

Всероссийская научно-практическая конференция обучающихся
«Новый уровень»

Секция: Химия

**«Органолептические и физико – химические показатели образцов
сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов города
Горно-Алтайска»**

Аникин Иван Сергеевич
КОУ РА «Школа-интернат для детей
сирот и детей, оставшихся без попечения
родителей им. Г.К. Жукова» 11 класс

Руководитель:

учитель химии

КОУ РА «Школа-интернат для детей
сирот и детей, оставшихся без попечения
родителей им. Г.К. Жукова»

Паклина Татьяна Дмитриевна

Горно-Алтайск, 2022

Оглавление

Введение.....	2
1. История происхождения сливочного масла.....	4
2. Характеристика и пищевая ценность сливочного масла.....	6
3. Виды сливочного масла.....	7
4. Полезные и вредные свойства сливочного масла.....	9
5. Определение органолептических показателей образцов сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов г. Горно-Алтайска.....	10
6. Определение физико – химических показателей образцов сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов г. Горно-Алтайска.....	11
Заключение.....	15
Литература.....	17
Приложения.....	18

Введение

Организм человека нуждается в самых разнообразных продуктах питания, так как в основном именно из них он получает необходимые для жизнедеятельности питательные вещества: белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные соли и пр., которые в процессе усвоения покрывают потребности организма в энергии и материалах для постройки тканей.

Сливочное масло - уникальный по своей физиологической значимости и усвояемости продукт. Масло богато витаминами А, В, Е, β -каротином, фосфором, полиненасыщенными жирными кислотами и другими крайне важными для организма человека веществами, влияющими на нормальный обмен веществ.¹

Их нехватка снижает сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям, способствует нормальному развитию костной ткани, эластичности кровеносных сосудов и др. Для детей молочный жир жизненно необходим, а его заменители – вредны.

Исходя из этого ***объектом нашего исследования*** стали образцы сливочного масла, поступающие на прилавки магазинов города Горно-Алтайска.

Цель исследования: исследовать органолептические и физико – химические показатели образцов сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов города Горно-Алтайска.

Для достижения поставленной цели были определены следующие ***задачи исследования:***

1. Изучить литературу по вопросам исследования органолептических и физико - химических показателей сливочного масла.
2. Провести эксперимент и определить органолептические и физико – химические показатели сливочного масла.
3. Проанализировать полученные результаты.
4. Сформулировать выводы

¹ГОСТ 37-91 Масло коровье. Технические условия. - М.:Госкомиздат

Гипотеза исследования: органолептические и физико – химические показатели образцов сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов города Горно-Алтайска не соответствуют требованиям ГОСТа.

Проблема работы: каковы органолептические и физико – химические показатели образцов сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов города Горно-Алтайска?

Методы работы:

Теоретические:

- анализ литературных источников по вопросам исследования органолептических и физико- химических показатели сливочного масла; составление программы экспериментальной работы; анализ и обобщение результатов эксперимента.

Эмпирические:

- экспериментальные – эксперимент по определению органолептических и физико – химических показателей образцов сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов города Горно-Алтайска.
- математические – табличная и графическая интерпретация результатов эксперимента.

Практическая значимость работы. В работе экспериментально определены органолептические и физико- химические показатели образцов сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов города Горно-Алтайска, а также даны рекомендации по правильному выбору сливочного масла; определенную практическую ценность имеют табличные данные, отраженные в тексте работы и ее приложениях.

История происхождения сливочного масла

Первое упоминание о производстве масла известно из песен жителей Индии, оно относится к 1,500-2,000 годам до нашей эры. Древние евреи ссылались на масло в Ветхом Завете, и поэтому они считаются первыми разработчиками искусства получения масла.

В V веке в Ирландии, а в IX веке в Италии и в России сливочное масло было уже широко известным продуктом питания. Норвежцы в VIII веке брали с собой в дальние плаванья бочонки с коровьим маслом.

Издавна в России **масло сбивали из сливок, сметаны и цельного молока**. Лучшие сорта масла получали из свежих сливок, а так называемое кухонное масло, которое шло главным образом на нужды кухни, - из сметаны или кислого снятого молока. Наиболее распространенным способом приготовления масла было перетапливание сметаны или сливок в русской печи. Отделявшуюся маслянистую массу остуживали и сбивали деревянными мутовками, лопатками, ложками, а зачастую и руками. Готовое масло промывали в холодной воде.²

Оно обходилось довольно дорого и поэтому повседневно употреблялось в пищу только зажиточными горожанами. Поскольку свежее масло не могло долго храниться, крестьяне перетапливали его в печи, промывали и вновь перетапливали. При перетапливании масло разделялось на два слоя, причем верхний состоял из чистого жира, а нижний содержал воду и нежирные составные части (пахтанье).

Растопленный жир сливался и охлаждался до кристаллизации. Таким способом получали топленое масло многие восточнославянские народы. Россия была одним из крупнейших его экспортеров на мировой рынок. Видимо, по

²Вышемирский Ф.А. Маслоделии в России. (История, состояние, перспективы). - Углич: Рыбинский Дом печати, 1998

этой причине за топленным маслом во всем мире закрепилось название "русское".³

Издавна в России производили и соленое масло. Сегодня многие относятся к нему пренебрежительно, и напрасно. Кислосливочное масло с добавлением 1,2 - 1,5 процента соли содержит не менее 81 процента молочного жира и очень стойко при хранении.

Начало промышленного производства масла в России относится к первой половине XIX столетия. Маслобойная промышленность развивалась очень бурно, и к концу XIX века количество маслодельных заводов достигло 700. Причем русские научились делать качественное масло, и большая часть его экспортировалась.

Особенно хорошо маслоделие было поставлено в Сибири, чему немало способствовала Транссибирская железнодорожная магистраль. Уже в 1900 году из Сибири вывезли за границу 1 миллион 783 тысячи пудов масла. В 1913 году на его производство шло 97,4 процента молока, поступавшего на молочные предприятия.⁴

Хотя сливочное масло в основном считается продуктом питания, оно используется во многих отраслях, от косметики до медицины.

³Вышемирский Ф.А. Маслоделие в России. (История, состояние, перспективы). - Углич: Рыбинский Дом печати, 1998

⁴Там же

Характеристика и пищевая ценность сливочного масла

Сливочное масло - масло из коровьего молока с массовой долей жира от 50% до 85% включительно, представляющее собой дисперсную систему «молочная плазма в жире». Это пищевой продукт, вырабатываемый из коровьего молока, состоящий преимущественно из молочного жира, обладающий специфическими свойственными ему вкусом, запахом, пластичной консистенцией (при температуре $12\pm 2^{\circ}\text{C}$) и светло-желтой окраской.⁵

Под пищевой ценностью понимают соответствие химического состава продукта формуле сбалансированного питания взрослого человека. Сливочное масло является носителем витаминов и поставщиком жирных кислот, использующихся в организме человека для синтеза незаменимых аминокислот и других органических веществ.

Соотношение в масле животном ненасыщенных жирных кислот к насыщенным составляет $0,4\div 0,6$, а количество свободных жирных кислот 0,26-0,42%. Наибольший интерес представляют полиненасыщенные жирные кислоты, которые входят в состав липидов жировых клеток и фосфолипидов и являются наиболее активными. К активным полиненасыщенным жирным кислотам относятся арахидоновая (0,2%), линолевая (3,2%), лнноленовая (0,7%).

Они участвуют в клеточном обмене веществ, являются факторами роста у детей, обладают антисклеротическим действием. Полиненасыщенные жирные кислоты играют большую роль в обеспечении нормального углеводно-жирового обмена, а также в регулировании окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме человека, и нормализации холестерина обмена.⁶

Пищевая ценность сливочного масла обусловлена наличием в нем минеральных веществ, лактозы, водо- и жирорастворимых витаминов. В

⁵Базеко Н.П., Пиманов С.И. Все секреты здорового питания. М. Медицинская литература, 2005 г.

⁶Там же

сливочном масле содержатся витамины А, Е, В1, В2, С, D, β-каротин и другие, значение которых как жизненно необходимых веществ велико, особенно витамина А (для роста клеток, образования зрительного пурпура, защиты эпителия и др.), а также витамина В (для строения эпидермы и костной ткани, предупреждения рахита).⁷

Физиологическая ценность масла это влияние отдельных веществ, содержащихся в нем, на нервную, сердечно-сосудистую, пищеварительную и другие системы организма человека, а также сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям при употреблении масла. Физиологическая ценность сливочного масла во многом обусловлена наличием в нем холестерина и лецитина.⁸

Виды сливочного масла

- **Сладкосливочное масло** — вырабатывается из свежих сливок; обычное масло, вырабатываемое в России.
- **Кислосливочное масло** — вырабатывается из сливок, сквашенных молочнокислыми заквасками.
- **Вологодское масло** изготавливают из свежих сливок, пастеризованных при более высоких температурах (97—98 °С).
- **Любительское масло** характеризуется большим, чем в других видах сливочных масел, содержанием воды (20 %, в других маслах 16 %, в топленом 1 %) и некоторых нежировых веществ.
- **Масла с наполнителями** изготавливают из свежих сливок с добавлением в качестве вкусовых и ароматических веществ какао, мёда, ванилина и сахара, натуральных фруктово-ягодных соков.⁹

Каждый вид масла имеет характерный для него вкус, без посторонних примесей и запахов. Различают несолёное и солёное виды масла.

Существуют также и специальные виды масла:

- смешанное с растительными маслами (соевым, подсолнечным),

⁷Там же

⁸Там же

⁹ГОСТ 37-91 Масло коровье. Технические условия. - М.:Госкомиздат

- масло обезжиренное(с уменьшенным содержанием жира),
- масло рекомбинированное(сделанное на основе сухого молока и воды).

Из сливочного масла делают также топленое масло, вытопливая при температуре 75°-80° из сливочного масла молочный жир и отделяя его от сопутствующих примесей. В нём содержится не менее 98 % жира, но практически нет биологически активных веществ.¹⁰

Сливочное масло вырабатывают двумя методами:

- сбиванием заранее подготовленных 30—45%-ных сливок в маслоизготовителях периодического и непрерывного действия
- и преобразованием сливок высокой жирности в специальных аппаратах-маслообразователях.

При непрерывно-поточном методе горячие сливки сепарируют повторно при 83 — 92°С для получения высокожирных сливок, содержащих 83 — 85% жира. Полученные сливки в случае необходимости нормализуют до установленной жирности и направляют в маслообразователь для охлаждения и механической обработки. Готовое масло выходит из охладителя при температуре 12 — 15°С.¹¹

При получении масла методом сбивания сливки пастеризуют, охлаждают, выдерживают в ваннах для «созревания», затем сбивают, образовавшееся масляное зерно промывают, полученное масло обрабатывают.

При выработке кислосливочного масла сливки после заполнения созревательных ванн заквашиваются закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий. Аромат и вкус этого вида масла обусловлены наличием диацетила и других летучих веществ, образующихся при сквашивании сливок.

При выработке солёного масла после промывания зерна производят посолку.¹²

¹⁰Там же

¹¹Вышемирский Ф.А. Маслоделии в России. (История, состояние, перспективы). - Углич: Рыбинский Дом печати, 1998

¹²Там же

Полезные и вредные свойства сливочного масла

В составе сливочного масла есть витамин А, который очень необходим в борьбе с болезнями желудочно–кишечного тракта. Оно служит своего рода «смазкой» для мелких язвочек, которые могут возникать в результате неправильного питания, стресса и других отрицательных воздействий на организм.

Стоит отметить, что принимать его нужно не более чем 15 грамм в день. Особенно полезно содержание сливочного масла в рационе людей, предрасположенных к раковым заболеваниям. Учеными доказано, что содержащаяся в этом продукте олеиновая кислота при ежедневном употреблении значительно снижает риск заболевания раком.¹³

Безусловно, все, что мы едим должно быть тщательно сбалансировано и пропорционально. Поэтому, нельзя злоупотреблять поеданием масла. В разумных количествах этот продукт приносит пользу, однако, постоянное превышение дневной нормы может привести к повышению холестерина и возникновению холестериновых бляшек, что опасно для людей, особенно преклонного возраста и склонных к ожирению. Неумеренное употребление также может спровоцировать атеросклероз сосудов.¹⁴

Еще одним минусом может стать покупка некачественного продукта, ведь не редко в магазинах продают эрзац – продукт схожий по составу с натуральным сливочным маслом и отличающийся от своего натурального собрата лишь добавлением большого количества ароматизаторов, красителей и эмульгаторов.

Бутерброд с таким дополнением точно не станет полезным завтраком для всей семьи, а, наоборот, может стать причиной повреждения стенок артерий из-за содержания жирных кислот трансизомеров. Избежать покупки некачественного товара поможет строка с составом на упаковке сливочного масла.

¹³Сорока Н.Ф. Питание и здоровье. Минск, 1994

¹⁴Там же

Экспериментальная часть

Для экспериментальной части мною были выбраны образцы сливочного масла торговых марок:

1. Масло сливочное «Простоквашено» изготовитель АО г. Москва.

(Приложение 1, фото 1)

2. Масло сливочное «Крестьянское» изготовитель ООО «Майма-Молоко» Республика Алтай с. Майма. (Приложение 1, фото 2)

3. Масло «Крестьянское» изготовитель ООО Холод Алтайский край г. Заринск. (Приложение 1, фото 3)

4. Спред растительно-сливочный «Крестьянский» изготовитель ООО «МолРезерв» г. Новосибирск. (Приложение 1, фото 4)

5. масло сливочное традиционное «Вологодущка» изготовитель ООО «Сибирское масло» Новосибирская область Новосибирский район р.п. Краснообск. (Приложение 1, фото 5)

Определение органолептических показателей образцов сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов города Горно-Алтайска.

Пять образцов поместили в заранее пронумерованные тарелки и чашки. Группа учителей в составе 5 человек определяла запах твердого, вкус и внешний вид каждого из образцов по пятибалльной шкале. (Приложение 2, таблица 1 «*Определение органолептических свойств сливочного масла*»)

Вывод: по органолептическим свойствам на 1 месте лидирует образец №3 - Масло «Крестьянское» изготовитель ООО Холод Алтайский край г. Заринск;

- на 2 месте - образец № 2- Масло сливочное «Крестьянское» изготовитель ООО «Майма-Молоко» Республика Алтай с. Майма;
- на 3 месте - образец № 1 - Масло сливочное «Простоквашено» изготовитель АО г. Москва;
- на 4 месте находится образец № 4 - Спред растительно-сливочный «Крестьянский» изготовитель ООО «МолРезерв» г. Новосибирск;

- на 5 месте находится образцы № 5 - масло сливочное традиционное «Вологодская» изготовитель ООО «Сибирское масло» Новосибирская область Новосибирский район р.п. Краснообск.

Определение физико – химических показателей образцов сливочного масла, поступающих на прилавки магазинов города Горно-Алтайска.

Опыт 1. Определение содержания влаги.

Цель: определить влагу в различных видах сливочного масла.

Приборы и материалы: электрическая плитка, штатив, 2 муфты, 2 лапки, алюминиевый стакан, зеркало, масло нескольких видов.

Ход работы.

В сухой фарфоровый тигель взвешивают исследуемого сливочного масла с погрешностью не более 0,01 г.

С помощью специального металлического держателя фарфоровый тигель осторожно, особенно в начале, нагревают, поддерживая спокойное и равномерное кипение, не допуская вспенивание и разбрызгивание. Нагревание производят до прекращения отпотевания холодного зеркала или часового стекла, поддерживаемого над стаканом. Признаком конечного периода испарения воды служит прекращение вспенивания и треска и появление легкого побурения. После высушивания тигель охлаждают на чистом, гладком металлическом листе и взвешивают.

Массовую долю влаги W , %, вычисляют по формуле $W = m_0/m \cdot 100\%$, $m_0 = m - m_1$.

где m – масса фарфорового тигля с навеской продукта до нагревания, г;

m_1 – масса фарфорового тигля с навеской продукта после удаления влаги, г;

m_0 – масса испарившейся воды.

(Приложение 2, таблица 2 «Определение содержания влаги в образцах сливочного масла»)

Вывод: Не все исследуемые образцы масла прошли испытания успешно и соответствуют ГОСТу по массовой доле влаги, т. к. согласно требованиям

ГОСТа, массовая доля влаги не должна превышать 16%, а образец № 1 имеет не много выше требований ГОСТа.

Опыт 2. Определение плотности сливочного масла

Цель: определить плотность различных видов сливочного масла.

Приборы и материалы: электрическая плитка, мензурка, стакан, масло нескольких видов.

Ход работы:

Чтобы определить плотность масла нам необходимо знать его объем и массу.

Массу масла мы нашли с помощью весов.

Для определения объема куса масла помещают его в мензурку и полностью расплавили на водяной бане.

Плотность вычислили по формуле: $\rho = m/V$, в г/мл

(Приложение 2, таблица 3 «*Определение плотности в образцах сливочного масла*»)

Вывод: плотность исследуемых образцов масла соответствует нормам для данных массовой доли жира. Причем видим, чем больше массовая доля жира, тем плотность масла меньше.

Опыт 3. Определение присутствия маргарина в образцах сливочного масла.

Цель: Определить присутствие маргарина и воды (сыворотки) в разных пробах сливочного масла.

Приборы и материалы: штатив с пробирками, спиртовка, спички, этиловый спирт, концентрированная серная кислота, масло нескольких видов.

Ход работы:

1. В пробирку положили небольшое количество испытуемого масла, слегка нагрели сверху, чтобы масло опустилось вниз, а затем осторожно нагревали его на спиртовке до кипения. При этом масло темнеет, делается коричневым, выделяя пузырьки довольно спокойно; маргарин, напротив, светлеет и кипит бурно, скачками, как бы взрываясь.

2. В пробирку наливали две части смеси, приготовленные из двух частей спирта, одной части концентрированной серной кислоты и одной части масла с таким расчетом, чтобы они занимали около 1/3 пробирки. Затем всю смесь нагрели до кипения, а по охлаждении, жидкости испытывали на запах: от чистого сливочного масла исходит приятный ананасовый запах (сложного эфира), от маргарина, на против – крайне неприятный запах.

(Приложение 2, таблица 4 «*Определение присутствия растительных жиров в образцах сливочного масла*»)

Вывод: Во всех образцах, кроме № 4, мы не обнаружили маргарина при пробе на нагревание. Но при проведении реакции получения этилбутирата, в качестве качественной реакции на масляную кислоту, мы обнаружили, что в образцах № 1 и № 4 маргарин присутствует.

Опыт 4. Определение наличия гидрированных растительных и животных жиров.

Цель: Определить наличие гидрированных растительных и животных жиров в разных пробах сливочного масла.

Приборы и материалы: стеклянные стаканы, раствор перманганата калия, масло нескольких видов.

Ход работы:

Для определения гидрированных жиров в каждый образец добавляем раствор перманганата калия (KMnO_4). Если раствор перманганата калия обесцвечивается, это говорит о наличие непредельных жиров в исследуемых образцах, которые необходимы человеку. (Приложение 3, Фотография 1 «*Определения наличие гидрированных растительных и животных жиров*»)

Вывод: Все образцы обесцветили раствор перманганата калия, кроме образца № 1, следовательно, все образцы содержат в своем составе непредельные кислоты, которые необходимы человеку, кроме сливочного масла «Простоквашино».

Опыт 5. Определение наличия крахмала в исследуемых образцах сливочного масла.

Цель: Определить наличие крахмала в исследуемых образцах сливочного масла.

Приборы и материалы: стеклянные стаканы, электрическая плитка, вода, раствор йода масло нескольких видов.

Ход работы:

Для обнаружения крахмала необходимо расплавить на водяной бане образцы масла. Около 10 г расплавленного масла взболтали в пробирке с равным объемом горячей дистиллированной воды. Отобрали пипеткой нижний слой жира, водный слой доводили до кипения, добавляли 2-3 капли 0,5% раствора йода. Появление синей окраски свидетельствует о наличии в масле крахмала. При отрицательной пробе смесь имеет желтоватую окраску. (Приложение 3, фотография 2 «*Определение наличия крахмала в исследуемых образцах сливочного масла*»)

Вывод: Во всех исследуемых образцах сливочного масла отсутствует наличие крахмала.

Заключение

Проведенное мною теоретическое и экспериментальное исследование позволило сделать следующие выводы:

- Биологическая ценность сливочного масла обусловлено наличием в нем жирных кислот, используемых организмом человека для синтеза незаменимых аминокислот, и обеспечивают нормальный углеводно-жировой обмен, фосфолипидов, участвующих в построении нервной и мозговой тканей, витаминов А, Д, Е, В6, В12 минеральных веществ, лактозы и других, которые жизненно необходимы для нашего организма.
- По органолептическим показателям все исследуемые образцы сливочного масла успешно прошли испытания и соответствуют ГОСТу.
- Не во всех исследуемых образцах отсутствует наличие маргарина и воды.
- Не все образцы содержат в своем составе непредельные кислоты, которые необходимы человеку.
- В составе исследуемых образцов сливочного масла отсутствует наличие крахмала.

Следовательно, проведенные исследования показали, что в соответствии с ГОСТом в случае физико-химических показателей не наблюдается отклонений от требований у всех исследованных образцов. В ходе исследовательской работы было выявлено, что образцы №2 Масло сливочное «Крестьянское» изготовитель ООО «Майма-Молоко» Республика Алтай с. Майма и № 3 Масло «Крестьянское» изготовитель ООО Холод Алтайский край г. Заринск являются наиболее качественными.

Чтобы масло, действительно, было полезным для нашего здоровья, мы выработали ряд рекомендаций «как правильно выбрать сливочное масло»:

На упаковке: в настоящем сливочным маслом указана жирность 80 % и более процентов, а в назывании говорится, что это именно сливочное масло, а не домашнее, ароматизированное или какое-либо другое. Следите, чтобы на этикетке был указан завод-изготовитель и его координаты — адрес и телефон.

Знатоки советуют приобретать масло местных производителей— больше шансов на хорошее качество.

Не используйте облегченные масла для блюд, требующих подогрева - например, на тостах и горячих бутербродах. В обезжиренных маслах много воды, недаром на них даже часто пишут: "Не для жарки и выпекания". Чем свежее масло, тем оно вкуснее.

При покупке проверьте срок годности, а если не собираетесь его сразу использовать, храните в холодильнике в герметичной упаковке — пластиковом контейнере, пищевой пленке и т.д. Плюс упаковки еще и в том, что масло (как и молоко) легко впитывает в себя запахи других продуктов, от чего меняется вкус.

Литература

1. Вышемирский Ф.А. Маслоделии в России. (История, состояние, перспективы). - Углич: Рыбинский Дом печати, 1998, 158 с.
2. ГОСТ 37-91 Масло коровье. Технические условия. - М.:Госкомиздат, 206 с.
3. Базеко Н.П., Пиманов С.И. Все секреты здорового питания. М. Медицинская литература, 2005 г, 357 с.
4. Сорока Н.Ф. Питание и здоровье. Минск, 1994, 124 с.

Приложение 1



Фото 1



фото 2



фото 3



фото 4



фото 5

Приложение 2

Таблица 1. «Определение органолептических свойств сливочного масла»

	запах	Вкус	Внешний вид	Общее количество баллов
Образец № 1				
Проба 1	3	2	1	6
Проба 2	1	1	1	3
Проба 3	5	4	4	13
Проба 4	4	4	4	12
Проба 5	3	4	1	8
итого				45
Образец № 2				
Проба 1	2	2	0	4
Проба 2	5	5	5	15
Проба 3	2	1	1	4
Проба 4	3	2	3	8
Проба 5	5	3	5	13
итого				44
Образец № 3				
Проба 1	5	5	2	12
Проба 2	3	5	2	10
Проба 3	2	5	4	11
Проба 4	2	2	2	6
Проба 5	2	5	3	10
итого				49
Образец № 4				
Проба 1	1	0	2	3
Проба 2	3	3	3	9
Проба 3	3	3	4	10
Проба 4	1	3	2	6
Проба 5	1	1	2	4
итого				32
Образец № 5				
Проба 1	1	1	1	3
Проба 2	4	2	2	8
Проба 3	0	2	3	5
Проба 4	3	3	3	9
Проба 5	2	3	2	7
итого				32

Таблица 2. «Определение содержания влаги в образцах сливочного масла»

	m, г	m₁,г	m₀, г	W, %
Образец № 1	12,450	10,225	2,225	17,87
Образец № 2	13,125	12,775	0,35	2,67
Образец № 3	13,275	12,875	0,4	3,01
Образец № 4	15,150	13,975	1,175	7,75
Образец № 5	13,150	12,900	0,25	1,9

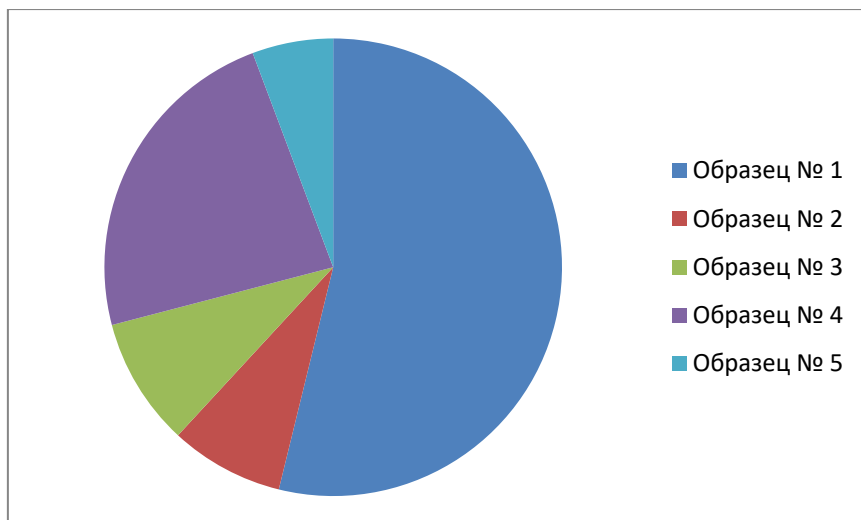


Таблица 3. «Определение плотности в образцах сливочного масла»

	m, г	V, мл	жирность, %	ρ, г/мл
Образец № 1	133,875	28	72,5	4,78
Образец № 2	104,200	25	72,5	4,17
Образец № 3	83,025	26	82,5	3,19
Образец № 4	89,100	21	72,5	4,24
Образец № 5	77,200	25	82,5	3,09

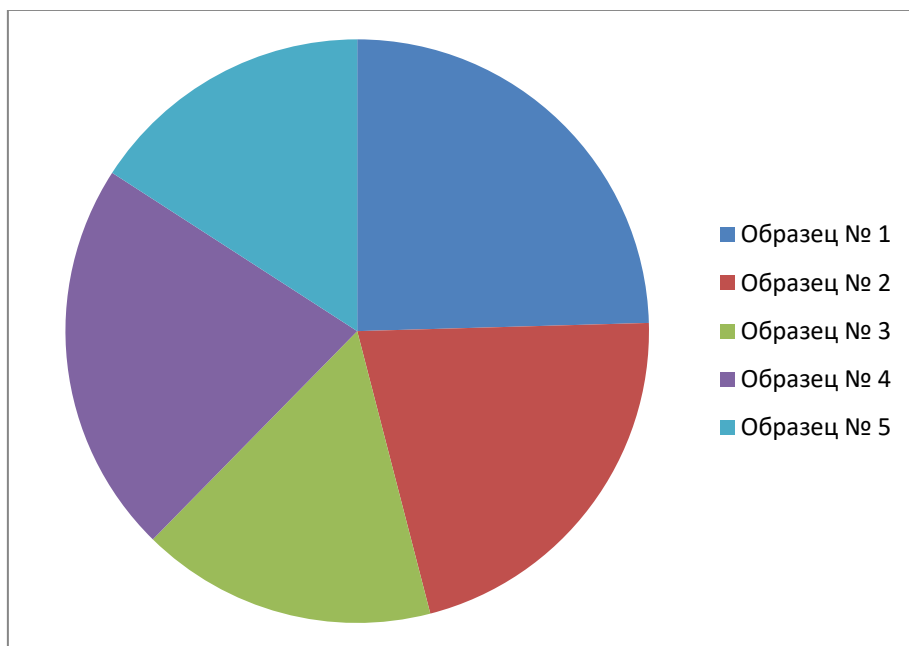
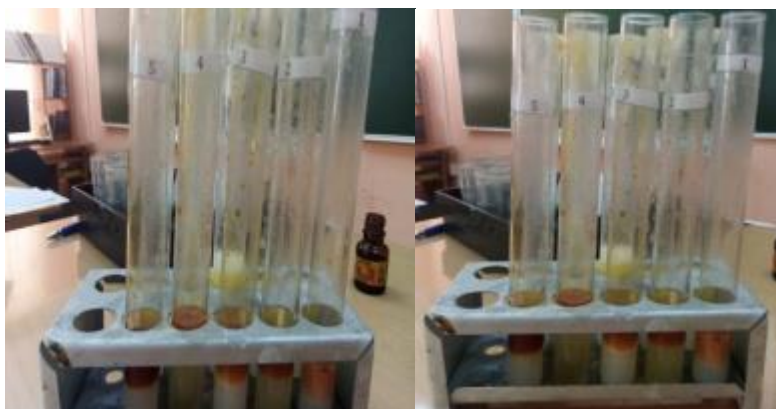


Таблица 4 «Определение присутствия растительных жиров в образцах сливочного масла»

Образцы сливочного масла	Присутствие маргарина	
	1 способ	2 способ
Образец № 1	Не темнеет, кипит бурно, растопленная масса неоднородна (белый осадок), маргарин присутствует и есть вода	Запах неприятный, присутствует маргарин
Образец № 2	Много пены, кипит спокойно, цвет меняется - темнеет. Маргарин отсутствует, вода есть	Запах ананаса, маргарина нет
Образец № 3	Пены не много, при кипении стреляет, потемнело. Маргарин отсутствует	Запах ананаса, маргарина нет
Образец № 4	При кипении сильно выстреливает, не темнеет, пены нет. Маргарин присутствует.	Запах неприятный, присутствует маргарин
Образец № 5	Много пены, не стреляет, темнеет. Маргарин отсутствует.	Запах ананаса, маргарина нет

Приложение 3

«Определение наличия крахмала в исследуемых образцах сливочного масла»



Приложение 4.

Польза сливочного масла для мужчин, занимающихся тяжелой работой сложно переоценить. Все дело в том, что этот вид масла, как и все жирные продукты – лучший источник для получения энергии. В результате его переработки, организм восполняет запасы жизненно важной энергии и даже при суровом климате позволяет поддерживать хорошую работоспособность в течение всего дня.¹⁵

Польза сливочного масла для женщин гораздо существеннее, чем для сильной половины человечества. Опытным путем было выявлено, что жиры данного продукта благотворно влияют на клетки головного мозга, способствуя активной их регенерации. А так как в повседневной жизни слабому полу приходится регулярно принимать трудные решения и держать во внимании множество факторов – незначительный объем сливочного масла станет стимулятором мозговой деятельности и энергетиком в одном лице.

¹⁵Сорока Н.Ф. Питание и здоровье. Минск, 1994