

**Всероссийский конкурс юных исследователей
окружающей среды «Открытия 2030»**

Направление: «Человек и его здоровье»

Тема: «Сосиски в меню современного школьника»

Учреждение: МОУ «СОШ №36», 10 класс

Автор работы: Бабаян Ангелина Егишевна

Научный руководитель: Бояринцева Светлана Валерьевна,
учитель биологии

Челябинск, 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	4
1.1. История появления сосисок.....	4
1.2. Сосиски во времена СССР.....	4
1.3. Сосиски сегодня.....	5
1.4. На чем экономят производители сосисок сегодня.....	5
1.5. Опасные пищевые добавки в сосисках.....	6
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	7
2.1. Социологический опрос покупателей в супермаркете	7
2.2. Изучение состава сосисок по этикеткам	7
2.3. Органолептическая оценка сосисок	9
2.4. Качественное определение наличия муки в образцах сосисок....	9
2.5. Определение содержания влаги в сосисках методом высушивания навески фарша до постоянной массы.....	9
2.6. Определение количественного содержания хлорида натрия в сосисках по Мору.....	10
ВЫВОДЫ.....	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	13
Библиографический список.....	14
Приложения.....	15

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

В современном мире трудно представить рацион своего питания без колбасных изделий. Когда нет времени готовить - спасают сосиски, которые отварить минутное дело. Проголодавшись на улице, мы часто покупаем хот-дог или сосиску в тесте. В школе на завтрак нам также нередко дают сосиски с каким-либо гарниром.

В колбасном отделе любого продуктового магазина всегда большое разнообразие сосисок, и дешевых, и дорогих. Люди тратят время, выбирая сосиски: сравнивают цены, изучают состав.

Диетологи же утверждают, что сосиски – это вредный продукт, так как в нем большое количество скрытых жиров и практически отсутствует мясо.

Возникает проблема: как выбрать хорошие сосиски и стоит ли вообще употреблять сосиски современному школьнику или лучше навсегда отказаться от них?

Гипотеза: Дорогие сосиски состоят из натуральных и качественных продуктов, такие сосиски могут входить в рацион школьника.

Цель работы: Оценить качество сосисок и их целесообразность в меню современного школьника.

Задачи:

1. Выяснить, на что обращают внимание покупатели, в ближайшем супер-маркете, при выборе сосисок.
2. Сравнить состав сосисок, значительно отличающихся по цене.
3. Экспериментально оценить качество сосисок разной ценовой категории.
4. Определить целесообразность использования сосисок в меню современного школьника.

Методы исследования:

1. Социологический опрос;
2. Эксперимент;
3. Метод сравнения;
4. Метод обобщения.

Объект исследования: сосиски.

Предмет исследования: состав и питательные свойства сосисок.

Практическая значимость исследования: Результаты моей работы помогут определиться с вопросом: стоит ли употреблять сосиски школьникам? И если да, то, как выбрать качественные сосиски?

1. Обзор литературы

1.1. История появления сосисок

Первые сведения о колбасах и сосисках относятся к 589 году до нашей эры. Китайцы готовили вяленые колбаски из козлятины и баранины. Люди с древних времен задумывались над тем, куда девать субпродукты, при забое скота. При изготовлении сосисок и колбас использовали жир, кровь, обрезки мяса и внутренние органы. Все помещалось в кишки животного, что и обусловило форму продукта.[2]

Но, традиционные сосиски создал немец Иоганн Ланер в 1805 году в Вене. Сосиски Ланера представляли собой изделия из измельченной проваренной говядины и свинины.

Вареная колбаса и сосиски в СССР появились в 1936 году и являлись диетическим продуктом. Нужно уточнить, что в то время в определение «диетический» вкладывался совсем другой смысл, а не тот к которому мы привыкли. То есть, колбаса и сосиски были предназначены «больным, имеющим подорванное здоровье в результате Гражданской войны и царского деспотизма»[4]. Уже в 1970–1980-е годы актуальным стал вопрос, как сбросить лишний вес, а не как его набрать (в чем помогали колбаса и сосиски). Тем не менее, за сосисками закрепилась слава полноценного продукта для ежедневного употребления.

1.2. Сосиски во времена СССР

В СССР сосиски регламентировались ГОСТ-ом 23670-79. Согласно этому ГОСТ-у, к высшему сорту относились сосиски: молочные, сливочные, любительские, свиные, советские и для диабетиков. Сосискам говяжьим, бараньим, русским и сырым был присвоен первый сорт.

Сосиски тогда изготавливали исключительно из натуральных и высококачественных продуктов. Например, Молочные сосиски делали из свинины и небольшого количества говядины, молока и куриных яиц. Эти сосиски имели нежную консистенцию и были более светлыми по цвету.(Табл. 1)

Таблица 1

Состав молочных сосисок по ГОСТ-у на 100 кг готового изделия

жирная свинина	63 кг
говядина высшего сорта	35 кг
молоко	25 литров
яйца куриные	2 кг
соль	2,5 кг

Помимо ингредиентов, внесенных в таблицу, в молочные сосиски добавляли черный перец, мускатный орех (шалфей, кардамон), сахар, селитру и раствор нитрина.

А вот, Сливочные сосиски изготавливали из мяса телят или молодых коров высшего сорта, добавляли полужирную свинину и большое количество

сливок. Интересно, что ни чеснок, ни перец в эти сосиски не добавляли, а ароматизировали сосиски натуральной корицей. (Табл. 2)

Таблица 2

Состав сливочных сосисок по ГОСТ-у на 100 кг готового изделия

молодая говядина или телятина высшего сорта	30 кг
полужирная свинина	30 кг
20% сливки	40 литров
соль	1,8 кг

Помимо ингредиентов внесенных в таблицу, в сливочные сосиски добавляли сахар, селитру и корицу.

Хранились такие сосиски не более 3 суток.

1.3. Сосиски сегодня

В 2003 году приняли новый ГОСТ на сосиски – ГОСТ Р 52196-03. Но сегодня в нашей стране имеется сразу два вида стандартов на производство продукции: ГОСТ И ТУ (технические условия). Таким образом, на ряду с ГОСТ-ом многие предприятия выпускают сосиски по ТУ.

Рецепт сосисок содержит только нормы жиров, белков, жидкости, соли, консервантов (нитрита натрия) и фосфатов, придающих цвет. Таким образом, производитель может хитрить. Например, вместо мяса высшего сорта добавлять низкосортное мясо или даже сухожилия и кости, измельчённые до состояния муки, растительный белок и т.п.. (Табл.3)

Таблица 3

Состав сосисок на 100 кг готового изделия согласно ГОСТ Р 52196-03

Показатели	Состав сосисок на 100 кг готового изделия	
	Молочные сосиски	Сливочные сосиски
Влага	65 кг	70 кг
Соль	2 кг	2 кг
Белки	Не менее 11 кг	Не менее 10 кг
Жиры	Не более 28 кг	Не более 25 кг
Нитрит натрия	Не более 5 гр	Не более 5 гр
Фосфаты	Не более 6 гр	Не более 6 гр

К сожалению, современные молочные и сливочные сосиски, даже сделанные по ГОСТ-у уже не являются продуктом диетического питания. Раньше в молочные сосиски добавляли молоко, а в сливочные – сливки. Сегодня производителю достаточно добавить просто белок, и не важно какого он происхождения.

1.4. На чем экономят производители сосисок сегодня

В современном капиталистическом обществе естественно, что целью любого производителя является получение максимальной прибыли, а

следовательно уменьшение себестоимости товара. Производители сосисок удешевляют процесс производства, используя всевозможные ингредиенты, но только не натуральное мясо.

К таким ингредиентам можно отнести:

1. Соевый белок - популярный растительный компонент. Его можно употреблять в пищу. Но это не мясо.
2. Коллагеновый белок. Его получают из костей и хрящей. По сути это животный белок. Производитель с гордостью указывает наличие белка животного происхождения. Но, данный белок практически не имеет биологической ценности.
3. Мясо механической обвалки или ММО. А делают его из остатков филейной части птицы, костей, сухожилий. Жиров в ММО больше чем белков.
4. Белково-жировая эмульсия. Для ее изготовления применяют низкосортное жировое сырье (боковой шпик, его срезки, говяжий жир, куриную кожу и жир), питьевую воду и белок (например, изолированный соевый белок).[3]
5. Крахмал и мука.

1.5. Опасные пищевые добавки в сосисках

Производители нередко в свою продукцию добавляют и вредные для организма пищевые добавки.

Например, *каррагинан (E407)* используют для увеличения объема мяса. ВОЗ проводила опыты на крысах, морских свинках и обезьянах. Результаты показали, что данная добавка может привести к язвам и раку желудочно-кишечного тракта, является причиной воспалительных заболеваний кишечника.

Пирофосфаты (E 450) может вызывать аллергию, повышает кровяное давление, вызывает нарушения пищеварения.

Нитрат натрия E250, E251 является консервантом, фиксатором окраски в мясных изделиях. Данная добавка является токсичным веществом. В ходе исследований было установлено, что при реакции нитрита натрия с аминокислотами при их нагреве образуется канцероген N-нитрозамин, а это означает потенциальную возможность образования раковых изменений при употреблении продуктов, прошедших тепловую обработку в присутствии нитрита натрия. Ученые обнаружили связь между употреблением подобных продуктов и раком кишечника.

Карбоксиметилцеллюлоза (E466) является загустителем. Исследования на животных показали, что E-466 может повышать уровень холестерина, а также способствует возникновению онкологических заболеваний.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

На основе изученного материала мы выяснили, что сосиски не являются полезной едой, обладают высокой калорийностью. Производители, для удешевления процесса изготовления сосисок используют низкосортное сырье, усилители вкуса, консерванты и другие вредные добавки, которые негативно влияют на организм человека. Но нам не терпелось проверить данные утверждения на практике. Приступить к практической части исследования было решено с социологического опроса покупателей в ближайшем супермаркете.

2.1. Социологический покупателей в супермаркете опрос

Цель социологического опроса: определить критерии, которыми руководствуются потребители при приобретении сосисок в супермаркете. Мы в одном из супермаркетов города задавали покупателям вопрос: «Назовите главный признак, по которому вы выбираете сосиски?». В опросе приняли участие потребители, способные совершать осмысленные покупки, и останавливающиеся возле полок с сосисками, всего 96 человек. (табл.4)

Таблица 4

Результат социологического опроса

Критерий	Число выбравших (чел.)	Процент (%)
цена	42	44
состав	37	39
натуральная оболочка	9	9
цвет	6	6
вакуумная упаковка	2	2

Таким образом, мы выяснили, что преобладающее большинство покупателей руководствуются ценой и составом.

2.2. Изучение состава сосисок по этикеткам

Для своего исследования мы выбрали три вида сосисок:

- образец № 1 «Пикантные» красная цена;
- образец № 2 « Молочные по-стародворски»;
- образец № 3 «Молочные ГОСТ». (приложение 1)

Название изделия	Состав	Пищевая ценность	Цена за кг.
Молочные ГОСТ	Свинина, говядина, вода, молоко сухое, регулятор кислотности Е 451, стабилизатор Е 450, Е 452, специи, соль.	Белок – 12 г, жир – 20 г. Энергетическая ценность – 220 ккал.	447 руб.
« Молочные по-стародворски»	Свинина, мясо птицы кусковое, мясо тушек птицы механической обвалки, говядина, белковый стабилизатор (шкурка свиная, вода), молоко сухое, яичный меланж, крахмал картофельный, пряности, нитритная соль, красители (кармины, экстракт паприки).	Белок –12 г, жир – 14 г. Энергетическая ценность – 174 ккал.	340 руб.
«Пикантные» красная цена.	Мясо птицы механической обвалки, свинина, вода питьевая, говядина, животный белок, молочный белок, соевый белок, крахмал картофельный, мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, посолочно-нитритная смесь (соль, фиксатор окраски нитрит натрия, перец черный, аскорбиновая кислота, Е330, стабилизаторы (Е45I, Е450iii), регуляторы кислотности (Е 451i, Е262, Е326), наполнитель (Е325), усилитель вкуса и аромата (Е621), загустители (Е407а, Е425i), краситель (Е120).	Белки – 6г, жиры – 16 г. Энергетическая ценность – 200 ккал.	97 руб.

При изучении состава выбранных образцов, выяснилось, что все они далеки от идеала. Образец номер 3, на первый взгляд имеет неплохой состав, но присутствуют пищевые добавки Е450, Е451 и Е452. Например, Е 450 – хорошо связывает и удерживает влагу, благодаря чему мясная продукция разбухает, увеличивается в объёме и весе в полтора - два раза. Но покупать воду по цене мяса дорого.

В образце № 2 непривлекательным является наличие мяса тушек механической обвалки. Образец № 1 в своем составе имеет много добавок, а мясо механической обвалки, указанное в составе на первом месте, говорит о том, для изготовления этих сосисок использовалось низкосортное сырье. Белка в образце № 3 всего 6%, что в 2 раза меньше чем в других образцах.

2.3. Органолептическая оценка сосисок

Результаты органолептического исследования сосисок представлены в таблице.

Номер образца	Цвет и вид на разрезе	Аромат	Вкус	Консистенция	Сочность
1	Насыщенно розовый с вкраплениями	Насыщенный аромат пряностей	Сильно соленые, неприятный	Рыхлая	Сочные
2	Розовый с вкраплениями темных пятен	Насыщенный аромат копченостей	Молочный, соленые	Плотная	Сочные
3	Бледно-розовый	Легкий	Нежный, присутствует молочный оттенок	Плотная	Сочные

По органолептическим показателям образцы №2 и №3 имеют довольно привлекательный внешний вид и вкус. Образец № 1 – очень соленые и рыхлые, неприятные на вкус.

2.4. Качественное определение наличия муки в образцах сосисок

В составе образца №1 указано наличие муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта. Мы решили проверить, не добавляли ли производители муку и в другие образцы. Для этого мы измельчили по 2 см сосисок каждого образца и прилили 50 мл H₂O. (приложение 2) Дали настояться 30 минут.

В образце №1 жидкость стала сильно мутной, в образце №2 - слегка мутноватая, а в образце №3 – прозрачная. Добавили несколько капель 5% йода. В образце № 1 жидкость приобрела сине-черный цвет. (приложение 3)

Вывод: Образцы № 2 и № 3 не содержат в своем составе муку.

2.5. Определение содержания влаги в сосисках методом высушивания навески фарша до постоянной массы

Навеску массой 3 грамма поместили в сухую, чистую, взвешенную с точностью до 0,001г бюксу, добавили 6 грамм песка и поставили в сушильный шкаф при температуре 105 градусов Цельсия. Периодически бюксы охлаждали и взвешивали до постоянной массы. Массовую долю влаги определяли по формуле:

$$x = \frac{(G - G_1) 100}{g},$$

Где G - масса бюкса с навеской до высушивания, г;

G1 - масса бюкса с навеской после высушивания, г;

g - навеска исследуемого продукта, г.

Вычисление проводили с точностью до 0.1 %.[5]

Для получения более точного результата высушивание каждого образца проводили трехкратно и брали среднее арифметическое значение.

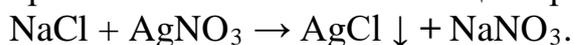
Номер образца	Номер серии	G, г	G ₁ , г	g, г	X, %	Δ X, %
Образец №1	1	31,2	28,8	3	80	78,9
	2	31,4	29,1	3	76,7	
	3	30,9	28,5	3	80	
Образец №2	1	31,5	29,6	3	63,3	64,4
	2	30,8	28,9	3	63,3	
	3	31,1	29,1	3	66,7	
Образец №3	1	31,0	28,9	3	70	71,1
	2	31,6	29,4	3	73,3	
	3	30,8	28,7	3	70	

В норме содержание влаги в сосисках 60 – 70 %.

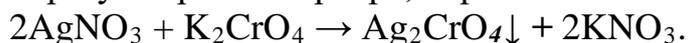
Вывод: Содержание влаги в образце №2 в пределах нормы, в образце №3 немного выше нормы, а в образце №1 –превышение нормы почти на 10 %.

2.6. Определение количественного содержания хлорида натрия в сосисках по Мору

Метод основан на определении ионов хлора путем титрования вытяжки раствором азотнокислого серебра в присутствии индикатора — хромовокислого калия. Реакция протекает по следующему уравнению:



Когда весь хлорид будет осажден в виде хлористого серебра, хромовокислый калий с избыточным раствором азотнокислого серебра образует хромат серебра, окрашенный в кирпично-красный цвет:



Мы брали 5 г измельченной на мясорубке сосиски, добавляли 100 мл дистиллированной воды. Оставляли на 40 мин настаиваться (периодически перемешивали). Затем водную вытяжку отфильтровывали через бумажный фильтр.

5 мл фильтрата помещали в коническую колбу, прилили 0,5 мл раствора хромовокислого калия и титровали раствором азотнокислого серебра концентрации 0,05 моль/л до появления оранжевого окрашивания.

Содержание поваренной соли (X) в процентах вычисляли по формуле:

$$\omega(\text{NaCl}) = \frac{0.00292 \cdot V \cdot 100 \cdot 100}{V_1 \cdot m}$$

где 0,00292 - количество NaCl, эквивалентное 1мл 0,05 моль/л раствора AgNO₃ (г); V₁ · m;

V - объем раствора AgNO₃, израсходованного на титрование используемого раствора (мл);

V₁ - объем водной вытяжки, взятой для титрования (мл);

m - навеска колбасного изделия (г).[5]

Номер образца	Номер серии	V, мл	V1, мл	m, г	ω (NaCl), %	Δ ω (NaCl), %
1	1	1,9	5	5	2,22	2,3
	2	2,0	5	5	2,34	
	3	2,0	5	5	2,34	
2	1	1,6	5	5	1,87	1,95
	2	1,7	5	5	1,99	
	3	1,7	5	5	1,99	
3	1	1,9	5	5	2,22	2,18
	2	2,0	5	5	2,34	
	3	1,8	5	5	1,99	

Содержание массовой доли поваренной соли в молочных сосисках не должно превышать 2%. Суточная норма поваренной соли в сутки – менее 5 грамм.

Вывод: Содержание поваренной соли в образце № 2 находится в пределах нормы. В образце № 3 превышает норму. В образце № 1 также большое количество соли.

ВЫВОДЫ

Выполняя исследовательскую работу, мы пришли к следующим **выводам:**

1. Большинство покупателей при выборе руководствуются ценой и составом.
2. Чем дороже сосиски, тем лучше их состав и качество, однако, даже самые дорогие сосиски в нашем исследовании содержали вредные пищевые добавки.
3. Сосиски содержат большое количество соли (200 гр. продукта содержит суточную норму соли). Недобросовестные производители, с помощью различных влагоудерживающих добавок увеличивают объем и массу продукта, тем самым уменьшая количество мяса в продукте.
4. Сосиски нельзя назвать полезным продуктом. Однако дорогие сосиски, с качественным составом изредка могут присутствовать в меню школьника.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для достижения цели и решения поставленных задач нами было изучено большое количество различных статей в сети INTERNET. Мы выяснили, что даже дорогие и качественные сосиски в современном мире это вредная еда. Злоупотребление такой едой приводит к набору лишнего веса, поскольку данный продукт содержит в своем составе много скрытых жиров.

В ходе выполнения исследовательской работы, нами были проведены эксперименты, результаты которых доказали, что сосиски содержат большое количество соли. А недобросовестные производители продают нам воду по цене мяса. Мы удостоверились в том, что дешевые сосиски несъедобны. Все таки, сосиски не могут стоить дешевле, чем один килограмм самого дешевого мяса.

Цель достигнута, задачи решены. Выдвинутая нами гипотеза: Дорогие сосиски состоят из натуральных и качественных продуктов, такие сосиски могут входить в рацион школьника. Частично подтвердилась. Оказалось, что даже дорогие сосиски в своем составе содержат неприятные сюрпризы.

Хотим поблагодарить учителя химии Обухову Аллу Владимировну за предоставленное лабораторное оборудование, реактивы и помощь в проведении химических анализов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Александрова В.П., Болгова И.В.,: Биология. 8 класс. Культура здоровья человека. Практикум с основами экологического проектирования. ФГОС. Издательство: Вако, 2015 г.
2. Мир фантастики. [Электронный ресурс] URL:<http://old.mirf.ru/Articles/art3464.htm> (дата обращения 26. 09.2020)
3. Белково-жировые эмульсии [Электронный ресурс] URL:<https://foodteh.ru/?i=md0OnB0203a0102a2U60109a0108a0106a6key> (дата обращения 17.11.2020.)
4. Диетический продукт для жертв деспотизма [Электронный ресурс] URL:<http://test.an-crimea.ru/robomail/35> (дата обращения 17.11.2020)
5. Ветеринарно-санитарная экспертиза вареных колбасных изделий, изготавливаемых из мяса птицы в ООО "Птицефабрика Ульяновская" г. Ульяновска [Электронный ресурс] URL:https://studwood.ru/2145290/tovarovedenie/fiziko_himicheskaya_otse nka_kachestva (дата обращения 9.10.2020.)
6. Определение содержания поваренной соли [Электронный ресурс] URL <https://mylektsii.ru/14-551.html> (дата обращения 9.10.2020.)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1



образец №1



образец № 2



образец № 3

Приложение № 2



