

**ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»**

**Министерство образования Пензенской области
ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»
Управление образования города Пензы**

**МБОУ «Лицей современных технологий управления № 2» г. Пензы
МБОУ финансово-экономический лицей № 29 г. Пензы
Портал поддержки Дистанционных Мультимедийных Интернет-Проектов
«ДМИП.рф»**

**V открытый региональный конкурс
исследовательских и проектных работ школьников**

«Высший пилотаж - Пенза» 2023

Секция: Биология

Определение качества майонеза

Автор работы:
учащийся 8 класса
МБОУ «СОШ №225»
г.Заречный Пензенской области
Хрустков Максим Сергеевич
Научный руководитель:
учитель биологии Дерина Галина
Викторовна,
Хрусткова Татьяна Владимировна,
учитель

2023

Введение

Майонез-одно из чудес мирового кулинарного искусства. Начало приготовления, которого уходит в 17 век. Современную кухню сложно представить без майонеза. Любители этого соуса заправляют им все, начиная от пельменей и заканчивая праздничными салатами.

Универсальность майонеза позволила ему завоевать популярность во всем постсоветском пространстве, где его не только употребляют в пищу, но и применяют в качестве косметологических масок для лица. Сделанный по всем правилам, майонез способствует легкому усвоению пищи. Изобретение, по определению, гениальное, потому что состав истинного майонеза предельно прост. Это всего лишь смесь растительного масла, яиц, горчицы, уксуса, соли и сахара.

Но то, что просто и легко сделать, также легко можно подделать. Этим и пользуются недобросовестные производители.

Цель работы – определение соответствия продукта товарному названию «майонез» на основе органолептических и физико-химических показателей.

Задачи:

- 1.Изучить литературные и электронные источники информации.
- 2.Систематизировать, проанализировать и обобщить материал.
- 3.Провести исследование отдельных физических свойств майонеза.
- 4.Провести исследование отдельных химических свойств майонеза.
- 5.Сделать вывод на основе проведенного исследования.

Гипотеза: майонез некоторых производителей не соответствует качеству, определенным в ГОСТ.

Проблема: Разнообразие ассортимента майонеза в магазинах и на рынке, с одной стороны, дает возможность обогатить рацион новыми вкусами, а с другой стороны, привлекает недобросовестных производителей, стремящихся продать под видом качественного продукта тот, который таковым не является.

Методы исследования: анализ литературы, эксперимент, наблюдение.

Объект исследования: майонез разных видов компании

Предмет исследования: физико-химические характеристики майонеза.

1.1. Майонез и его характеристика.

Майонез — холодный соус, приготовленный из растительного масла, яичного желтка, уксуса или лимонного сока, сахара, поваренной соли, иногда горчицы и других приправ[5]. Существуют различные версии происхождения майонеза (приложение № 1). Согласно терминологии приведенной в **ГОСТ 31761-2012 Майонезы и соусы майонезные. Майонез:** Тонкодисперсный однородный эмульсионный продукт с содержанием жира не менее 50%, изготавливаемый из рафинированных дезодорированных растительных масел, воды, яичных продуктов в количестве не менее 1,0% в пересчете на яичный желток (сухой), с добавлением или без добавления продуктов переработки молока, пищевых добавок и других ингредиентов. Согласно ГОСТ, в качестве растительного масла могут использоваться: подсолнечное, соевое, кукурузное, арахисовое, рапсовое, горчичное, льняное, оливковое. Также ГОСТ допускает наличие в майонезе пищевых ароматизаторов, пряностей, специй, крахмала натурального или модифицированного, загустителей и стабилизаторов (приложение №2) Многие производители для извлечения большей прибыли и удешевления продукции идут на разные способы фальсификации (приложение № 3)

1.2 Классификация майонеза

В соответствии с ГОСТ майонезные продукты подразделяются на майонезы и майонезные соусы, в зависимости от жирности и количества яичного желтка в его составе. Майонезом считается однородный эмульсионный продукт с содержанием жира не менее 50%, и более 1 % яичного порошка, а майонезным соусом - с содержанием жира не менее 15%. Все готовые «майонезы» в зависимости от их жирности делятся на классы: - высококалорийные (массовая доля жира от 55 %; воды менее 35 %) - среднекалорийные (массовая доля жира 40—55 %; воды 30-50 %) - низкокалорийные (массовая доля жира до 40 %; воды более 50 %)

В советском союзе в 1938 год товарищем Козиным была разработана рецептура «Провансаль» для промышленного производства. Жирность 67% была определена из расчета снижения затрат при производстве.

Глава 2 Экспериментальная часть

Как отличить качественный майонез от некачественного? В домашних условиях возможно провести проверку. В качестве образцов были выбраны популярные марки майонеза, на основе анкетирования, проведенного среди обучающихся и учителей нашей школы (охватили 90 человек: среднее и старшее звено, приложение№4). Мы также приготовили домашний майонез по классической рецептуре (приложение№ 5), чтобы быть уверенными в отсутствии различных добавок, а также данный образец стал эталоном для исследования. Также в результате работы нами была составлена памятка по выбору майонеза (приложение №6). Таким образом, мы исследовали:

- 1 образец – Махеев «» 67% Самарская обл, г Тольятти
- 2 образец- «Мистер Рико» 67%Республика Татарстан
- 3 образец- «Слобода» Провансаль, 67%, Белгородская обл, г Алексеевка
- 4 образец- «Майонез Провансаль», г Заречный, Пензенская область.
- 5 образец- Майонез , приготовленный в домашних условиях.

2.1. Информация на упаковке

Свое исследование мы начали с изучения упаковки. Идеальный майонез должен быть не менее 80 % жирности. В наших реалиях — хотя бы 60 %. Именно жир придает ему нужную густоту, которую в «легких» майонезах получают с помощью загустителей, консервантов. Сравнительный анализ информации на упаковке в приложении №7.

2.2. Органолептические показатели

При органолептическом исследовании майонеза определяли показатели: внешний вид, консистенция, вкус и запах, цвет. Оценку качества по органолептическим показателям майонеза проводили по ГОСТ 30004.1-93 «Майонезы. Общие технические условия». а также ГОСТ Р 53595-2009 «Майонезы и соусы майонезные. Правила приемки и методы испытаний».

Определение консистенции.

Для определения консистенции слой продукта сдвинули шпателем в сторону и засекали время заплывания следа. След от шпателя не должен заплывать ранее (25±5) с. Результаты в приложении №8

Определение внешнего вида и цвета.

Пробу продукта массой 30 г помещали в стеклянный стакан вместимостью 100 мл. Стакан устанавливали на листе белой бумаги и рассматривали при рассеянном дневном свете, определяли внешний вид, цвет и отмечали отсутствие или наличие посторонних включений. **Определение вкуса и запаха.** Пробу продукта массой 10 г пробовали на языке в течение 30 секунд. Запах определяли органолептически.

2.3. Физические показатели

2.3.1 Нагревание для определения стойкости эмульсии Столовую ложку майонеза клали на сковородку, нагревали и засекали время. Быстрее всего растаяли образцы №1, 2. Эмульсия образцов 3 и 4 оказалась достаточно стойкой, из-за возможного наличия крахмала и стабилизаторов. Образец № 5 при нагревании образовал оладушек из-за натурального яичного желтка в составе.(приложение №9)

2.3.2 Хранение при комнатной температуре в течение недели. На образцах № 1 и 2 на третий день выступила испарина, а на пятый день под образцом №1 образовалась масляное пятно. Ни один из 4 образцов не изменили форму, что говорит о наличии стабилизаторов. По истечении недели №1,2,4 покрылись плотной корочкой, но остались мягкими внутри. Образец № 3 хорошо резался, его можно брать пинцетом, что говорит о наличии загустителей, стабилизаторов, хотя на упаковке они не указаны. Образец №5 не сохранил свою форму, покрылся корочкой, не застыл (приложение№10).

2.3.3 Растворение в воде комнатной температуры на определение наличия яичных желтков. 100г воды смешали с 50 г майонеза и взбили. В течение часа наблюдали расслоение жидкости. В образце №5 вода окрасилась в желтый цвет за счет наличия натурального желтка. У остальных образцов вода осталась белого цвета. Мы можем предположить, что заявленных в составе желтков нет или очень мало. (приложение №11)

2.4 Химические показатели

2.4.1. Обнаружения крахмала в майонезе. В 10 г майонеза и добавили 2-3 капли йода.

В результате обнаружения крахмала в майонезе через некоторое время при перемешивании наблюдали окрашивание в синий цвет образцов №1,4. Незначительно потемнел образец № 2. Это значит, что крахмал в этих майонезах присутствует. (приложение№12) . Другие образцы не изменили окраску, значит, крахмала в их составе нет.

2.4.2 Определение ненасыщенных жиров в майонезе.

В 5 г майонеза добавили 100 мл перманганата калия. В состав майонеза входят непредельные жиры (подсолнечное и оливковое масло). Во образцах № 1,4 произошло изменение окраски. Это значит, что в них присутствуют ненасыщенные (растительные) жиры. Образец № 4 приобрел серый цвет. Растительные жиры присутствуют, поскольку произошло изменение окраски, но можем предположить, в составе есть животные жиры. В образцах №2,3 произошло незначительное обесцвечивание раствора, что говорит об отсутствии растительных жиров или очень малом количестве. (приложение №13).

2.4.3 Определение кислотности. В состав любого майонеза входит уксусная или лимонная кислота. В соответствии с ГОСТом допустимый уровень рН для майонеза 3,5-5,0. Для проведения этого опыта потребовалась универсальная индикаторная бумага с эталонной шкалой и майонез. В образцах 2,5 среда слабокислая. А в образцах №1,3,4 среда ближе к нейтральной, что говорит о малом содержании кислоты. (приложение №14)

Заключение

Изучив различные источники, мы пришли к заключению, что майонез является продуктом питания, состав которого регулируется ГОСТом. Результаты исследования показывают, что в соответствии с ГОСТ образцы №1 (Махеев), № 2 (Мистер Рико), № 3 (Слобода), № 4 (Провансаль, Заречный) при использовании методов оценки органолептических и физико-химических показателей таких как: нагревание, растворение, обесцвечивание $KMnO_4$, добавление йода, не являются качественными. Поскольку в них отсутствуют заявленные ингредиенты, и присутствуют, не указанные производителем. Таким образом, наша гипотеза подтвердилась.

Приложение №1 Происхождение майонеза

Слово «майонез» связано с названием города Маон — столицы испанского острова Менорка. Маон был завоёван герцогом Ришелье. В 1758 году британцы осадили этот город. У французов иссякли запасы продовольствия, за исключением яиц и оливкового масла. Из этих продуктов повара готовили яичницу и омлеты, которые надоели французским офицерам. Герцог Ришелье приказал своему повару приготовить какое-нибудь новое блюдо. находчивый повар взбил яйца с маслом и приправил эту смесь солью и пряностями. Понравившийся соус назвали «майонезом» в честь города Маон[7].

Приложение № 2 Состав промышленного майонеза

Растительное масло. В России при производстве майонеза в основном используется подсолнечное масло, но стандарты допускают любое другое растительное масло - соевое, рапсовое, кукурузное, оливковое. А вот животные жиры в майонезе исключены совсем, поскольку при хранении в холодильнике они легко застывают - значит, продукт не сохранит консистенцию и расслоится, как только его достанут из холодильника.

Яичные продукты. Для приготовления майонеза используются яичный желток или меланж (смесь желтка и белка), сухие или жидкие, охлажденные или замороженные.

Загустители. Это вещества, в низкой концентрации образующие стабильные гидрогели, не дающие ингредиентам расслаиваться. В пищевой промышленности при производстве майонезов в качестве стабилизаторов консистенции используют модифицированный крахмал, гуаровую, ксантановую или другие камеди. (Камедь - загуститель натурального происхождения; например, камедь рожкового дерева выделяют из его семян.)

Пищевые добавки. Условно их можно разделить на:

- вещества, улучшающие внешний вид продукта (красители);
- вещества, регулирующие консистенцию продукта (загустители, эмульгаторы, стабилизаторы);
- вещества, регулирующие вкус и аромат (ароматизаторы, вкусовые добавки);
- вещества, повышающие микробиологическую сохранность (консерванты) и окислительную устойчивость масляной фазы (антиоксиданты) и увеличивающие таким образом срок хранения продукта.

Приложение №3 Способы фальсификации майонеза

Ассортиментная фальсификация майонеза может происходить за счет подмены одного вида майонеза другим.[1]

Происходит подмена майонеза "Провансаль" (высокожирного с добавлением натурального яичного порошка) на майонезы низкожирные с различными эмульгаторами и углеводными стабилизаторами.

Качественная : нарушение технологии производства; нарушение рецептурного состава; введение чужеродных добавок; введение повышенных доз консервантов и антиокислителей.

Выявить такие фальсификации можно только в лабораторных условиях

Качественная фальсификация майонеза может происходить и за счет замены более качественных растительных масел — подсолнечного, кукурузного, оливкового более

низкокачественными — соевым, арахисовым, хлопковым и даже рапсовым. Для изготовления майонезов может употребляться растительное масло, выработанное и хранившееся более 1 месяца. Для сохранения качества такого рафинированного дезодорированного растительного масла в него могут вводить различные антиокислители.[2]

Количественная фальсификация майонеза (обвес) — это обман потребителя за счет значительных отклонений параметров упаковки (массы) майонеза, превышающих предельно допустимые нормы отклонений.

Информационная

При фальсификации информации о майонезе довольно часто искажаются или указываются неточно следующие данные:

- ♦ наименование товара;
- ♦ фирма-производитель товара;
- ♦ количество товара;
- ♦ вводимые пищевые добавки — антиокислители, консерванты.

Приложение №4 Анкетирование

- 1.Используете ли вы в своем рационе майонез?
2. Майонез какой марки вы предпочитаете?
- 3.Имеет ли для вас значение жирность майонеза?
- 4.Если «да», то какой майонез вы чаще выбираете?

Приложение №5 Рецепт домашнего майонеза

Состав	Вес	%
Яйца (желток)	17	7,6
Масло растит 200 мл	188	84,5
Лимонный сок 1ст.л	8	3,6
Горчица готовая 1ч.л	5	2,2
Соль по вкусу	1,5	0,7
Сахар по вкусу	3	1,3
	223	100



Приложение № 6 Памятка по выбору и использованию майонеза

Выбор качественного майонеза:

- Обращайте внимание на срок годности, чем он продолжительней, тем меньше в нем полезного и больше вредного.
 - Он должен быть однородной массы – ни пузырьков, ни крупинок быть не должно.
 - В составе майонеза должны быть желтки яиц, а не яичный порошок.
 - Комочки, обнаруженные в этом продукте, говорят о том, что он либо неправильно приготовлен, либо испорчен.
 - Чересчур густая консистенция свидетельствует о большом количестве крахмала или сухого молока – по классическому рецепту их там быть не должно.
 - Не должно быть привкуса жира, это признак того что возможно масло было не первой свежести.
 - Цвет должен быть белым, возможно с кремовыми оттенками. Все остальные оттенки, свидетельствуют о добавлении красителей или не нужной добавки.
 - При выборе майонеза промышленного производства внимательно читайте состав. Качественный майонез содержит растительное масло, яйца или яичные продукты, горчичный порошок, сахар, соль, уксус. И больше ничего.
 - Не добавляйте майонез в выпечку или горячие блюда: его эмульсия от температуры всё равно разрушается.
 - Майонез и майонезный соус – это не одно и то же. В майонезном соусе снижено содержание растительного масла и увеличено количество загустителей и стабилизаторов. Похудеть, заменив классический майонез более лёгким, вряд ли получится – калорийность его высока. Лучше заменить его йогуртом или сметаной.
 - При транспортировке, изменении температур майонез может расслаиваться, особенно майонезы низкой жирности. Чтобы этого не происходило, производители вводят в состав загустители и стабилизаторы. В жирных майонезах этих добавок меньше всего, либо нет совсем.
- Хороший майонез – это всегда жирный продукт, и чем выше его жирность, тем лучше

Приложение №7 Информация на упаковке

	Махеев	Мистер Рико	Слобода	Провансаль Г Заречный	Домашний майонез
--	--------	-------------	---------	--------------------------	---------------------

Название «Майонез»	есть	есть	есть	есть	нет
Жирность	67%	67%	67%	67%	нет
Сведения о натуральности и ГОСТ	31761-2012	Есть 31761-2012	Есть 31761-2012	31761-2012	нет
Знаки качества	нет	нет	Товар года 2020,роскачество	нет	нет
Состав	Масло подсолн раф дезод,вода, яичный желток сухой, уксус стол, соль,молочная кислота, масло эфирное горчичное, консервант сорбиновая кислота,	Масло подсолн раф,дезод, вода, сахар,яичный желток,соль,масло горчич нераф, уксус,яйца перепил, краситель каротин,пищевые волокна	Подсол масло,вода, сахар,яичный желток,соль, уксус, горчичное масло	Масло раст подсол,вода, яич продукты,сахар,соль,регул кислотности:уксус кислота, молочная кислота,консервант-сорбат калия,ароматиз «горчица	
Срок хранения	90-180 суток	70-150 суток	45-90 суток	90-180 суток	2-3дня

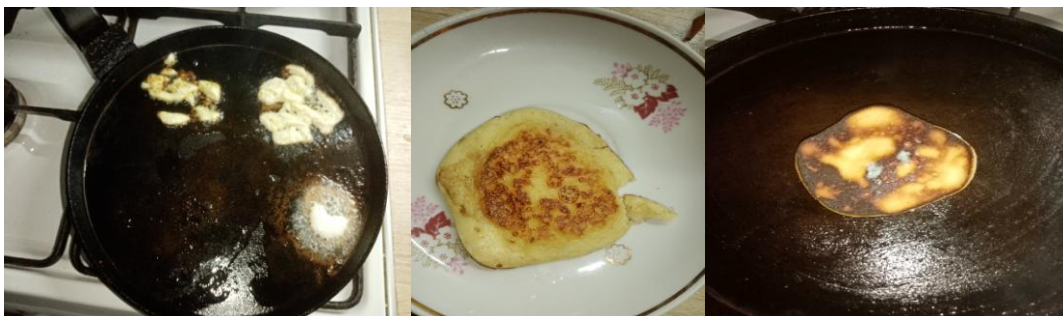
Приложение № 8 Органолептические показатели

Название	Консистенция	Вкус	Цвет
1.Махеев	Густая, однородная. Время заплывания следа 40 сек	Нежный, с кислинкой	Белый
2 Мистер Рико	Густая, однородная. Время заплывания следа 45сек	Нежный, чувствуется запах оливкового масла и вкус горчицы, есть небольшая кислинка	Белый
3. Слобода	Густая, однородная. Время заплывания следа 48 сек	Нежный, есть небольшая кислинка	Кремовый
4.Заречный	Очень густая, однородная. Время заплывания следа 75 сек	Кисловатый вкус, запах горчицы	Белый
5Домашний майонез	Густая, однородная. Время заплывания следа 24 сек	Нежный, вкус масла	Желтый

Приложение №9 Физические показатели. Нагревание

Название майонеза	Результат
1.Махеев	Плавился быстро, с выделением масла. Через 2 минуты растаял почти полностью с образованием мелких частиц
2. Мистер Рико	Стал очень быстро плавиться и шипеть. Полностью растаял за одну минуту.

3.Слобода	Плавился медленно, с выделением масла. Через 1 минуту не менял форму. При механическом помешивании растопился спустя ещё 1 минуту, с образованием мелких горелых частиц
4.Провансаль г. Заречный	Плавился медленно, с выделением масла. Через 2 минуты не менял форму. При механическом помешивании растопился спустя ещё 1 минуту, с образованием кашицы
5.Домашний майонез	Плавился медленно, с выделением масла. Через 2 не растаял совсем, образовался яичный оладушек.



Приложение № 10 Застывание



Приложение №11 Растворение в воде

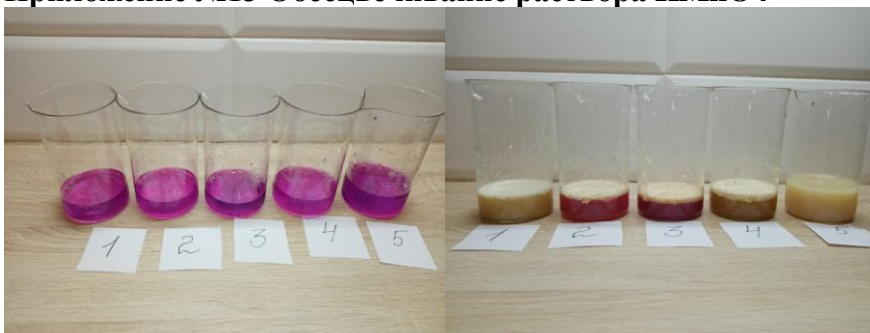


Приложение №12 Определение крахмала с помощью йода



№	Название майонеза	Указан в составе	Наличие
1.	Махеев	нет	+++
2.	Мистер Рико	нет	нет
3.	Слобода	нет	нет
4.	Провансаль г.Заречный	нет	++
5.	Домашний	нет	нет

Приложение №13 Обесцвечивание раствора KMnO4



Приложение №14 Определение кислотности



Приложение №15 Польза и вред майонеза

Питательные вещества, витамины, микроэлементы на 100 г:

Калорийность:	625.2 ккал
Вода: 25.0 г	<u>Белки:</u> 3.1 г
<u>Жиры:</u> 67.0 г	<u>Углеводы:</u> 2.6 г
Органические кислоты: 0.6 г	Зола: 1.4 г
<u>Витамин А:</u> 0.02 мг	<u>Витамин В1:</u> 0.010 мг
<u>Витамин В2:</u> 0.05 мг	<u>Витамин В6:</u> 0.010 мг
<u>Витамин Е:</u> 32.0 мг	<u>Витамин РР:</u> 0.03 мг
<u>Холин:</u> 14.3 мг	<u>Железо:</u> 1.0 мг
<u>Калий:</u> 48.0 мг	<u>Кальций:</u> 28.0 мг
<u>Магний:</u> 11.0 мг	<u>Натрий:</u> 508.0 мг
<u>Фосфор:</u> 50.0 мг	

Вред майонеза

Самым вредным качеством майонеза можно считать его высокую калорийность, которая более чем в два раза превышает калорийность жирной сметаны. Доказано, что регулярное употребление майонеза может в достаточно быстрый срок привести к появлению лишнего веса. Высокое содержание жира в составе майонеза отрицательно действует на состояние и работу печени и поджелудочной железы.

При производстве майонеза в промышленных масштабах в его составе часто используются консерванты и кислоты, также в состав магазинного соуса включаются различные эмульгаторы и пектины, а яйца заменяются соевым или яичным лецитином. Растительное масло, составляющее основу майонеза, зачастую является не натуральным, а химически произведенным. Такие химические модификации подсолнечного, оливкового или рапсового масел носят названия транс-жиров. Ферменты человеческого желудка не приспособлены к расщеплению этих веществ, так как они не встречаются в натуральных продуктах, созданных природой. В связи с этим транс-жиры не выводятся из организма естественным образом, а накапливаются в нем. Такой явный вред майонеза может привести к возникновению не только ожирения и различных нарушений обмена веществ, но и атеросклероз

Список литературы

1. Интернет-сайт <http://www.comodity.ru/foodcommodity/78.shtml>
2. Интернет-сайт <http://www.znaytovar.ru/new620.html>
3. Интернет-сайт <http://www.ecomash.ru/technology/236/>
4. Интернет-сайт <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
5. ГОСТ 30004.1-93 «Майонезы. Общие технические условия».
6. ГОСТ 31761-2012 Майонезы и соусы майонезные. Майонез
7. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> - История появления майонеза
8. <https://rg.ru/2008/08/19/sanpin-pitanie-dok.html/> - СанПиН 2.4.5.2409-08
9. .Габриелян, О.С. Химия. Базовый уровень: учеб.для общеобразоват. учреждений / О. С. Габриелян. – 3-е изд., перераб.- М.: Дрофа, 2007.- 191с.
- 10 Ольгин, О. М. Опыты без взрывов. Ольгерт Маркович Ольгин. - Москва: Химия, 1986. - 192с.

Рецензия

на исследовательскую работу
ученика 8а класса МБОУ «СОШ №225» г. Заречный пензенской области
Хрусткова Максима Сергеевича
по теме «**Определение качества майонеза**»

В данной работе представлена теоретическая и практическая информация о составе майонеза. Актуальность обсуждаемой проблемы обусловлена разнообразием ассортимента майонеза в магазинах и на рынке, которое дает возможность обогатить рацион новыми вкусами, а с другой стороны, привлекает недобросовестных производителей, стремящихся продать под видом качественного продукта тот, который таковым не является.

Целью исследовательской работы было определение соответствия продукта товарному названию «майонез» на основе органолептических и физико-химических показателей.

Выдвинутая гипотеза предполагает, что майонез некоторых производителей не соответствует качеству, определенным в ГОСТ. Гипотеза подтверждена в ходе эксперимента.

В данной работе присутствуют все обязательные элементы исследования: цель, задачи, методы исследования, определена суть изучаемой проблемы и ее актуальность, дан анализ использованных источников. Результаты исследования позволили сделать ряд выводов о составе майонеза. Сравнительный анализ показан в табличном формате, что удобно для сопоставления фактов. Тема работы раскрыта.

Структура изложения материала, грамотность оформления позволяют отметить, что работа соответствует основным требованиям, предъявляемым к исследовательской работе.

Учитель Хрусткова Татьяна Владимировна,

Учитель биологии Дерина Галина Викторовна

