

# «Пищевые добавки в продуктах питания»

(информационно-исследовательский проект)



Выполнили работу: Кислякова Алина,  
Яковлева Марина,  
учащиеся 11 класса

Руководитель: Анкинович Галина  
Александровна, учитель химии

# Актуальность

Значительная часть пищевых продуктов, прежде чем попасть на стол потребителя, проходит переработку в условиях пищевого производства.

Цель такой переработки – придать пищевому продукту определенные качества, товарный вид.

Для получения этих свойств в пищевые продукты дополнительно вводят вещества, получившие названия «пищевые добавки».

Производители на упаковке товаров перечисляют, какие вещества использованы, чтобы придать продукту красивый цвет, приятный аромат, нежную консистенцию.

Если состав продукта пестрит от литеры Е, вряд ли можно считать его натуральным и полезным. Даже разрешенные международными стандартами к применению, многие пищевые добавки могут угрожать здоровью человека. Одни добавки вызывают различные расстройства пищеварения, другие могут вызвать аллергию, заболевания кожи и т.д.

Поэтому проблема применения пищевых добавок очень актуальна в наши дни.

# Цель и задачи

Цель: проанализировать использование пищевых добавок в пищевой промышленности, в частности при производстве мороженого, газированных напитков. Выявить влияние пищевых добавок на организм человека.

Задачи:

1. Провести опрос – анкету;
2. Изучить классификацию пищевых добавок;
3. Выяснить влияние пищевых добавок на организм человека;
4. Выяснить, какие пищевые добавки используются при производстве мороженого;
5. Экспериментально подтвердить наличие в составе мороженого красителей, белков, жиров, углеводов, лимонной кислоты.

# Гипотеза

При производстве пищевых продуктов, в частности мороженого, используются как безопасные пищевые добавки, так и пищевые добавки, негативно сказывающиеся на здоровье человека.

Предмет исследования: мороженое разных видов и производителей.  
Объект исследования: пищевые добавки.



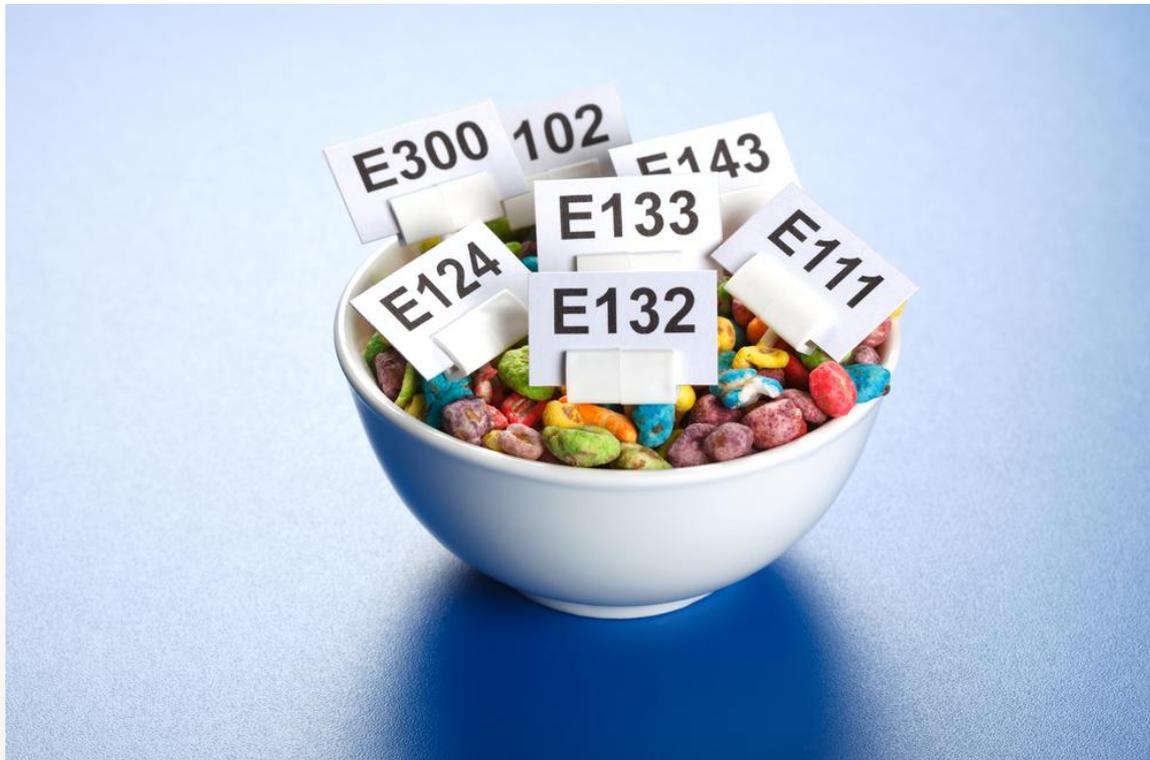
# Методы исследования

1. Анкетирование;
2. Сравнительный анализ упаковок;
3. Экспериментальное обнаружение пищевых добавок.



# История пищевых добавок

Пищевые добавки — вещества, добавляющиеся в технологических целях в пищевые продукты в процессе производства, упаковки, транспортировки или хранения для придания им желаемых свойств, например определённого аромата (ароматизаторы), цвета (красители), длительности хранения (консерванты), вкуса, консистенции и т. п.



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.

А некоторые добавки имеют и вовсе очень богатую историю. Например, история такого красителя, как кармин (ныне добавка E120) тянется еще со времен библейских легенд. В те времена это была просто пурпурная краска, получаемая из насекомых, которая была популярна во всем мире. Спустя несколько столетий кармин использовали и в Европе, а также в Азии, в Мексике, откуда и происходит лучший вид этой добавки. Применяли ее как для окраски тканей, так и для придания особого цвета продуктам, несмотря на то, что ее безвредность для человеческого организма была установлена лишь в 20 веке.



Переломным моментом в истории пищевых добавок стал именно 19 век, когда торговцы начали уделять внимание сохранению скоропортящихся продуктов при перевозке, и именно тогда в ход пошли многочисленные ароматизаторы и красители, и за короткий срок в мире появилось около 500 разнообразных добавок.



В 1953 году Европейский Союз разработал нынешнюю систему маркировки добавок, постановив, что они должны быть обязательно указаны на упаковке любого продукта, а их название должно начинаться с буквы E, что означает всего лишь «Европа». Что же касается цифр, которые есть в названии каждой добавки, то они показывают, к какой группе относится данный вид и обозначают ту или иную добавку.



# Классификация пищевых добавок

<b>E100-E199</b>	Красители
<b>E200-E299</b>	Консерванты
<b>E300-E399</b>	Антиокислители, регуляторы кислотности
<b>E400-599</b>	Стабилизаторы, эмульгаторы, загустители
<b>E600-699</b>	Усилители вкуса и аромата
<b>E900-E999</b>	Противопенные, глазирователи, улучшители муки, подсластители
<b>E1100-E1105</b>	Ферментные препараты
<b>E700-E899</b>	Запасные номера

# Красители

Большинство пищевых красителей – органические вещества, среди которых есть и природные соединения. Например, в качестве зелёного красителя используют хлорофилл (E140), который извлекают из крапивы. Краситель свекловичный красный, или бетанин (E162), представляет собой натуральный экстракт свекловицы (его можно обнаружить во многих продуктах; он, например, может применяться для окрашивания клубничного мороженого). Этот краситель в зависимости от концентрации придаёт пищевому продукту окраску от розовой до интенсивно-фиолетовой.

В качестве пищевого красителя нередко используют кармин (E120, красного цвета), который выделяют из тел бескрылых самок насекомых, живущих на кактусах, - кошенили. Для пищевых целей применяют и алканин (E103, красно-бордовый), выделяемый из растений *Alkannatinctoria*. Из выжимок красных сортов винограда и бузины получают энокраситель (E163).



# Консерванты

В перечне ЕЭС консерванты обозначены номерами от E200 до E290. Консерванты предотвращают размножение микроорганизмов (бактерий, вирусов, грибов), т.е. предотвращает порчу продуктов.

Бензойную кислоту (E210), бензоат натрия  $C_6H_5COONa$ (E211) и бензоат калия (E212) вводят в некоторые пищевые продукты в качестве бактерицидного и противогрибкового средств. К таким продуктам относятся джемы, фруктовые соки, маринады и фруктовые йогурты.

Консерванты E230, E231 и E232 используются при обработке фруктов. Представляют они собой не что иное, как производные фенола. E230 - бифенил, дифенил, E231 – ортофенилфенол, E232 – ортофенилфенол натрия. Наносят их на кожуру плода, чтобы предотвратить порчу продуктов. Поэтому перед едой фрукты необходимо мыть.

Добавка	Где содержится	Кому вредно
E210 – бензойная кислота E211 – бензоат натрия E212 – бензоат кальция	Маргарин, рыбные консервы, замороженная рыба, мармелад	Астматикам, аллергикам, нельзя давать животным

# АНТИОКИСЛИТЕЛИ

Защищают продукты от повреждающего действия кислорода. Замедляют процессы брожения и окисления в продуктах питания, например прогоркания сливочного масла. Аскорбиновая кислота, известная под названием витамин С (E300), не представляет опасности. Наиболее богаты аскорбиновой кислотой шиповник, черная смородина, цитрусовые. Но так называемые галлаты (E311-E313) могут стать причиной головной боли и кожных реакций. К антиоксидантам относятся ортофосфорная (E338) и янтарная (E363) кислоты.

Под индексом E330 в списке наиболее опасных пищевых добавок значится лимонная кислота. Некоторые считают её сильнейшим канцерогеном. Само по себе использование лимонной кислоты возможно, важно соблюдение её концентрации и сочетания с другими добавками.

Антиокислители применяются в изготовлении бульонных кубиков, жевательной резинки, мороженого.

Добавка	Где содержится	Кому вредно
Антиокислители E320 – бутилгидроксианизол E321 – бутилгидрокситолуол	Изюм, печенье, сухие завтраки, чипсы, маргарин	Астматикам, аллергикам, грудным детям, нельзя давать животным

Ракообразующий	E330
Кишечные расстройства	E343
Расстройства желудка	E338, E339, E340, E341
Сыпь	E310, E311, E312
Холестерин	E320, E322
Запрещены в РФ	E302, E303, E305, E308-E314, E317, E318, E323-E325, E328, E329, E343- E345, E349, E350-352, E355-357, E359, E365-E368, E370, E375, E381, E384, E387-E390, E399

# Стабилизаторы и эмульгаторы

Стабилизаторы повышают вязкость, обеспечивают продуктам питания длительное хранение консистенции, присуще каждому из них: известную нам консистенцию знаменитого торта «Птичье молоко», мармеладов, желе, пастелы, йогуртов и т.д. Кодируются номерами E400-E499.

Эти вещества поддерживают желеобразную консистенцию продуктов, «связывают» свободную воду. Так, например, сохраняется консистенция кетчупа. Многие из стабилизаторов являются производными метилцеллюлозы (E461) и, употребление в большом количестве, вызывают расстройство желудочно-кишечного тракта.

Добавка	Где содержится	Кому вредно
E413 – эмульгатор Трагакант	Плавленые сыры, торты	Могут вызывать аллергическую реакцию

Эмульгаторы создают однородную смесь несмешиваемых фаз, например воды и масла. Кодированы номерами E500-E599.

Эмульгаторы используют для приготовления водно-жировых смесей, например майонеза, кремообразных пищевых продуктов.

Эти вещества позволяют сохранить равномерность распределения дисперсной фазы в среде, поддерживать, например, такие эмульсии, как нектары, растительные масла, пиво и другие в однородной системе, препятствовать образованию осадков в них.

Чаще всего в качестве эмульгаторов применяют натуральное вещество лецитин, получаемое из яичного желтка. Об этом нужно помнить тем, у кого на него аллергия.

Очень опасный	E510 ,E513, E527
Опасный	E501, E502, E503
Запрещены в РФ	E505, E512, E515-E523, E535, E537, E538, E541, E542, E550, E552, E557-E557, E559, E560, E574, E577, E579, E580

Часто для окрашивания пищевых продуктов применяют синтетические красители. Например, индигокармин (E132, интенсивно-синего цвета) аналогичен по цвету знаменитому красителю – индиго, который используется для окраски джинсовых тканей.

У людей с аллергической предрасположенностью причиной крапивницы, слезотечения, отеков, приступа астмы могут быть азокрасители, имеющие обозначения E102, E110, E122-124, E127-E129, E151. Эти вещества добавляют в кондитерские изделия, сыр, маргарин и другие продукты.



Добавка	Где содержится	Кому вредно
E102 Желтый красители, тетразин	Мясо, копченая рыба, соусы, кондитерские изделия	Людям с повышенной чувствительностью к аспирину, астматикам
E124 Красный краситель Понсо 4R	Мясные паштеты, консервированные фрукты, желе, полуфабрикаты для тортов	Астматикам, аллергикам
E131 Сине-фиолетовый краситель Синий патентованный V	Некоторые овощные консервы	Аллергикам, людям с повышенной чувствительностью к аспирину
E160 Каротин-провитамин витамина А	Содержится в моркови, шпинате, томатах, зеленом горошке, коровьем молоке и, особенно, в рыбьем жире	
E163 антоциан	Виноградная кожура	

# Ароматизаторы; училители вкуса

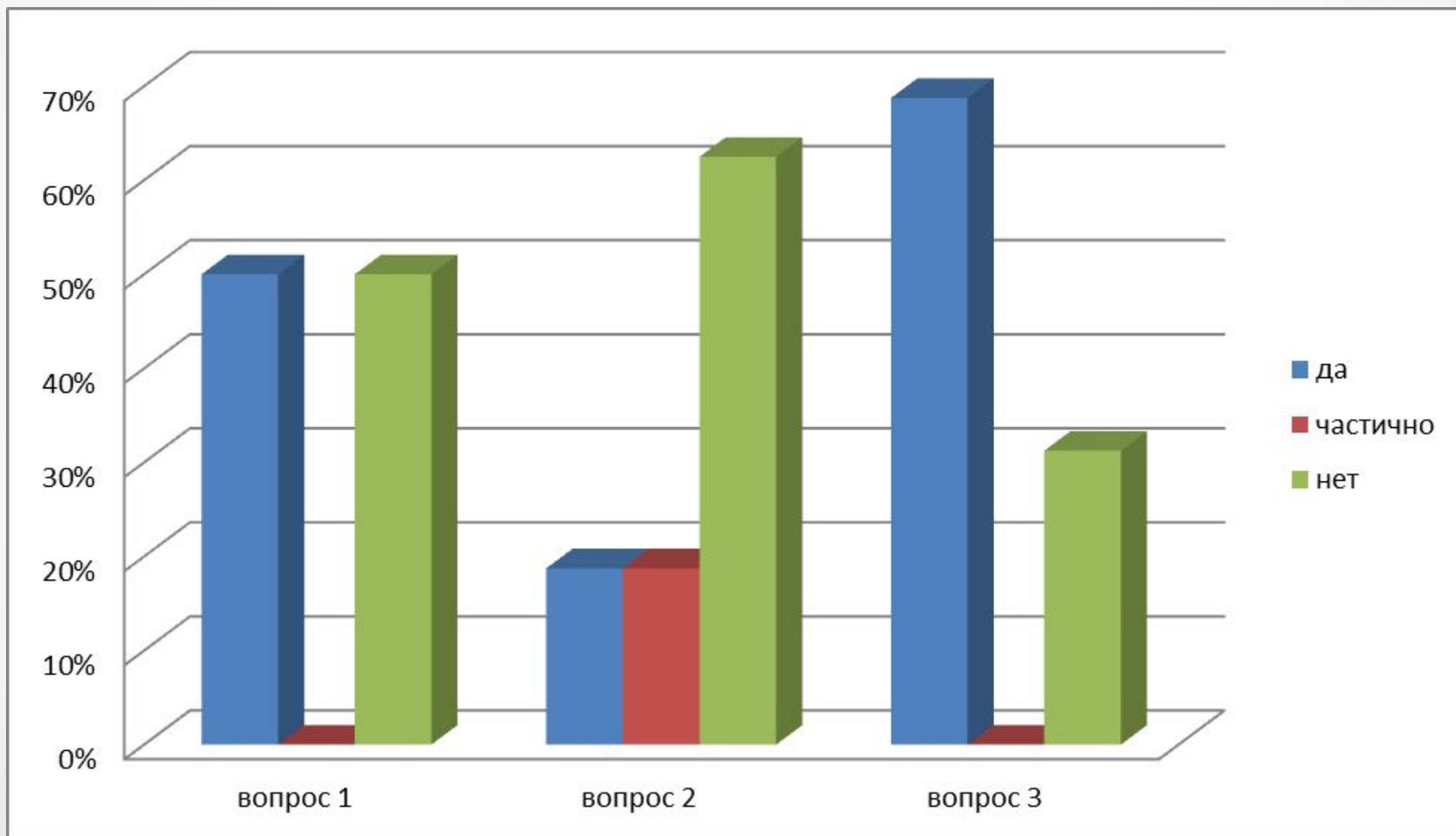
Из усилителей вкуса наибольшую известность приобрёл гидридо-L-глутамат натрия, или просто глутамат натрия (E621, имеет ограничения по концентрации). Это соединение очень полюбилось производителям в связи с тем, что вкус и аромат, удивительно похожие на вкус и аромат мяса. Оно используется практически во всех мясных концентратах, бульонных кубиках, сухих супах. Его также применяют для улучшения вкусовых качеств в продуктах с высоким содержанием белков. В природных условиях глутамат натрия встречается в японских водорослях ситанго, а в промышленных условиях его получают из свёкловичной массы и пшеничной клейковины. Продукты, содержащие глутамат натрия, не рекомендуется употреблять астматикам и детям до трёх лет. Употребление продуктов со значительным количеством глутамата натрия может привести к учащённому сердцебиению, тошноте, головной боли и слабости. Его применение запрещено в пищевых продуктах для детского питания.

Глутаматы натрия, калия, кальция, аммония, магния (E621-E625) часто добавляют в соусы, приправы, колбасы и другие продукты.

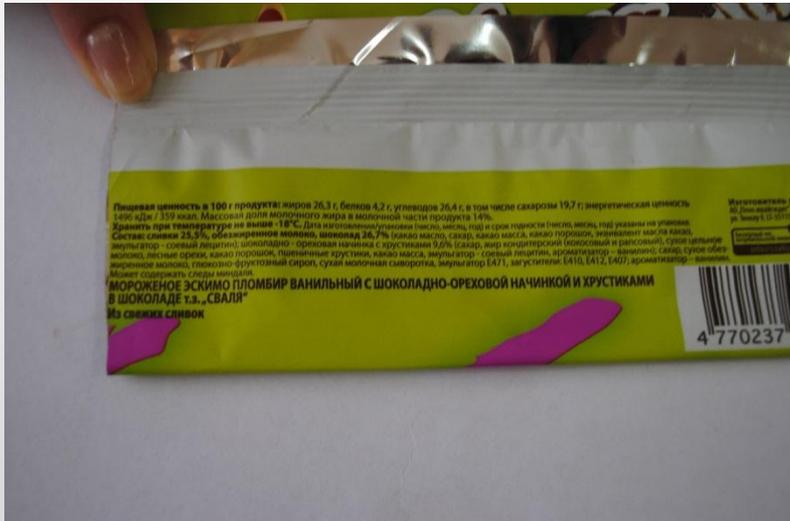
Среди вкусообразующих веществ следует отметить группу соединений, добавление которых необходимо для коррекции кислотности продукта. Например, в пищевой отрасли промышленности широко используется лимонная кислота (E330), улучшающая вкусовые качества соков, джемов, фруктовых йогуртов и кондитерских изделий. Лимонная кислота обладает также диспергирующим и консервирующим действием, как и её соли – цитраты.

Опасен	E102, 110, 121, 124, 127, 150а, 160а,210,211,212, 213, 214, 215, 216, 217, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 239
Запрещены	E103, 105, 106, 111, 120, 125, 126, 130, 152, 171, 422
Очень опасен	E123
Показания при гипертонии	E250
Разрушает витамин	E220
Вызывает нарушения пищеварения	E221, 224, 226, 338, 340, 341, 407, 450, 453, 455, 456, 461, 462, 463, 465
Вызывает сыпь	E311
Является причиной крапивницы, слёзотечений, отёков, приступов астмы, головной боли	E102,110,122,123,124,127,128,129,151, 311,312, 313

# Социологический опрос



# Анализ маркировки на упаковках мороженого



Название мороженого	Пломбир	Пломбир	Сливочное	Пломбир ГОСТ	Пломбир «Сваля»	Ягодное	Extreme
Производитель	ООО «Юмо» г. Смоленск	ООО «НБН-Пломбир» г. Великий Новгород	ООО «ЮМО» г. Смоленск	ООО «Лагуна Кайл» Московская область	АО «Пено жвайгждес» г. Литва	ООО «ЮМО» г. Смоленск	ООО «Нестле Россия» г. Москва
Эмульгаторы, стабилизаторы	Моно- и диглицериды жирных кислот, камедь рожкового дерева	Е471, Е412, Е466, Е407, Е410, декстроза . В вафлях лецитин соевый	Моно- и диглицериды жирных кислот, камедь рожкового дерева, гуаровая камедь, каррагинин	Моно- и диглицериды жирных кислот, гуаровая камедь, каррагинин, карбоксилметил-целлюлоза	Соевый лецитин Е471	Желатин, крахмал	В вафле – глютен, крахмал картофельный. Соевый лецитин, глюкоза, кокосовое масло, соевое масло, пальмовое масло, соевый глицитин
Ароматизаторы	Ванилин	Ванилин	Ванилин	Ванилин	Ванилин	Клюква	Ванилин. Соус малиновый
Красители	-	-	-	-	-	Пищевой краситель-кармин	Красные свекольный каротин
Регуляторы вкуса	-	-	-	-	-	Лимонная кислота	Лимонная кислота

Вывод: практически во всех представленных образцах в качестве ароматизатора используется ванилин. Также в состав мороженого, представленного в проекте, мы видим наличие моно- и диглицериды жирных кислот. Помимо этого в состав вафель мороженого входит камедь рожкового дерева и гуаровая камедь. Только в одном образце российского производителя, и одного импортного мороженого мы увидели в составе использование маркировки «Е», это мороженое г. Великого Новгорода и «Пломбир Сваля»- производитель Литва. В состав мороженого из Великого Новгорода входят E471, E412, E466, E407, E410 (альгинаты, камедь, соединения целлюлозы, соединения жирных кислот). В состав мороженого «Сваля» входит добавка E471 (соединения жирных кислот).

# Определение рН среды разных видов мороженого

Полоски универсального индикатора поместили в растворы мороженого «Ягодное», «Пломбир» (ЮМО), «Сваля», «Extreme».

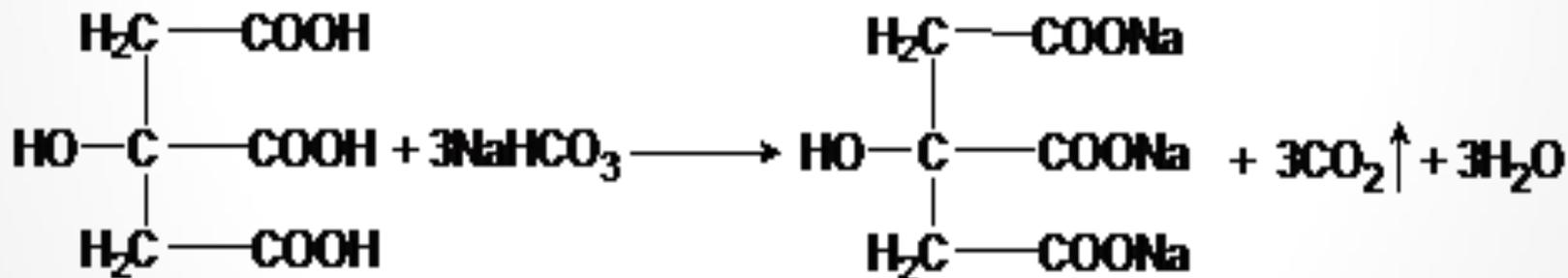


Вывод: рН пломбира разных производителей равна 8,9 – среда щелочная; в мороженом «Ягодное», «Extreme» - кислая из-за наличия лимонной кислоты (рН – 5,6).

# Определение наличия ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ

В две пробирки налить по 1 мл растаявшего мороженого «Ягодного», добавить по 1 мл насыщенного раствора пищевой соды.

Наблюдали выделение пузырьков углекислого газа, который образуется в результате реакции:



Вывод: в состав плодово-ягодных сортов мороженого входит лимонная кислота.

# Распознавание природных красителей

В пробирку налить 3 мл исследуемого раствора, добавить 4 капли раствора 10% аммиака, пробирку нагреть на спиртовке. До начала закипания натуральный краситель темнеет, приобретая зеленый оттенок. Синтетический краситель цвет не меняет.

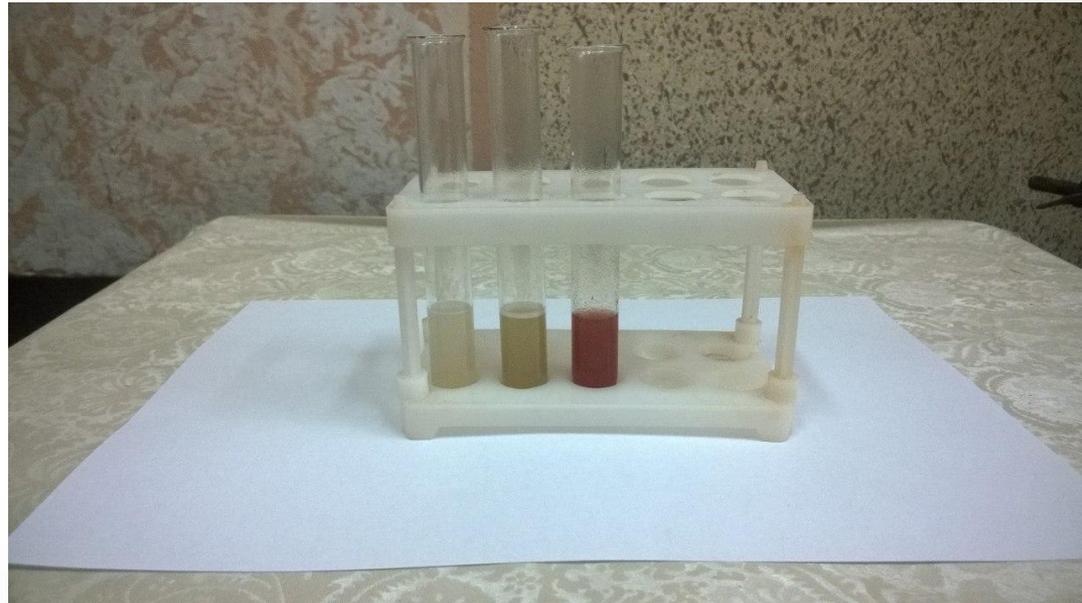
Объектами исследования являлись три вида мороженого: «Ядреная ягода» со вкусом дикой вишни, «Extreme» со вкусом банана и малины, «Ягодное».

В первой пробирке изменений нет.

Во второй пробирке цвет изменяется с малинового на зеленый, что говорит о содержании в нем натурального пищевого красителя.

В третьей пробирке цвет изменяется незначительно, появляется слегка зеленоватый оттенок в растворе малинового цвета.

То же самое провели с газированной водой.



# Распознавание природных красителей

В пробирку налить 3 мл исследуемого раствора, добавить 4 капли раствора 10% аммиака, пробирку нагреть на спиртовке. До начала закипания натуральный краситель темнеет, приобретая зеленый оттенок. Синтетический краситель цвет не меняет.

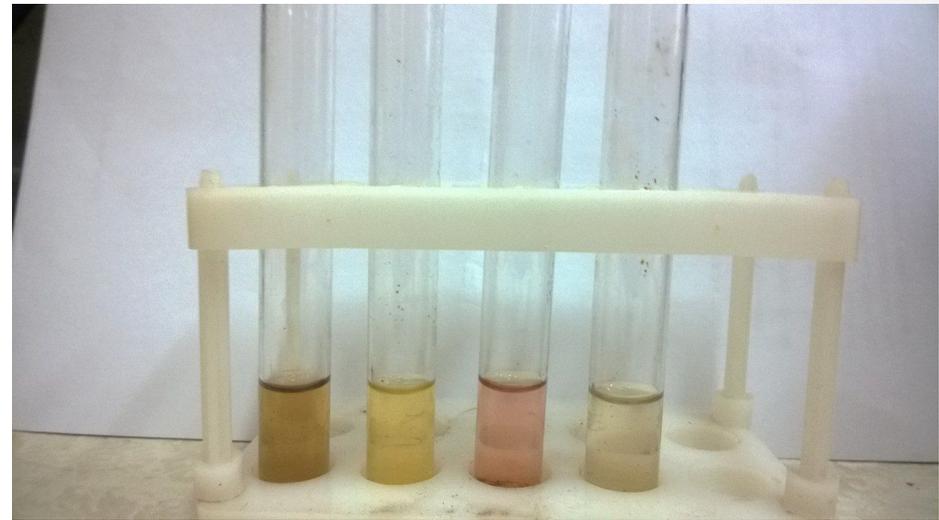
Объектами исследования являлись три вида мороженого: «Ядреная ягода» со вкусом дикой вишни, «Extreme» со вкусом банана и малины, «Ягодное».

В первой пробирке изменений нет.

Во второй пробирке цвет изменяется с малинового на зеленый, что говорит о содержании в нем натурального пищевого красителя.

В третьей пробирке цвет изменяется незначительно, появляется слегка зеленоватый оттенок в растворе малинового цвета.

То же самое провели с газированной водой.



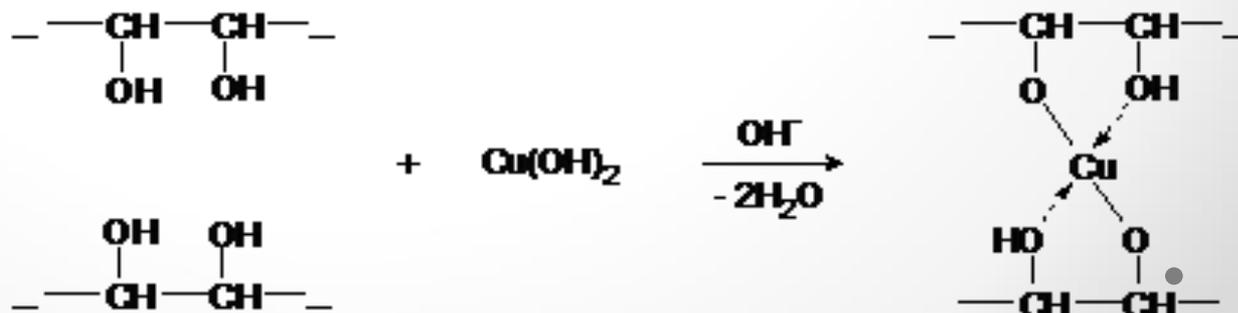
Вывод: натуральный краситель содержится в мороженом «Extreme» со вкусом банана и малины. В мороженом «Ягодное» содержится незначительное количество натуральных красителей.

При изучении состава мороженого было выявлено, что в мороженом есть белки, жиры и углеводы в определенных количествах.

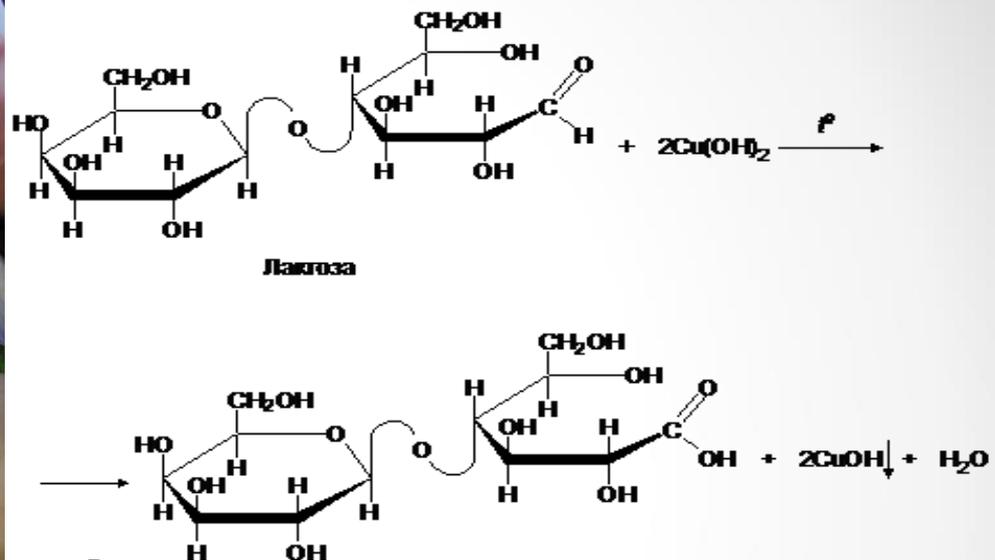
	Пломбир «ЮМО» г. Смоленск	Пломбир г. Великий Новгород	Сливочное «ЮМО» г. Смоленск	Пломбир ГОСТ Московская область	«Сваля» г. Литва	Ягодное г. Смоленск	Extreme г. Москва
Б	4,0%	3,5%	3,8%	4%	4,2%	-	-
Ж	11,4%	11,3%	7,8%	13,0%	26,3%	-	8,0%
У	24,0%	23,5%	23,8%	8%	24,6%	25,0%	-

# Определение углеводов в мороженом

Мороженое на молочной основе содержит дисахариды – лактозу и сахарозу. В пробирку налить 1 мл мороженого «Пломбир» (ЮМО), добавить 5-7 мл дистиллированной воды. Встряхнуть содержимое пробирки. Профильтровать полученную смесь, к фильтрату добавить 1 мл 5-10% раствора NaOH и 2-3 капли 10% раствора CuSO<sub>4</sub>.



Полученный раствор нагреть на спиртовке. Наблюдается появление осадка  $\text{Cu}_2\text{O}$  кирпичного цвета.



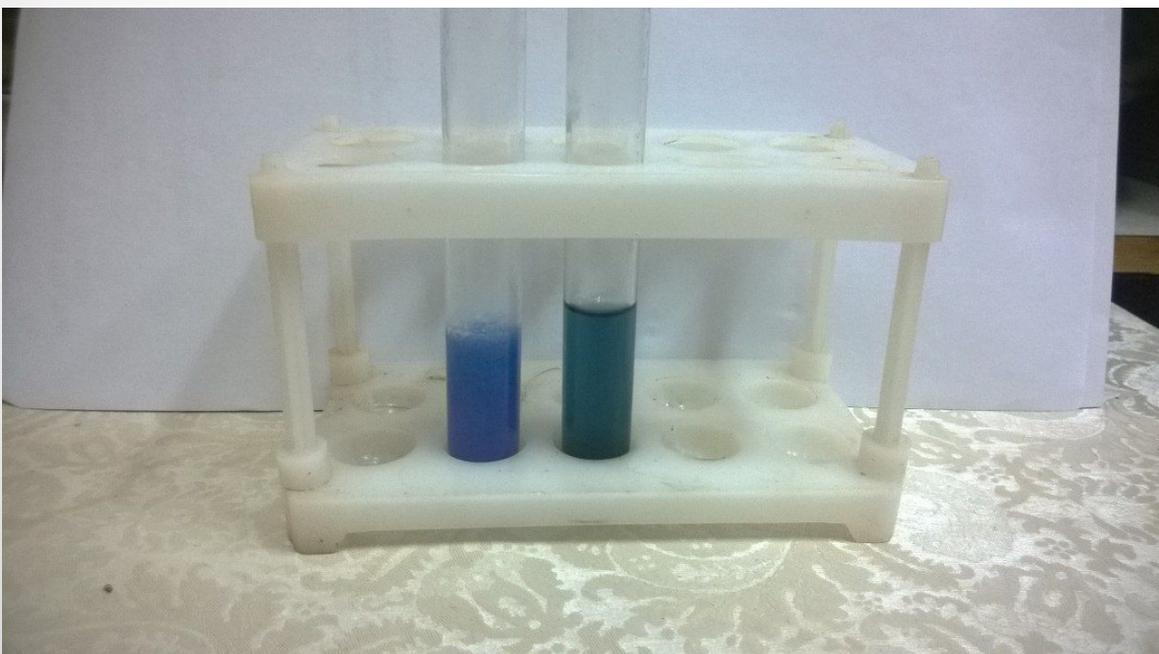
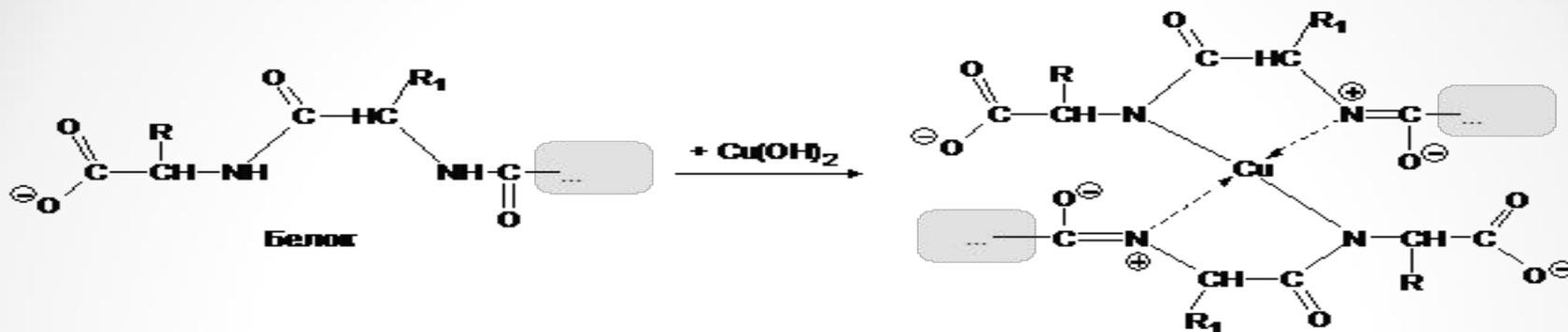
Вывод: лактоза, находясь в альдегидной форме, реагирует с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Образуются различные продукты окисления и деструкции лактозы.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  восстанавливается до желто-зеленого  $\text{CuOH}$ , который потом разлагается до  $\text{Cu}_2\text{O}$  кирпичного цвета.

# Определение наличия белков в мороженом

В пробирку налить 1 мл растаявшего мороженого и добавить 5-7 мл дистиллированной воды. Встряхнуть содержимое пробирки. К 1 мл полученной смеси добавить 1 мл 5-10% раствора NaOH и несколько капель 10% раствора  $\text{CuSO}_4$ .



Наблюдается ярко-фиолетовое окрашивание, связанное с взаимодействием пептидных белковых молекул со свежесажженным  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ .



Вывод: в мороженом «Пломбир», «Сливочное», наблюдается ярко-фиолетовое окрашивание, связанное с взаимодействием пептидных связей со свежесажженным  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ . Мороженое «Ягодное» дает менее интенсивную окраску, т.к. процент содержания белка ниже.

# Вывод

В ходе работы над проектом, было установлено, что в настоящее время в пищевой промышленности используются различные пищевые добавки как натуральные, так и синтетические.

Сегодня, без пищевых добавок, производство продуктов питания обойтись не может.

Согласно разрешению к применению в допустимой концентрации, пищевые добавки не опасны для здоровья, однако некоторые из них могут вызвать реакцию у больных аллергией, астмой.

При работе над проектом мы проанализирован состав мороженого. Было установлено, что разные виды мороженого содержат стабилизаторы, эмульгаторы, ароматизаторы, усилители вкуса, красители как натуральные, так и синтетические.

Покупая мороженое, необходимо обращать внимание на наличие этикетки со знаком ГОСТ. Если такой знак имеется, то данный продукт является натуральным; если же на упаковке стоит знак ТУ – значит, мороженое включает в себя растительные масла, чаще всего самое дешевое – пальмовое, которое вредно для здоровья человека.

При покупке мороженого, упаковка должна быть без деформаций или повреждений. Текст должен быть читаемым. Если мороженое не имеет упаковки, а отпускается в вафельном стаканчике, то на нем должна быть круглая лейбла сверху.

Следовательно, приобретая те или иные продукты необходимо тщательно изучать маркировку на упаковке товара. Если состав включает большое количество пищевых добавок, то такой товар нельзя считать качественным.

Из вышесказанного можно сделать вывод: каждый человек должен внимательно относиться к своему здоровью, беречь его, поскольку это единственное без чего нельзя обойтись в жизни.

# Вывод

В ходе работы над проектом, было установлено, что в настоящее время в пищевой промышленности используются различные пищевые добавки как натуральные, так и синтетические.

Сегодня, без пищевых добавок, производство продуктов питания обойтись не может.

Согласно разрешению к применению в допустимой концентрации, пищевые добавки не опасны для здоровья, однако некоторые из них могут вызвать реакцию у больных аллергией, астмой.

При работе над проектом мы проанализирован состав мороженого. Было установлено, что разные виды мороженого содержат стабилизаторы, эмульгаторы, ароматизаторы, усилители вкуса, красители как натуральные, так и синтетические.

Покупая мороженое, необходимо обращать внимание на наличие этикетки со знаком ГОСТ. Если такой знак имеется, то данный продукт является натуральным; если же на упаковке стоит знак ТУ – значит, мороженое включает в себя растительные масла, чаще всего самое дешевое – пальмовое, которое вредно для здоровья человека.

При покупке мороженого, упаковка должна быть без деформаций или повреждений. Текст должен быть читаемым. Если мороженое не имеет упаковки, а отпускается в вафельном стаканчике, то на нем должна быть круглая лейбла сверху.

Следовательно, приобретая те или иные продукты необходимо тщательно изучать маркировку на упаковке товара. Если состав включает большое количество пищевых добавок, то такой товар нельзя считать качественным.

Из вышесказанного можно сделать вывод: каждый человек должен внимательно относиться к своему здоровью, беречь его, поскольку это единственное без чего нельзя обойтись в жизни.

# Литература