

**СЕВЕРНЫЙ АДМИНИСТРАТИВНЫЙ ОКРУГ
ГБОУ СОШ №597**

**ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:
«Пищевые добавки в молочной продукции»**

Работу выполнили

ученица 9 класса

ГБОУ СОШ №597

Емельянова Эмилия Максимовна

ученица 10 класса

Курьшева Ольга Андреевна

Научный руководитель

Учитель биологии и экологии

Царева А.А.

Москва

Содержание.

Введение.	3
1. Литературный обзор.	
1.1. Общая характеристика пищевых добавок.	4
1.2. Классификация пищевых добавок.	5
1.3. Безопасность пищевых добавок.	7
1.4. Пищевые добавки, используемые в молочной продукции.	8
1.5. Анализ полученных данных	15
2. Практическая часть.	
2.1. Обнаружение фосфата калия (E340).	15
2.2. Обнаружение лимонной кислоты (E330).	17
2.3. Анкетирование.	18
3. Практическое применение нашей работы.	18
4. Дальнейшая перспектива развития проекта.	19
Выводы.	19
Список литературы.	20
Приложение	21

Введение.

Изучение состава потребляемой нами продукции несомненно актуально. Все мы ежедневно употребляем молочные и кисломолочные продукты в огромном количестве. Мы не задумываемся над тем, что действительно входит в состав этих продуктов. Современные производители используют огромное количество пищевых добавок при производстве, чтобы улучшить качество готовой продукции. Но не всегда пищевые добавки оказываются безвредными для организма человека. Особенно актуально изучение содержания пищевых добавок в молочной продукции, так как молочная продукция пользуется огромным спросом на современном рынке. Добавление пищевых добавок упростило жизнь. Суматоха наших дней заставляет человека постоянно быть в движении. Из-за нехватки времени на приготовление домашней еды, большинство населения вынужденно покупать продукты, которые прячут в себе «смерть» для жителей нашей планеты. Влияние пищевых добавок на организм человека напоминает бомбу с замедленным действием. И не знаешь, когда и чего ожидать. С одной стороны, конечно, очень выгодно приобретать продукты, которые способны храниться не три дня, а месяц или год. Отличным решением они являются и для быстрых перекусов на работе, учебе. Ведь голод отключает наш разум. Нам хочется есть и не важно, что это будет. Главное утолить голод и возникшее с ним раздражение и отсутствие концентрации внимания. Главное утолить голод любым, что попадет под руку. Если взять другую сторону таких добавок, это может привести к очень плохому завершению. Пройдясь по супермаркету, вряд ли удастся встретить хоть один продукт с отсутствием каких-либо добавок. Собственно говоря, продуктов без добавок на полке можно и не встретить, а если и получилось увидеть такое «чудо», его можно посчитать на пальцах, достаточно при этом одной руки.

Споры по поводу Е-добавок возникает очень много. Одни утверждают, что их вред невелик, другие что смертелен, третьи они вообще не вредят нашему организму[1].

Была выдвинута гипотеза:

Современные производители молочной продукции не указывают на упаковке используемые в производстве пищевые добавки, негативно влияющие на организм человек.

Целью нашей работы стало выявление наличия пищевых добавок, вредных для организма человека, в молочной продукции. Для реализации данной цели были поставлены следующие задачи:

1. На основе литературных данных дать характеристику пищевым добавкам и определить их значение.
2. Оценить вред и влияние пищевых добавок на организм человека.
3. Провести практическую работу по выявлению действительного содержания пищевых добавок в молочной продукции.
4. Разработать средства обнаружения пищевых добавок в продуктах.

1. Литературный обзор.

1.1. Общая характеристика пищевых добавок.

Пищевые добавки – это природные, идентичные природным или искусственные (синтетические) вещества, сами по себе не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи. Они преднамеренно добавляются в пищевые системы по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортировки готовых продуктов с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных его операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или немереного изменения органолептических свойств. Основными целями применения такого рода пищевых добавок являются: сохранение природных качеств пищевого продукта на более длительный срок и улучшение органолептических свойств или структуры пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении. Сегодня можно выделить еще несколько причин широкого использования пищевых добавок производителями пищевых продуктов. Одной из них являются современные методы торговли

в условиях перевозки продуктов питания (в том числе скоропортящихся и быстро черствеющих продуктов) на большие расстояния, что определило необходимость применения добавок в молочной промышленности, увеличивающих сроки сохранения их качества. Другой причиной использования пищевых добавок являются быстро изменяющиеся индивидуальные представления современного потребителя о продуктах питания, включающие их вкус и привлекательный внешний вид, невысокую стоимость, удобство использования; удовлетворение таких потребностей связано с использованием, например, ароматизаторов, красителей и других пищевых добавок, оказывающих неблагоприятное и пагубное влияние на здоровье человека. К пищевым добавкам не относят соединения, повышающие пищевую ценность продуктов питания и причисляемые к группе биологически активных веществ, такие как витамины, микроэлементы и аминокислоты. Существует различие между пищевыми добавками и вспомогательными материалами, употребляемыми в ходе технологического процесса. Вспомогательные материалы – любые вещества или материалы, которые не являются пищевыми ингредиентами, преднамеренно используются при переработки сырья и получения продукта с целью улучшения технологии; в готовых пищевых продуктах вспомогательные материалы должны полностью отсутствовать, но могут также определяться в виде неудаляемых остатков.[3]

1.2. Классификация пищевых добавок.

Обычно пищевые добавки разделяются на несколько групп:

1. Вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов (красители, стабилизаторы окраски, отбеливатели).
2. Вещества, регулирующие вкус продукта (ароматизаторы, вкусовые добавки, подслащивающие вещества, кислоты и регуляторы кислотности).
3. Вещества, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру (загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы и др.).

Число пищевых добавок, применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах, достигает сегодня 500 наименований (не считая комбинированных добавок, индивидуальных душистых веществ, ароматизаторов), в Европейском Сообществе классифицировано около 300. Для гармонизации их использования производителями разных стран Европейским Советом разработана рациональная система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е». Каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех- или четырехзначный номер (в Европе с предшествующей ему литерой Е). Они используются в сочетании с названиями функциональных классов, отражающих группировку пищевых добавок по технологическим функциям (подклассам). Согласно предложенной системе цифровой кодификации пищевых добавок, их классификация, в соответствии с назначением, выглядит следующим образом (основные группы):

- E100 – E182 - красители;
- E200 и далее - консерванты;
- E300 и далее - антиокислители (антиоксиданты);
- E400 и далее - стабилизаторы консистенции;
- E450 и далее, E1000 - эмульгаторы;
- E500 и далее - регуляторы кислотности, разрыхлители;
- E600 и далее - усилители вкуса и аромата;
- E700 – E800 - запасные индексы для другой возможной информации;
- E900 и далее - глазирующие агенты.[3]

За последние десятилетия в мире технологий и ассортимента пищевых продуктов произошли громадные изменения. Они не только отразились на традиционных, апробированных временем технологиях и привычных продуктах, но также привели к появлению новых групп продуктов питания с новым составом и свойствами (функциональных продуктов для массового потребителя, продуктов лечебного и детского питания и др.), к упрощению

технологии и сокращению производственного цикла, выразились в принципиально новых технологических и аппаратурных решениях.[3]

1.3. Безопасность пищевых добавок.

Пищевые добавки, спектр применения которых непрерывно расширяется, выполняют разнообразные функции в пищевых технологиях и продуктах питания. Использование добавок возможно только после проверки их безопасности. Внесение пищевых добавок не должно увеличивать степень риска, возможного неблагоприятного действия продукта на здоровье человека, а также снижать его пищевую ценность (за исключением некоторых продуктов специального и диетического назначения). Большинство пищевых добавок не имеет, как правило, пищевого значения, т.е. не является пластическим материалом для организма человека, хотя некоторые пищевые добавки являются биологически активными веществами. Применение пищевых добавок, как всяких чужеродных (обычно несъедобных) ингредиентов пищевых продуктов, требует строгой регламентации и специального контроля. Важнейшим условием обеспечения безопасности пищевых продуктов является соблюдение допустимой нормы суточного потребления пищевых добавок. Необходимо отметить, что в последнее время появилось большое число комплексных пищевых добавок. Под комплексными пищевыми добавками понимают изготовленные промышленным способом смеси пищевых добавок одинакового и различного технологического назначения, в состав которых могут входить, кроме пищевых добавок, и биологически активные добавки, и некоторые виды пищевого сырья. В Российской Федерации возможно применение только тех пищевых добавок, которые имеют разрешение Роспотребнадзора России в пределах, приведенных в Санитарных правилах (СанПиН)[6]. Пищевые добавки должны вноситься в пищевые продукты в минимально необходимом для достижения технологического эффекта количестве, но не более установленных Санитарными правилами пределов [2].

Исследование безопасности пищевых добавок, определение допустимой суточной дозы (ДСД), допустимого суточного потребления (ДСП), предельно допустимой концентрации чужеродных веществ (в том числе добавок) в продуктах питания (ПДК) – сложный, длительный, очень дорогой, но крайне нужный и важный для здоровья людей процесс. Он требует непрерывного внимания и совершенствования. Однако, не смотря на это любые пищевые добавки оказывают огромное пагубное влияние на организм человека. Применяемые пищевые добавки не должны маскировать последствия использования некачественного или испорченного сырья, или проведения технологических операций в антисанитарных условиях[2].

1.4. Пищевые добавки, используемые в производстве молочной продукции

Пищевые добавки:

Код	Название	Функции	Разрешение	Применение	Отрицательное действие на организм
E102	Тартразин	Краситель (моноазокраситель)	В РФ разрешён в качестве красителя.	Codex: разрешён в качестве красителя в ароматизированные йогурты и другие кисломолочные продукты после ферментации до 18 мг/кг.	Вызывает аллергические реакции
E110	Жёлтый "Солнечный закат"	Краситель (моноазокраситель)	В РФ разрешён	Codex: разрешён к применению в ароматизированном йогурте и других кисломолочных продуктах после ферментации до 12 мг/кг.	Вызывает аллергические реакции
E120	Кармины	Краситель (антрахиноновый)	В РФ разрешены в качестве красителя	Codex: разрешены в ароматизированных йогуртах и других кисломолочных продуктах после ферментации в количестве до 20 мг/кг.	Вызывает аллергические реакции

E124	Понсо 4R	Краситель (моноазокраситель)	В РФ разрешён в качестве красителя	Codex: разрешён в ароматизированном йогурте и других кисломолочных продуктах после ферментации до 48 мг/кг.	Вызывает аллергические реакции
E339	Фосфаты натрия	Регулятор кислотности, эмульгирующая соль, фиксатор окраски, влагоудерживающий агент, стабилизатор, синергисты, антиоксиданты	В РФ разрешён в качестве стабилизатора, консистенции, эмульгатора, загустителя, текстуратора, связующего агента, улучшителя муки и хлеба	а) Молоко стерилизованное, молоко концентрированное с содержанием сухих веществ менее 28% б) мороженое (кроме молочного и сливочного) в) молоко концентрированное с содержанием сухих веществ более 28% в количестве до 1,5 г/кг г) сыры молодые д) напитки на молочной основе шоколадные и ячменные, е) масло кисло-сливочное ж) сливки пастеризованные, стерилизованные, сливки сбитые и их аналоги на растительном жире	Вызывают заболевания желудочно-кишечного тракта
E340	Фосфаты калия	Регулятор кислотности, влагоудерживающий агент, стабилизатор, разрыхлитель, эмульгирующая соль, фиксатор окраски, синергисты, антиоксиданты, питание	В РФ разрешён в качестве стабилизатора, консистенции, эмульгатора, загустителя, текстуратора, связующего агента, улучшителя муки и хлеба	а) Молоко стерилизованное, молоко концентрированное с содержанием сухих веществ менее 28% б) мороженое (кроме молочного и сливочного) в) молоко концентрированное с содержанием сухих веществ более 28% в количестве до 1,5 г/кг г) сыры молодые д) напитки на молочной основе шоколадные и ячменные, е) масло кисло-сливочное ж) сливки пастеризованные, стерилизованные, сливки сбитые и их аналоги на	Вызывают заболевания желудочно-кишечного тракта

		для дрожжей		растительном жире	
E341	Фосфаты кальция	Регулятор кислотности, разрыхлитель, добавка, препятствующая слеживанию и комкованию, разделитель, влагоудерживающий агент, стабилизатор, эмульгирующая соль, фиксатор окраски, синергист антиоксидантов, уплотнитель (растительных тканей), носитель	В РФ разрешён в качестве стабилизатора, консерванта, эмульгатора, загустителя, текстуратора, связующего агента, улучшителя муки и хлеба	а) Молоко стерилизованное, молоко концентрированное с содержанием сухих веществ менее 28% б) мороженое (кроме молочного и сливочного) в) молоко концентрированное с содержанием сухих веществ более 28% в количестве до 1,5 г/кг г) сыры молодые д) напитки на молочной основе шоколадные и ячменные, е) масло кисло-сливочное ж) сливки пастеризованные, стерилизованные, сливки сбитые и их аналоги на растительном жире	Вызывают заболевания желудочно-кишечного тракта
E343	Фосфаты магния	Регулятор кислотности, добавка, препятствующая слеживанию и комкованию	В РФ разрешён в качестве стабилизатора, консерванта, эмульгатора,	а) Молоко стерилизованное, молоко концентрированное с содержанием сухих веществ менее 28% б) мороженое (кроме молочного и сливочного) в) молоко концентрированное с содержанием сухих веществ	Вызывает кишечные расстройства

		ю, стабилизатор окраски, уплотнитель (растительных тканей)	загустителя, текстуратора, связующего агента, улучшителей муки и хлеба	более 28% в количестве до 1,5 г/кг г) сыры молодые д) напитки на молочной основе шоколадные и ячменные, е) масло кисло-сливочное ж) сливки пастеризованные, стерилизованные, сливки сбитые и их аналоги на растительном жире	
E405	Пропиленгликольальгинат	Загуститель, эмульгатор, стабилизатор, средство для капсулирования	В РФ разрешён в качестве стабилизатора консистенции, загустителя, текстуратора, связующего агента	Домашний сыр, сливочные сыры, ароматизированный йогурт и другие кисломолочные продукты после ферментации до 5 г/кг.	
E450	Пирофосфаты	Стабилизаторы, влагоудерживающие агенты, регуляторы кислотности, эмульгирующие соли, фиксаторы окраски, синергисты антиоксидантов	В РФ разрешены в качестве стабилизаторов консистенции, эмульгаторов, загустителей, текстураторов, связующих агентов, улучшителей муки и хлеба	а) Молоко стерилизованное, молоко концентрированное с содержанием сухих веществ менее 28% б) сыры молодые в) напитки на молочной основе шоколадные и ячменные, г) масло кисло-сливочное д) сливки пастеризованные, стерилизованные, сливки сбитые и их аналоги на растительном жире	Вызывает заболевания желудочно-кишечного тракта
E451	Трифосфаты	Регулятор кислотности	В РФ разрешён в	а) Молоко стерилизованное, молоко концентрированное с	Вызывают

		ти, эмульгирующая соль, стабилизатор, фиксатор окраски, синергист антиоксидантов	качестве стабилизатора консистенции, эмульгатора, загустителя, текстуратора, связующего агента, улучшителя муки и хлеба	содержанием сухих веществ менее 28% б) мороженое (кроме молочного и сливочного) в) молоко концентрированное с содержанием сухих веществ более 28% в количестве до 1,5 г/кг г) сыры молодые д) напитки на молочной основе шоколадные и ячменные, е) масло кисло-сливочное ж) сливки пастеризованные, стерилизованные, сливки сбитые и их аналоги на растительном жире	заболевания желудочно-кишечного тракта
E452	Полифосфаты	Стабилизатор, эмульгирующая соль, влагоудерживающий агент, фиксатор окраски, синергист антиоксидантов, питание для дрожжей	В РФ разрешены в качестве стабилизаторов консистенции, эмульгаторов, загустителей, текстураторов, связующих агентов, улучшителей муки и хлеба	а) Молоко стерилизованное, молоко концентрированное с содержанием сухих веществ менее 28% б) мороженое (кроме молочного и сливочного) в) молоко концентрированное с содержанием сухих веществ более 28% в количестве до 1,5 г/кг г) сыры молодые д) напитки на молочной основе шоколадные и ячменные, е) масло кисло-сливочное ж) сливки пастеризованные, стерилизованные, сливки сбитые и их аналоги на растительном жире з) сиропы (декоративные покрытия) ароматизированные для молочных коктейлей	Вызывают заболевания желудочно-кишечного тракта

1.5. Анализ полученных данных

На основе полученных данных были обнаружены наиболее опасные для организма человека вещества, такие как E340. Именно эти вещества в наибольшей степени добавляются в продукцию молочной промышленности. Они несомненно наносят ущерб здоровью человека

2. Практическая часть.

2.1. Обнаружение фосфата калия (E340).

Для подтверждения гипотезы необходимо провести опыт на обнаружение данных добавок в молочной продукции современных производителей.

Материалы.

Для проведения данного опыта на обнаружение такой пищевой добавки, как фосфат калия (E340), мы приобрели 4 йогурта разных фирм с одинаковым составом на упаковке. При этом производители йогуртов разные и 2 из взятых йогуртов импортные (образцы под номером 1 и 2). Жирность всех йогуртов одинакова и составляет 2.5%. Йогурты без наполнителей.

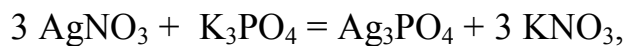
Методы.

К 4 образцам йогуртов добавляем активный реагент нитрата серебра (AgNO_3). Данная соль серебра содержится в ляписном карандаше, который легко можно приобрести в аптеке. Данные опыты необходимо проводить в пластмассовой таре.

В 4 пластиковых стакана добавляли по 1 виду йогурта, около 5 г. Воспользуемся методом водной вытяжки для ляписного карандаша. Метод водной вытяжки заключается в кратковременной обработке перетертого в ступке вещества с водой и последующей фильтрации жидкости. Небольшого количества (около 1 грамма) вполне достаточно для проведения химической реакции на обнаружения вредных пищевых добавок в 1 образце. Внимание! Йогурт после проведения реакции употреблять в пищу нельзя!

Полученные результаты.

В ходе опыта произошло выпадение желтого осадка в таргах с образцами под номером 1, 2 и 4. С точки зрения химии, выпадение осадка данного цвета подтверждает наличие фосфата калия в исходном продукте, то есть наличия пищевой добавки E340:



AgNO_3 – это нитрат серебра, который содержится в лаписном карандаше.

K_3PO_4 – это фосфат калия, который является вредной для здоровья человека пищевой добавкой .

Ag_3PO_4 – это фосфат серебра, который образуется после проведения реакции и представляет собой желтый осадок.

KNO_3 – это остаток который останется в йогурте.

Результаты проведения опыта.

На этикетке данных продуктов производители не указали наличия пищевой добавки E340, однако опытным путем мы доказали обратное. Таким образом из 4 взятых образцов в 3 были обнаружены пищевые добавки и 2 из них оказались импортными.

2.2.Обнаружение лимонной кислоты (E330).

Материалы.

Для проведения данного опыта на обнаружение такой пищевой добавки, как фосфат калия (E330), мы приобрели 4 йогурта разных фирм с одинаковым составом на упаковке. При этом производители йогуртов разные и 2 из взятых йогуртов импортные (образцы под номером 1 и 2). Жирность всех йогуртов одинакова и составляет 2.5%.Йогурты без наполнителей.

Методы.

В 4 пластиковых стакана добавляли по 1 виду йогурта, около 5 г. Проверить наличие лимонной кислоты в образцах можно с помощью насыщенного раствора пищевой соды. В каждый стакан добавляем около 4 мл раствора соды.

Полученные результаты.

В тарах с образцами под номерами 1 и 4 наблюдается выделение пузырьков углекислого газа. Это подтверждает наличие лимонной кислоты в йогуртах 1 и 4, то есть наличие пищевых добавок E330.

Результаты проведения опыта.

На этикетке данных продуктов производители не указали наличия пищевой добавки E330, однако опытным путем мы доказали обратное. Таким образом из 4 взятых образцов в 2 были обнаружены пищевые добавки и 1 из них оказался импортными.

Итоги проведения опытов.

В результате проведения серии опытов пищевые добавки под номером E340 были обнаружены в 3 образцах, а добавка E330 в 2 образцах. Полностью без данных пищевых добавок оказался только образец под номером 4.

2.3. Анкетирование

Для выявления болезнетворных последствий употребления молочной продукции с пищевыми добавками, среди обучающихся старшей школы нами было проведено анкетирование.

Вопросы анкеты:

- 1.Знаете ли вы, что такое пищевые добавки?
- 2.Замечали ли вы какие-либо болезнетворные последствия употребления молочной продукции?
- 3.Читаете ли вы состав на этикетке продуктов, которые вы приобретаете?

Как показало проведенное анкетирование:

- 80% обучающихся знают, что такое пищевые добавки, 13% не имеют чёткого представления о пищевых добавках, а 7% вообще затрудняются ответить на этот вопрос. (Приложения1)
- 76,5% участников анкетирования заметили неприятные последствия употребления молочной продукции, а 23,5% - нет.(Приложение 2)

- 90% опрошенных честно признались, что не обращают внимание на состав покупаемой продукции, 3% ответили, что тщательно выбирают покупаемую продукцию по составу, а 7% сказали, что редко обращают внимание на состав покупаемой продукции. (Приложение 3)

3. Практическое применение нашей работы.

Чтобы снизить процент заболеваний желудочно-кишечного тракта и отравления организма, вызванных пищевыми добавками, среди покупателей молочной продукции, мы решили проинформировать потребителей о существовании вредных пищевых добавок и их вреде в виде буклета.

Содержание буклета:

- Общая информация о пищевых добавках.
- Классификация вредных веществ.
- Вред пищевых добавок и последствия их употребления.
- Домашние способы обнаружения пищевых добавок в молочной продукции.

4. Дальнейшая перспектива развития проекта.

Разработать ряд методик обнаружения содержания пищевых добавок в молочной продукции в домашних условиях. Разработать линию просветительских программ для населения о вреде и методах обнаружения пищевых добавок.

Выводы.

1. На основе литературных данных мы определили, что пищевые добавки – это вещества, которые добавляют в продукт с целью улучшения его вкусовых качеств и продления сроков хранения.
2. На основе проведенного анкетирования мы выяснили, что большая часть опрошенных замечают болезнетворные последствия употребления молочной продукции, даже при тщательном выборе покупаемой продукции.

3. В ходе проведенной практической работы мы выяснили, что многие производители добавляют в свою продукцию пищевые добавки, при этом не указывая на этикетке наличия пищевых добавок в составе.

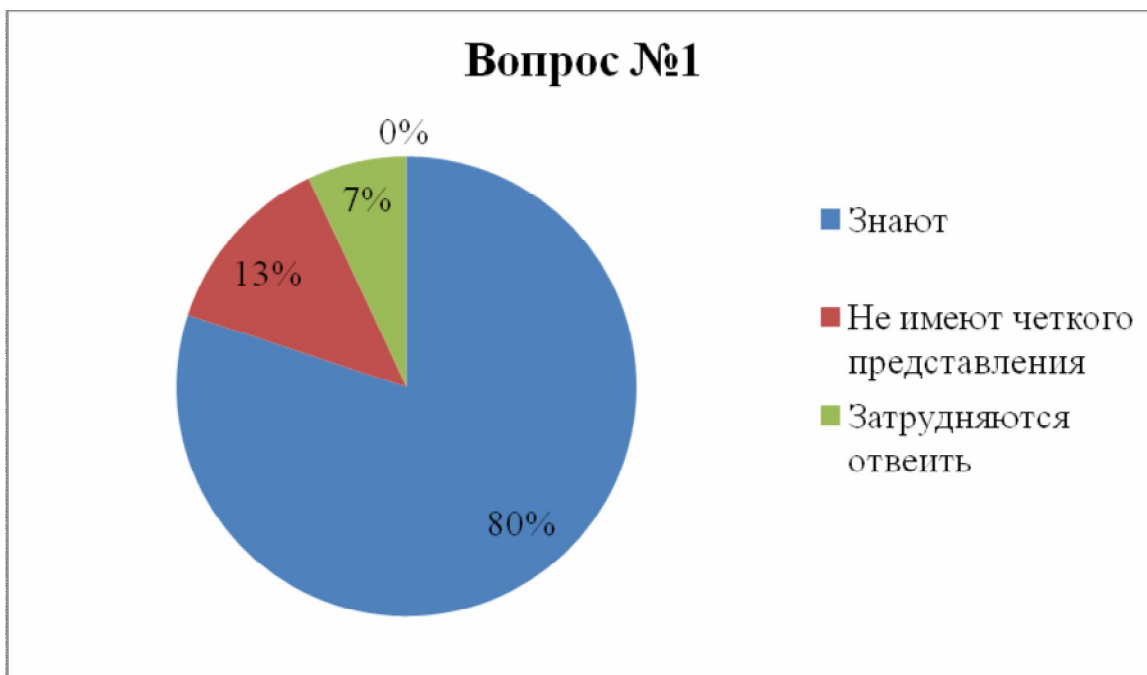
4. Были разработаны два общедоступных домашних метода выявления содержания некоторых пищевых добавок.

Список литературы

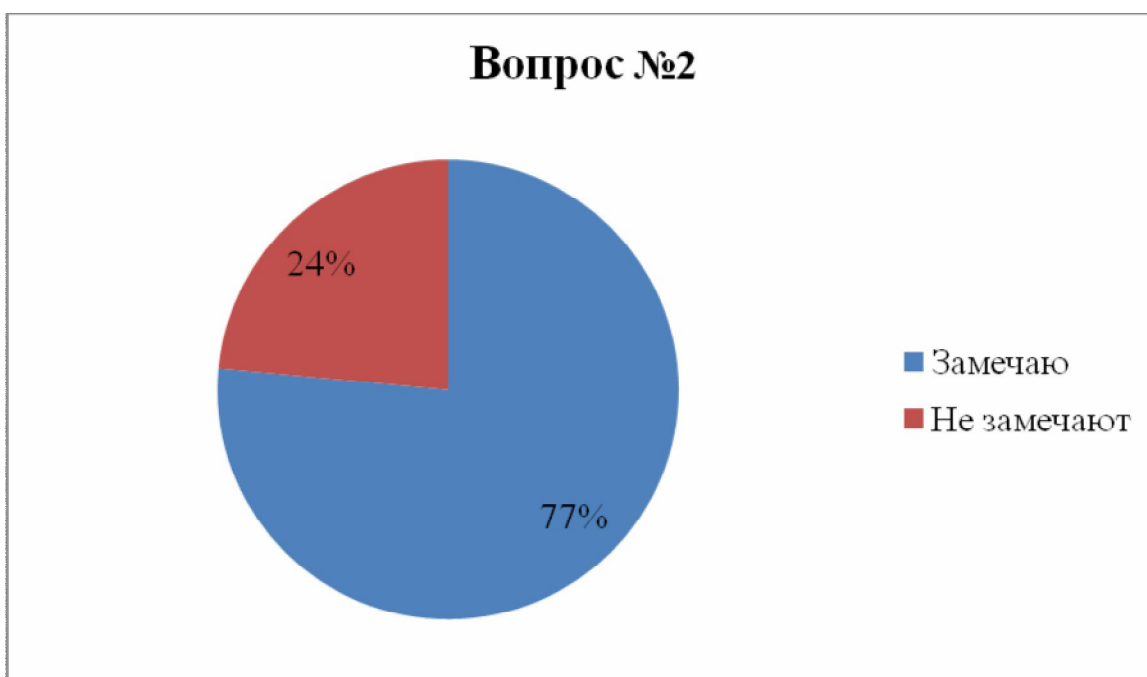
1. Иванов И. Р. Гигиена питания.
2. Назаренко В.М. Что нужно знать о продуктах, которые мы употребляем в пищу.
3. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцева А.Н. Пищевые добавки.
4. СанПин 2.3.2.1078-01 "О гигиенических требованиях безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов, о пищевых добавках, Е-кодах"
5. Скурихин И. М., Нечаев А. П. Все о пище с точки зрения химика
6. Ягер Э. М. Консерванты в пищевой промышленности.

Приложения

Приложение 1. Результаты анкетирования. Ответ на вопрос: «Знаете ли вы, что такое пищевые добавки?»



Приложение 2. Результаты анкетирования. Ответ на вопрос: «Замечали ли вы какие-либо болезнетворные последствия употребления молочной продукции?»



Приложение 3. Результаты анкетирования. Ответ на вопрос: «Читаете ли вы состав на этикетке продуктов, которые вы приобретаете?»

