продуктов школьниками по этикеткам от производителей**

Цель: выяснить какие добавки входят в состав колбасы, сока, чипсов и шоколада и как они влияют на здоровье человека.

*В составе колбасы обнаружены следующие добавки:*

**E301** (аскорбат натрия) – используется как антиоксидант и регулятор кислотности. Получают эту пищевую добавку путем растворения аскорбиновой кислоты в воде и добавлением такого же количества бикарбоната натрия. Он рекомендован для употребления людям, нуждающимся в витамине С, но по каким-то причинам (повышенная кислотность желудка, непереносимость аскорбиновой кислоты) не принимающих аскорбиновую кислоту в чистом виде. Однако избыточное потребление добавки может вызвать расстройство работы пищеварительной системы. Излишки добавки окисляются в организме до щавелевой кислоты,

которая начинает активно взаимодействовать с кальцием. В результате образуется оксолат, из которого формируются почечные камни.

**E450** (пирофосфаты) – стабилизируют его цвет и замедляют течение окислительных процессов. При повышенном употреблении добавки происходит ухудшение усвоения кальция, в результате чего в почках откладывается фосфор и кальций, способствующие развитию остеопороза. Особую опасность они представляют для людей, имеющих в рационе много продуктов, в составе которых есть природный фосфор.

**E452** (полифосфаты) – являются полимерами фосфорной кислоты. Участвуя в производстве тромбоцитов, они улучшают свертываемость крови. Полифосфаты малотоксичны. В последнее время в пищевой промышленности полифосфаты используются достаточно редко.

**E407** (каррагенан) – добавка натурального (природного) происхождения, получают из красных водорослей. Они обладают антивирусной, антиязвенной, антикоагулирующей способностью. Также существует мнение, что карраген препятствует образованию раковых опухолей. Используется в продуктах детского, лечебно-профилактического и диетического питания в качестве загустителя, эмульгатора, стабилизатора.

**E410** (камедь рожкового дерева) – применяется в качестве эмульгатора или стабилизатора. Получают данную добавку из бобов рожкового дерева. Добавка оказывает и желирующее действие и находит широкое применение при производстве мороженого, молочных продуктов, плавленых сыров. Камедь рожкового дерева не расщепляется в желудочно-кишечном тракте человека и выводится из организма в непереработанном виде.

**E412** (гуаровая камедь) – считается очень выгодным эмульгатором и стабилизатором, отличается хорошей устойчивостью при цикле заморозки и разморозки продуктов. Добывают из гуаровых бобов. В организме человека не всасывается кишечником, считается безвредной для здоровья. Она уменьшает аппетит, часто добавляется в диабетические препараты для замедления усваиваемости сахара в кишечнике. В конце 1980 года в США

добавка активно использовалась в препаратах для потери веса, в результате чего 10 человек были госпитализированы со смертельным исходом из-за блокировки пищевода в результате употребления препаратов в больших количествах при недостаточном потреблении жидкости, так как плохо растворима в воде.

**E415** (ксантановая камедь) – является природным полисахаридом. После проведения тщательных исследований на животных в 1968 году добавка была утверждена как безопасная для использования в пищевой промышленности. Главное свойство - увеличение вязкости жидкости при добавлении вещества в очень малом количестве.

**E417** (тары камедь) – вещество растительного происхождения, применяющееся в пищевой промышленности в качестве стабилизатора, эмульгатора, загустителя. Получают добавку путем извлечения семян из бобов дерева Тара и последующего их измельчения. Единственный отличимый эффект от употребления камеди Тары наблюдался в общем снижении потребления пищи. Это связано со свойством добавки впитывать воду и увеличиваться в объеме, создавая чувство сытости.

**E451** (трифосфаты) – все пищевые фосфаты и их смеси, которые используются в мясопереработочной и рыбной промышленности, имеют щелочную реакцию. Из-за избытка фосфатов в организме происходит ухудшение усвоения кальция, что приводит к отложению в почках кальция и фосфора, и способствует развитию остеопороза. При разовой передозировке добавки у человека может наблюдаться расстройство желудка.

**E120** (кармины) – красящее вещество красновато-пурпурного цвета. Является пигментом тела самок щитовки, или ее яиц. Кармин считается безвредной добавкой и разрешен для применения на территории РФ. Но в мире есть небольшой процент людей у которых наблюдается аллергия на краситель. У них кармин в составе продукта может вызвать анафилактический шок.

**E250** (нитрит натрия) – в качестве фиксатора цвета и консерванта в мясных и рыбных продуктах. Нитрит натрия весьма токсичное вещество. Неправильное использование пищевой добавки при производстве продуктов питания из мяса или рыбы может привести к серьезным отравлениям, поэтому нитрит натрия используют в смеси с пищевой солью. Нитриты хорошо всасываются организмом из желудочно-кишечного тракта. Они приводят к снижению тонуса мускулатуры, расширению сосудов и понижению давления. В Евросоюзе нитрит натрия разрешено применять только в качестве добавки к соли в количестве 0,6%.

**E316** (изоаскорбат натрия) – позволяет увеличивать их срок годности в несколько раз, сохранять свежесть и аромат продуктов. Эксперты склоняются к мнению, что серьезной опасности она не представляет, если не злоупотреблять допустимой дневной нормой. Преимуществом вещества считается быстрый вывод из организма естественным путем сразу же после окисления, где средство берет незначительное участие.

**E331** (цитрат натрия) – это натриевая соль лимонной кислоты, используется в качестве эмульгатора или стабилизатора. Цитрат натрия часто используется как лекарственное средство для лечения цистита, стабилизации крови. Он способствует уменьшению изжоги и снижению последствий похмелья. Пока нет ни одного факта, что добавка E331 причинила вред здоровью хотя бы одному человеку. Добавка E331 в разумных пределах безвредна для здоровья человека.

**E471** (моно- и диглицериды жирных кислот) – добавка имеет натуральное происхождение, относится к классу безвредных. Моноглицериды и диглицериды жирных кислот по своему строению похожи на частично усвоенный натуральный жир и организм перерабатывает данный эмульгатор, как и все остальные жиры. Соответственно вред организму, связанный с чрезмерным потреблением жиров могут нанести непосредственно сами продукты, содержащие.

**E262** (ацетаты натрия) – в качестве консерванта, регулятора кислотности и ароматизатора. Добавки E262 следует избегать лишь малому проценту людей, имеющих аллергию на уксус. эту добавку при их постоянном потреблении в большом количестве.

***В составе сока обнаружены следующие добавки:***

**E300** (аскорбиновая кислота) – является органическим соединением родственным глюкозе и играет важную роль в рационе человека, способствуя нормальному функционированию соединительной и костной ткани. Кроме того, она исполняет роль антиоксиданта. Переизбыток витамина С в организме может приводить к кожным раздражениям, поносу, аллергическим реакциям, раздражению мочевого тракта.

**E440** (пектины) – получают из жмыха citrusовых, яблок, сахарной свеклы и других плодов растений. Пектин естественным образом поступает в организм человека при нормальном питании. Продукты с высоким содержанием пектина рекомендуют употреблять для снижения уровня холестерина в крови. Пектин абсорбирует в себя холестерин и вредные вещества, которые затем выводятся из организма. Молекулы пектина связывают ионы радиоактивных и тяжелых металлов.

**E445** (эферы глицерина и смоляных кислот) – в качестве эмульгатора и стабилизатора, получается из древесной смолы. На основании данных исследований был сделан вывод, что добавка не обладает генотоксическими или канцерогенными свойствами.

**E414** (гуммиарабик) – добывают из деревьев некоторых видов акации. В пищевой промышленности добавка E414 используется, как текстурант, эмульгатор, плёнкообразователь, пеногаситель и стабилизатор эмульсий. Добавка E414 является безопасной добавкой.

**E330** (лимонная кислота) – относят к классу безопасных для здоровья. В Украине и Российской Федерации добавка E330 входит в список разрешенных пищевых добавок.

***В составе чипсов обнаружены следующие добавки:***



**E160c** (экстракт паприки) – содержит в своем составе некоторые жирные кислоты — олеиновую, линоленовую, стеариновую, пальмитиновую и миристиновую. Служит для окрашивания пищевых продуктов, в более высоких концентрациях придает продуктам более острый вкус. Применение экстракта паприки позволяет получать продукты с различными оттенками — от персикового до красно-оранжевого. Добавка E160c добывается из растений и таким образом является натуральным красителем, безвредна.

**E307** (альфа-токоферол) – витамин E - главный антиоксидант в человеческом организме. Витамин E растворяется и остается в жировых тканях. Защищает организм от влияния токсинов и молочной кислоты, участвует в биосинтезе белков, тканевом дыхании клеток. Витамин E обеспечивая хорошую свертываемость крови, способствует быстрому заживлению ран, предотвращает появления некоторых рубцов, препятствует развитию малокровия, способствует лечению герпеса, экземы, кожных язв, лишая и других кожных заболеваний, помогает ускорить заживление тканей после ожогов, препятствует появлению катаракты, снимает судороги ног, улучшает здоровье нервной системы. Добавка E307 считается абсолютно безвредной и разрешена для использования в пищевой промышленности практически всех стран мира.

**E339** (фосфаты натрия) – основное действующее вещество лекарственного препарата, который действует, как слабительное. Поэтому не стоит сильно увлекаться потреблением продуктов с добавкой E339, т.к. она может привести к нарушению нормального функционирования кишечника. В РФ, Украине, странах Европейского союза разрешено применение фосфатов натрия в качестве пищевой добавки E339.

**E1450** (эфир крахмала и натриевой соли октенилянтранной кислоты) – относится к группе модифицированных крахмалов. Попадая в желудочный тракт крахмал подвергается гидролизу, в ходе которого превращается в глюкозу. Глюкоза, в свою очередь, является основным источником энергии в организме. Добавка E1450 входит в

перечень разрешенных пищевых добавок в Российской Федерации, Украине, странах Европейского Союза.

**E551**(диоксид кремния) – потенциальный вред - образование токсичных соединений после попадания в организм, формирование камней в почках, желчном пузыре и поджелудочной железе, образование гранулем, есть вероятность канцерогенного эффекта.

**E330** (лимонная кислота) – ее относят к классу безопасных для здоровья. В Украине и Российской Федерации добавка E330 входит в список разрешенных пищевых добавок.

**E262** (ацетаты натрия) – в качестве консерванта, регулятора кислотности и ароматизатора. Добавки E262 следует избегать лишь малому проценту людей, имеющих аллергию на уксус.

**E631** (инозинат натрия) – усилитель вкуса, дорогой по стоимости. Влияние на человека недостаточно изучено, поэтому рекомендуется воздерживаться от употребления данного вещества в больших количествах. Под ударом в первую очередь оказывается пищеварительная система и органы желудочно-кишечного тракта.

**E627** (двунариевый гуанилат) – дорогостоящая пищевая добавка, она не используется как отдельный ингредиент, а только в комплексе с другими добавками. Категорически не рекомендован детям в возрасте до двенадцати недель, астматикам и людям, страдающим подагрой.

**E621** (глутамат натрия) – в чипсах и колбасе, начала официально использоваться в качестве усилителя вкуса с 1947 года в США. При систематическом его употреблении в больших количествах у человека может наблюдаться ряд побочных эффектов в виде головной боли, повышенного потоотделения, покраснение лица и шеи, усиленного сердцебиения, болей в груди, общей слабости и др. В Японии было проведено исследование, в ходе которого ученые на подопытных крысах доказали, что глутамат натрия приводит к ухудшению зрения, накапливаясь в стекловидном теле и истончая сетчатку глаза.

**E270** (молочная кислота) –обладает антисептическим действием, препятствует брожению продуктов. В животном организме молочная кислота постоянно производится естественным образом при распаде глюкозы — основного поставщика энергии для мышц и мозга. Чем активнее идет работа мышц и мозга, тем больше молочной кислоты образуется в организме человека. E270 разрешена для использования в пищевой промышленности Российской Федерации, Украины и других стран.

**E334** (винная кислота) – является мышечным токсином, который в высоких дозах вызывает паралич и смерть. Летальная доза для человека составляет 7,5 г / кг тела человека. Так как в пищевой промышленности добавка E334 используется в значительно меньших дозах ее относят к классу безопасных. Добавка E334 входит в перечень разрешенных пищевых добавок в России и Украине.

**E327** (лактат кальция) – для улучшения муки и хлеба, считается безопасной добавкой. В организме человека хорошо усваивается. При этом добавка E327 не раздражает пищевые пути и является хорошим источником кальция. Кальций является основным строительным материалом костной ткани, зубной эмали, ногтей и волос. Добавка E327 разрешена и рекомендована для использования в продуктах питания в большинстве стран мира, в том числе Украине, РФ, ЕС.

**E341** (фосфат кальция) – это соль кальция и ортофосфорной кислоты. Негативное воздействие на организм пока научно не доказано.

**E296** (яблочная кислота) – была получена в 1785 году шведским химиком Карлом Вильгельмом Шееле из незрелых яблок. Участвует в обмене веществ. Добавка E296 разрешена для применения в пищевой промышленности Украины и РФ.

***В составе шоколада обнаружены следующие добавки:***

**E476** (полиглицерин) – добавка-эмульгатор получают путем переработки ГМО. Может привести к увеличению печени, нарушениям работы почек и избыточному весу. В производстве шоколада применяется

как эмульгатор, позволяющий шоколаду с малым содержанием масла какао-бобов течь так же, как и шоколад с высоким содержанием жира. Известно, что масло какао-бобов довольно дорогой продукт. Производители шоколадных изделий применяют E476, стараясь сэкономить на себестоимости продукции, заменяя более дорогие ингредиенты более дешевыми.

**E322** (лецитин) – вещество природного, в основном растительного происхождения. Он необходим человеку для обновления и восстановления поврежденных клеток, для полноценной работы нервной системы и головного мозга. Лецитин предупреждает образование в организме человека высокотоксичных соединений, так как по своей природе является сильным антиоксидантом. Полезная добавка, разрешена во многих странах мира, в том числе РФ и Украине.

**E492** (сорбитан тристеарат) – имеет большую молекулярную массу, не растворяется в воде, обладает высокой активностью поверхности, применяется в пищевой промышленности как эмульгатор.

## **2.3 Исследование состава часто употребляемых школьниками продуктов экспериментальным путем**

### **Исследование образцов чипсов разных марок и производителей**

#### **Опыт №1 Качественное определение жиров**

Ход работы: положить образцы чипсов на фильтровальную бумагу и согнуть её пополам, раздавив испытуемый образец на сгибе бумаги. Удалить кусочки чипсов с фильтровальной бумаги и посмотреть через бумагу на свет. Количество масла оценить по размеру пропускающего свет пятна. На выданном образце фильтровальной бумаги видны жирные пятна. Заполняя пространство между волокнами бумаги, масла - уменьшают рассеяние света

бумагой. Чем больше жира содержит продукт, тем больше размер пропускающего свет пятна.

### **Опыт №2 Качественное определение крахмала**

Ход работы: на образцы чипсов капнуть немного раствора йода, если чипсы окрасятся в темно-синий цвет, значит в них присутствует крахмал.

### **Опыт № 3 Определение наличия органических веществ путем сжигания образца**

Ход работы: одновременно начинаем жечь чипсы разных образцов на спиртовке **А ДАЛЬШЕ МЫ НЕ ЗНАЕМ**

Результаты опытов мы занесли в таблицу (см. Приложение)

### **Исследование образцов шоколада разных марок и производителей**

#### **Опыт № 1 Определение посторонних примесей в шоколаде**

Ход работы: в колбу налить немного горячей воды, опустить небольшой кусочек шоколада и поставить колбу на водяную баню. Дождаться полного растворения шоколада и прибавить несколько капелек йода. Если шоколад размешан мучнистыми или крахмалистыми веществами, то отвар окрасится в синеватый цвет; отвар чистого нефальсифицированного шоколада под влияние того же реактива окрашивается слегка зеленоватым цветом.

Результаты опыта мы занесли в таблицу (см. Приложение)

### **Исследование образцов сока разных марок и производителей**

#### **Опыт №1 Определение отсутствия витамина С в соке**

Ход работы: в пробирки с соком разных марок капнуть одинаковое количество раствора йода, если сок потемнел и приобрел темно-синий оттенок, значит в соке мало витамина С, если сок посветлел и начал обесцвечиваться, значит он содержит большее количество витамина С.

## **Опыт №2 Проверка на содержание искусственных ароматизаторов**

Ход работы: большинство искусственных ароматизаторов делают на масляной основе, поэтому их можно обнаружить на ощупь. Надо растереть капельку сока между пальцами. Если остаётся ощущение жира, то в сок добавлен синтетический ароматизатор.

## **Опыт №3 Проверка на содержание искусственных подсластителей**

Ход работы: если напиток содержит натуральный сахар, то при его употреблении чувство сладости во рту исчезает по истечении 5 минут. Если попробовать напиток, который содержит искусственные подсластители, то чувство сладости сохраняется во рту надолго.

Результаты опытов мы занесли в таблицу (см.Приложение)

## **Исследование образцов колбасы разных марок и производителей**

### **Опыт № 1 Исследование наличия белка (реактив концентрированная азотная кислота)**

Ход работы: на образцы колбасы разных марок капнуть азотную кислоту, если колбаса окрасится в желтый цвет, значит в ней присутствует белок

### **Опыт №2 Определение наличия жира**

Ход работы: положить образцы колбасы на фильтровальную бумагу и согнуть её пополам, раздавив испытуемый образец на сгибе бумаги. Удалить остатки колбасы с фильтровальной бумаги и посмотреть через бумагу на свет. Количество жира оценить по размеру пропускающего свет пятна. На

выданном образце фильтровальной бумаги видны жирные пятна. Заполняя пространство между волокнами бумаги, масла - уменьшают рассеяние света бумагой. Чем больше жира содержит продукт, тем больше размер пропускающего свет пятна.

### **Опыт №3 Качественное определение крахмала**

Ход работы: на образцы колбасы капнуть немного раствора йода, если колбаса окрасится в темно-синий цвет, значит в них присутствует крахмал.

Результаты опытов мы занесли в таблицу (см. Приложение)

## **Заключение**

Мы проанализировали специальную литературу и выяснили, что пищевые добавки - это химические вещества и природные соединения, добавляемые в пищевой продукт. Мы узнали, что скрывается под буквой Е, и как классифицируются пищевые добавки. Также для разрешения пищевых добавок приняты следующие основные величины: ДСП и ПДК. Мы выяснили, в каких случаях допускается и не допускается применение пищевых добавок, и узнали какие Е запрещены в нашей стране.

Мы провели анкетирование, в результате которого были выявлены самые часто употребляемые продукты (колбаса, чипсы, сок и шоколад). После чего мы исследовали состав данных продуктов по их этикеткам. Оказалось, что в них содержится немало вредных для организма человека

добавок. Затем мы провели ряд опытов, в результате которых **МЫ НЕ ЗНАЕМ, ЧТО**

### **Список использованных источников и литературы**

1. Сарафанова Л. А. «Пищевые добавки: энциклопедия». [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (27.02.19)
2. Росивал Л. и др. «Посторонние вещества и пищевые добавки в продуктах». [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (27.02.19)
3. Н.Н. Роева «Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания» [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http://ekolog.org/books/24/8\\_1.htm](http://ekolog.org/books/24/8_1.htm) (05.03.19)



4. В.П. Исупов «Пищевые добавки и пряности» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01000691663> (06.03.19)
5. Петрухина А. «Из чего мы состоим? Из того, что мы едим...» [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (27.02.19)

## **Приложения**