V Международный конкурс междисциплинарных исследовательских проектов школьников «Древо жизни»

**Пищевые добавки**

Автор проекта:

Доможиров Олег Игоревич,

учащийся 11А класса

Руководитель проекта:

Михалева Татьяна Сергеевна,

учитель химии

Омск - 2023 г

**Оглавление**

Введение…………………………………………………………………..………………………....3

Глава 1. Теоретическая часть...………………………………………………………………….…4

1.1. Что такое пищевая добавка и история их появления..……………..………………….…….4

1.2. Виды пищевых добавок..………………….…………………………………………...………5

1.3. Запрещённые добавки и подводные камни пищевых добавок..……………………...……..8

Глава 2. Практическая часть………………………………………………………..……………..11

2.1. Анкетирование………………………………………………………………………………...11

2.2. Изучение продуктов на предмет пищевых добавок…………………………………….......12

Заключение…………………………………………………………………………………………17

Список литературы………………………………………………………………………………...18

Приложение………………………………………………………………………………………...19

**Введение**

Актуальность темы пищевых добавок состоит в их распространённости, ведь они стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни в современном мире.

Они используются во всех продуктах, что мы покупаем в магазинах.

Сами пищевые добавки могут быть разные и мало людей знают о том, какие из них что делают. Поэтому в нашем мире есть те, кто отрицают пищевые добавки и думают, что они могут нанести вред организму человека.

*Объект* - это продукты питания.

*Предметом* работы являются пищевые добавки в этих продуктах и влияние тех или иных пищевых добавок на организм человека.

*Цель* данной работы состоит в том, чтобы выяснить влияние тех или иных пищевых добавок на организм человека.

*Задачи*, которые я поставил для себя в данном проекте:

1. изучить виды пищевых добавок в продуктах, а также где те или иные пищевые добавки преимущественно используются;
2. история появления и распространения пищевых добавок;
3. узнать из чего создаются пищевые добавки.

Методы, которые я для выбрал: сбор и анализ теоретического материала, анкетирование.

**Глава 1. Теоретическая часть**

**1.1. Что такое пищевая добавка и их история появления**

Пищевая добавка – это любое вещество (или смесь веществ), имеющее или не имеющее собственную пищевую ценность, обычно не употребляемое непосредственно в пищу, преднамеренно используемое в производстве пищевой продукции с технологической целью для обеспечения процессов изготовления, перевозки и хранения, что приводит или может привести к тому, что данное вещество или продукты его превращений становятся компонентами пищевой продукции.

Обязательные требования к пищевым добавкам установлены в техническом регламенте Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». Там же приведён перечень разрешённых пищевых добавок, в каких видах продукции они могут использоваться и в какой концентрации.

Пищевая добавка может выполнять несколько технологических функций:

1. получение вкуса или аромата;
2. придание цвета;
3. формирование консистенции;
4. увеличение срока хранения;
5. сохранение отдельных качеств продукта.

Для удобства все пищевые добавки имеют свой уникальный номер, который начинается с буквы «Е» (сокращено означает «Европа» - Европейская цифровая система, действующая с 1953 года).

С увеличением использования обработанных пищевых продуктов, начиная с XIX века, пищевые добавки стали использоваться более широко. Многие страны регулируют их использование. Случаи, когда пищевые добавки отрицательно влияли на организм человека, привели к общему недоверию к пищевым добавкам, развитию хемофобии и применению принципа предосторожности, в отношении многих пищевых ингредиентов, когда любые вещества, имеющие теоретический возможный негативный риск для здоровья, запрещаются к использованию в продуктах питания и питьевой воде на законодательном уровне. Это привело к тому, что, начиная с 1960-х годов, безопасность пищевых добавок оценивается на основе множества токсикологических исследований, и только в случае, если будет установлено, что ингредиент безопасен на определённых уровнях потребления, добавку разрешат к использованию в различных странах. В Соединённых Штатах это привело к принятию поправок в «Федеральный закон о продуктах питания, лекарствах и косметике 1938 года», в котором говорится, что никакие канцерогенные вещества не могут использоваться в качестве пищевых добавок. Однако, после запрета цикламатов в Соединённых Штатах и Великобритании в 1969 году из-за подозрения в их канцерогенности (возникновению злокачественных опухолей), было обнаружено, что сахарин, единственный оставшийся в то время законный искусственный подсластитель, вызывает рак мочевого пузыря у крыс. Широкий общественный резонанс в Соединённых Штатах, частично доведённый до Конгресса с помощью почтовых открыток, оплаченных по почте, поставляемых в упаковке подслащённых безалкогольных напитков, привёл к сохранению сахарина, несмотря на нарушение федерального закона. Однако в 2000 году было обнаружено, что сахарин канцерогенен у крыс только из-за их уникального химического состава мочи и является безопасным для человеческого здоровья в рамках адекватного уровня потребле.

**1.2. Виды пищевых добавок**

По указанной классификации пищевые добавки делятся на несколько основных групп:

1. Е100-199 – красители - предназначены для придания, усиления или восстановления окраски пищевой продукции;
2. Е200-299 – консерванты – предназначены для увеличения сроков годности пищевой продукции путем защиты от роста микроорганизмов;
3. Е300-399 – антиокислители – предназначены для замедления процесса окисления и увеличения сроков годности;
4. Е400-499 – стабилизаторы – предназначены для обеспечения агрегативной устойчивости и поддержания однородной дисперсии несмешивающихся ингредиентов;
5. Е500-599 – эмульгаторы – предназначены для создания и сохранения однородной смеси несмешивающихся фаз в пищевом продукте;
6. Е600-699 – усилители вкуса (аромата) – предназначены для усиления вкуса или модификации природного вкуса и аромата продуктов;
7. Е700-899 – запасные номера;
8. Е900 и далее: пеногасители, глазирователи, ферментные препараты, антислеживающие агенты (антикомкователи), вещества для обработки муки, влагоудерживающие агенты, желирующие агенты, загустители, кислоты, наполнители, носители, подсластители, пропелленты, разрыхлители, регуляторы кислотности, стабилизаторы, упаковочные газы, уплотнители, фиксаторы (стабилизаторы) окраски.

Одновременно с пищевыми добавками отдельно выделяют:

1. Ароматизаторы – не употребляемые человеком непосредственно в пищу вкусоароматические вещества или вкусоароматические препараты;
2. Технологические вспомогательные средства, такие как:
3. катализаторы – предназначены для ускорения химических реакций;
4. флокулянты (осветлители, адсорбенты) – предназначены для повышения эффективности процессов осаждения (адсорбции) примесей.

Регулярно в список разрешенных пищевых добавок вносятся новые пищевые добавки. По мере появления новых научных данных о влиянии какой-либо пищевой добавки на здоровье человека и проведения необходимых исследований, они перемещаются из разрешенных в запрещенные и наоборот. Кроме того, такие списки в разных странах могут различаться.

По разновидностям пищевых добавок разделяются на:

1. Натуральные пищевые добавки - к этой группе пищевых добавок относят вещества, которые встречаются в природе. Происхождение этих добавок может быть растительным, животным, минеральным. Даже употребляя в пищу только продукты «со своего огорода» и «от своей коровы», такие пищевые добавки попадают в наш организм, не только не вредя нашему здоровью, но и зачастую могут положительно на него повлиять.

Примеры натуральных пищевых добавок:

1. Е100 – куркумины, окрашивающие вещества, полученные из растения куркумы;
2. Е406 – агар, желирующее вещество из морских водорослей (компонент некоторых конфет и мармелада);
3. Е414 – гуммиарабик, получаемый из некоторых деревьев;
4. Е160с – маслосмолы паприки, как видно из названия, добывают из паприки и др.

Добавки, полученные искусственным путем - такие вещества встречаются в природе, однако для промышленных целей их получают синтетическим путем. Пищевые добавки из этой группы нередко называют «идентичными натуральным».

Например:

1. Е300 – аскорбиновая кислота. Для промышленных целей аскорбиновую кислоту (витамин С) получают из глюкозы.
2. Е160а – каротины, всем известные полезные вещества из яркой морковки. В промышленности каротины добываются либо путем экстракции из натуральных продуктов, либо химическим путем.
3. Е296 – яблочная кислота, которая в норме синтезируется и в организме человека. Получают яблочную кислоту химическим способом.
4. Е153 – растительный уголь, ископаемое вещество. Нередко его получают путем карбонизации растительного сырья.
5. Е260 – самый обыкновенный уксус.
6. Синтетические пищевые добавки - пищевые добавки этой группы не встречаются в природе, не вырабатываются в организме человека, поэтому требуют более пристального внимания. Такие пищевые добавки делятся на два типа:

1. синтезированные вещества, встречающиеся и в натуральных продуктах питания, например, антиоксидант аскорбиновая кислота (E 300) или консерванты сорбиновая кислота (E 200) и бензойная кислота (E 210);

2. искусственные вещества, не имеющие природных аналогов, например, антиоксидант бутилгидроксианизол (E 320) или пищевые азокрасители.

При определении допустимости использования пищевой добавки в продуктах питания ориентируются на список разрешенных пищевых добавок, содержащийся в техническом регламенте.

1.3. Запрещенные добавки и подводные камни пищевых добавок

Запрещенные добавки – это вещества, негативное влияние которых на организм человека доказано. К неразрешенным добавкам относят вещества, для которых научных данных о влиянии на здоровье человека пока недостаточно или исследования еще не закончены.

Запрещенные пищевые добавки:

1. E121 – синтетический краситель цитрусовый красный; 2. Является канцерогеном, провоцирует развитие онкологических заболеваний, негативно влияет на дыхательную и мочеполовую системы.
2. E123 – искусственный краситель красный амарант. Признан канцерогеном согласно результатам тестовых испытаний. Повышает риск образований опухолей злокачественного характера, способствует появлению внутриутробных пороков плода и задерживает его развитие.
3. E128 – краситель красный 2G. Канцероген. Действует на нервную систему: вызывает нарушение координации, памяти, состояние общего недомогания.
4. E216 – консервант пара-гидроксибензойной кислоты пропиловый эфир (парабен). Сильнейший аллерген. Способствует развитию рака груди у женщин и бесплодие у мужчин.
5. E217 – консервант пара-гидроксибензойной кислоты пропилового эфира натриевая соль. Противопоказан для людей, страдающих астмой, аллергией. Вызывает головную боль, нарушение функций пищеварения, способствует росту злокачественных новообразований
6. E240 – консервант формальдегид. Провоцирует появление онкологических болезней, в частности – носоглотки.
7. Е924а – улучшитель хлебопекарный бромат калия. Канцероген. Оказывает токсическое действие на мочевыделительную систему.
8. Е924b – улучшитель хлебопекарный бромат кальция. Токсичен для слизистых оболочек и кожного покрова человека, вызывает стремительный рост злокачественных опухолей.

Пищевые добавки, запрещенные к применению в РФ: E121, E173, E240

Пищевые добавки, не разрешенные к применению в РФ: E103, E107, E125, E127, E128, E140, E153-155, E160d, E160f, E166, E173-175, E180, E182, E209, E213-219, E225-228, E230-233, E237, E238, E241, E252, E253, E264, E281-283, E302, E303, E305, E308-314, E317, E318, E323-325, E328, E329, E343-345, E349, E350-352, E355-357, E359, E365-368, E370, E375, E381, E384, E387-390, E399, E403, E408, E409, E418, E419, E429-436, E441-444, E446, E462, E463, E465, E467, E474, E476-480, E482-489, E491-496, E505, E512, E519-523, E535, E537, E538, E541, E542, E550, E552, E554-557, E559, E560, E574, E576, E577, E579, E580, E622-625, E628, E629, E632-635, E640, E641, E906, E908-911, E913, E916-919, E922-926, E929, E942-946, E957, E959, E1000, E1001, E1105, E1503, E1521.

Некоторые «подводные камни» использования пищевых добавок:

1. Количество имеет значение - даже самая натуральная пищевая добавка может оказаться опасной при большой дозировке – например, гипервитаминоз с тяжелыми реакциями при чрезмерном употреблении все тех же витаминов С или А. И наоборот, если синтетическая пищевая добавка введена в продукт с соблюдением правил и допустимых норм, то вряд ли ее действие проявит себя как негативное.

При чрезмерном потреблении пищевых продуктов, содержащих усилители вкуса (аромата) могут сформироваться неправильные вкусовые привычки, что в дальнейшем может приведет к изменению пищевого рациона и возникновению связанных с ним заболеваний.

Значение имеет также общее количество попавших в наш организм добавок. Если наши завтрак, обед и ужин сплошь состоят из продуктов с многочисленными пищевыми добавками, то даже при соблюдении допустимого количества каждого из них в продукте общее их количество может существенно выходить за безопасные грани.

То есть нужно смотреть не только на наличие пищевых добавок, но и на количество потребляемых продуктов с их содержанием.

1. Добросовестность производителя - любой производитель продуктов питания должен размещать на этикетках к товару полную информацию о его составе.

Согласно техническому регламенту Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» при наличии пищевой добавки в составе пищевой продукции должно быть указано её функциональное (технологическое) назначение и наименование пищевой добавки, которое может быть заменено индексом Е.

При наличии в пищевом продукте ароматизатора маркировка состава должна содержать слово «ароматизатор(ы)».

1. Индивидуальная чувствительность - даже пищевые добавки из группы натуральных могут представлять опасность для конкретного человека. Яркий пример – люди со склонностью к аллергическим реакциям. В частности, с этим связаны рекомендации диетологов и педиатров оградить детей от употребления продуктов с синтетическими пищевыми добавками и большим количеством натуральных и искусственных добавок.

**Глава 2. Практическая часть**

**2.1. Анкетирование**

Вопросы анкетирования:

1. Вы знаете, что такое пищевые добавки? 1.Да 2.Нет

2. Вы знаете, какую роль в пище принимает пищевая добавка? 1.Да 2.Нет

3. Знаете ли вы об обозначении пищевой добавки? 1.Да 2.Нет

4. Выберете обозначение пищевой добавки: 1.E 2.C 3.B 4.A

5. Вы знаете какие-либо запрещенные пищевые добавки? 1.Да 2.Нет

Проведя анкетирование у 52 людей, я узнал то, что хотел. По итогам анкетирования я выявил, что большинство людей (а именно 52) знают о пищевых добавках, но так же их них только 47 человек знали о роли пищевых добавок в пище.  
 Из всех людей, только 44 указали, что они знают обозначение пищевых добавок, но из всех 44 человек только 41 указал правильное обозначение пищевой добавки.

Из всех людей, что участвовали в анкетировании, только 25 человек указали то, что они знают хоть какую-нибудь запрещенную пищевую добавку.

Из всего анкетирования я узнал, что все участвовавшие в анкетировании знали о пищевых добавках, но правда 5 человек из всех не знали о предназначении пищевых добавок. Всё анкетирование даёт понимание, что большинство людей знает о пищевых добавках, но только половина из них знает о каких-либо запрещенных пищевых добавках.

Результаты анкетирования дают чёткое понимание о знаниях людей о пищевых добавках.

* 1. **Пищевые добавки в продуктах питания**

В таблице 1 приведены продукты питания и наличие в них пищевых добавок.

Таблица 1

Пищевые добавки в продуктах питания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Продукт питания*** | ***Состав*** | ***Для чего используется*** | ***Разрешенные или запрещенные*** |
| Колбаса | Свинина, филе куриной грудки, вода питьевая, шкурка свиная, крахмал картофельный, посолочно-нитритная смесь (E250), экстракт черного перца, чеснок, регуляторы кислотности (Пирофосфаты (E450), Ацетат натрия (E262)), загуститель (Каррагинан (E407)), краситель (Карми́н (E120)). | (E250) – используется как антибактериальный агент, препятствующий росту и жизнедеятельности гнилостных бактерий, и антиокислитель;  (E450) – Используется для продления срока хранения продукта, а также для сохранения его вкуса и консистенции в течение периода продажи. главная опасность употребления продуктов, содержащих Е450 – возникновение серьёзного дисбаланса кальция и фосфора в организме человека. Избыточное поступление фосфора с пищевой добавкой замедляет процесс усвоение кальция, что увеличивает риск развития остеопороза;  (E262) - Используется для продления срока хранения продукта, а также для сохранения его вкуса и консистенции в течение периода продажи; (E407) - сульфатированные гетерополисахариды красных водорослей, которые используются в пищевой промышленности в качестве загустителей и эмульгаторов  (E120) - красный краситель, получаемый из карминовой кислоты, производимой самками насекомых кошенили. | Все разрешены |
| Сметана | Сливки, закваска. |  | Все разрешены |
| Майонез (Слобода) | Подсолнечное масло, вода, сахар, яичный желток, пищевые волокна, соль поваренная, лимонный сок, уксус, горчичное масло. |  | Все разрешены |
| Корм для котов KITEKAT | Мясо и субпродукты, продукты животного происхождения, продукты растительного происхождения, рыбные субпродукты, минеральные вещества, аминокислоты (в том числе таурин), сахара, витамины, загустители, карамельный краситель (E150). | (E150) - Добавки созданы для улучшения цвета, вкуса и аромата пищевых продуктов, а также регулируют консистенцию и увеличивают срок годности. | Все разрешены |
| Сыр плавленый ROKLER | Молочный белок, масло сливочное, вода питьевая, сыворотка молочная, молоко сухое обезжиренное, ветчина крестьянская [состоит из: говядины, воды питьевой, соль, загустители (дикрахмаладипат ацетилированный (E1422), каррагинан (E407), камеди: гуаровая (E412), ксантановая (E415), рожкового дерева (E410)), регуляторы кислотности (лимонная кислота (E330-333), пирофосфат натрия (E450), трифосфат натрия (E451)), антиокислитель изоаскорбат натрия (E316), усилители вкуса и аромата (глутамат натрия (E621), гуанилат натрия 2-замещенный (E627), изозинат натрия 2-замещенный (E631)), чеснок сушенный молотый, экстракты специй (перец), нитритно-посолочная смесь, краситель красный рисовый], эмульгатор: E452, E339, ароматизаторы, стабилизаторы. | Загустители — это вещества, увеличивающие вязкость пищевых продуктов, загущающие их, улучшают и сохраняют структуру пищевого продукта, позволяют получать продукты с нужной консистенцией, «телом», которое положительно влияет на вкусовое восприятие:  (E1422), (E407),  (E412) - пособствует выведению из организма человека вредных бактерий, тяжёлых металлов и токсинов, является антикоагулянтом. Имеет свойство уменьшать аппетит, снижает уровень холестерина в крови;  (E415), (E410);  Регуляторы кислотности: (E330-333) - например, чрезмерное употребление продукции, может стать причиной повреждения зубной эмали и возникновения кариеса;  (E450), (E451), (E316),  (E621) - аллерген, ухудшает зрение, опасен для детей привыканием;  (Е627) -нарушает артериальное давление, ведет к расстройствам желудка;  (Е631) — нарушает нормальное артериальное давление;  Эмульгаторы - часто добавляют в пищевые продукты с целью создания и стабилизации эмульсий и других пищевых дисперсных систем:  (E452), (E339). | Все разрешены |
| Печенье ЧОКО ПАЙ | Мука пшеничная, сахар, вода питьевая, патока, жир кондитерский, жир специального назначения, какао-порошок, молоко сухое цельное, разрыхлители (гидрокарбонат натрия, гидрокарбонат аммония, ортофосфат кальция 1-замещенный (E341)), глюкоза, желатин пищевой, яичные продукты, соль, какао тертое, ароматизатор (ванил), эмульгатор (лецитин соевый), молочный белок, загуститель (ксантовая камедь). | Разрыхлитель - используют для того чтобы тесто стало рыхлым, воздушным и менее плотным  (E341);  Эмульгаторы - часто добавляют в пищевые продукты с целью создания и стабилизации эмульсий и других пищевых дисперсных систем:  Лецитин соевый (E322); | Все разрешены |
| Паштет печеночный со сливочным маслом | Печень говяжья, масло сливочное, мозги свиные, лук, соль пищевая, сахар, перец душистый молотый, перец черный молотый, орех мускатный, корица, гвоздика. |  | Все разрешены |

По данной таблице видно, что помимо основных ингредиентов, которые нужны для создания определенного продукта питания, также присутствуют нужные ингредиенты для некоторой определенной цели. В пример таким ингредиентам: каррагинан (E407), который встретился в двух продуктах питания из всех представленных в таблице.

Также во время того, как брал продукты, я заметил, что большинство из них не содержало пищевых добавок или просто состояло из нескольких ингредиентов.

В результате работы я узнал много чего нового по поводу пищевых добавок, что, конечно же, было важно для меня. Сама тема проекта была интересна мне, ведь много где часто можно услышать, что пищевые добавки - это что-то плохое и опасное. На деле из этого проекта я вынес для себя то, что те пищевые добавки, которые используются в пищевой продукции – это ингредиенты, которые, так или иначе, влияют на пищевую продукцию.

Так же я узнал, что существует много видов пищевых добавок, которые делятся на группы. Правда, я не задумывался о том, что большинство пищевых добавок не используют обозначение во время их написания в составе продукта. На примере тех продуктов, что я взял, был только один продукт, в котором было указана пищевая добавка именно обозначением “E”.

**Заключение**

Всвоей работе я думаю, что разобрал те моменты, которые интересовали меня больше всего. Хоть и осталось много вопросов, которые я не смог раскрыть в своей работе, но они для меня не так важны, как те, которые я раскрыл.

Перед началом своей работы я думал о том, что мне нужно будет узнать, когда я буду делать данную работу. В своём введении я выделил эти моменты.

Я считаю, что все то, что я выделял для себя во введении и хотел узнать – это:

* 1. Узнать о видах пищевых добавок;
  2. Узнать о том, насколько они опасны для человека;
  3. Узнать насколько часто используют пищевые добавки.

В конце концов, я ответил на эти вопросы в своём проекте.

В итоге получилось так, что я узнал о том, что видов пищевых добавок есть много и они разделяются нумерацией, так например:

Е100-199 – красители;

Е200-299 – консерванты;

Е300-399 – антиокислители;

Е400-499 – стабилизаторы;

Е500-599 – эмульгаторы;

Е600-699 – усилители вкуса;

Е700-899 – запасные номера.

Дальше же идут разные пищевые добавки для определенных действий. Это всё было интересно узнать во время своей работы над проектом.

Так же я узнал, что пищевые добавки зачастую не имеют отрицательных последствий для человека; только малая часть пищевых добавок может нанести вред человеческому телу, но только при употреблении их в больших количествах. Правда всё же есть пищевые добавки, которые могут нанести вред человеку, но они все являются запрещенными в мире или же только на территории России. Все пищевые добавки проходят множество проверок на предмет их отрицательного влияния.

Так же для меня было удивлением, что пищевые добавки зачастую используют только в продуктах питания, которые не естественного происхождения. Правда, даже в продуктах естественного происхождения, таких как молоко, бывает используют пищевые добавки для продления времени, когда этот продукт будет свежим.

**Список литературы**

1. <https://stolichki.ru/stati/pishchevye-dobavki-chto-takoe-e-i-s-chem-ego-edyat> - виды пищевых добавок.
2. <https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=17561> – пищевые добавки, запрещенные в России.
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Пищевые_добавки> - пищевые добавки, как они появились.
4. “Мифы о здоровье. Откуда берутся болезни” авторы: Сергей Бубновский, Игорь Прокопенко
5. Разработка инновационной продукции пищевой биотехнологии. Практикум. Учебное пособие для вузов - Автор: Ю. В. Шокина

**Приложение**

Результаты анкетирования: