

Е.А. Волкова
**ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА
СЛИВОЧНОГО МАСЛА**

Научный руководитель: канд. хим. наук, доц. О.В. Контява
Кафедра общей химии
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

E.A. Volkova
STUDY OF THE QUALITATIVE COMPOSITION OF BUTTER

Tutor: PhD O.V. Kantsiava
Department of General Chemistry
Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. Проведено исследование состава сливочных масел разных производителей на содержание в них непредельных жиров, витаминов и различных примесей, таких как творог, крахмал. Рассмотрены влияние данных примесей на организм человека. В ходе эксперимента было установлен качественный состав четырёх экземпляров сливочного масла и проведено сравнение их состава с установленной нормой.

Ключевые слова: сливочное масло, маргарин, спред, качественный состав.

Resume. This study is about the composition of butter samples from different manufacturers, specifically on the presence of unsaturated fats, vitamins and various additions, such as curd and starch. The influence of these additions on the human body was considered. During the experiment, the qualitative compositions of four butter samples were established and were compared with the established norm.

Keywords: butter, margarine, spread, quality characteristics.

Актуальность. Масло является одним из наиболее используемых продуктов для приготовления пищи. Первое упоминание о производстве масла известно из песен жителей Индии, оно относится к 1500 – 2000 годам до нашей эры. Древние евреи считаются первыми разработчиками искусства получения масла, упоминая его в Ветхом Завете. В V веке в Ирландии, а в IX веке в России сливочное масло сбивали из сливок, сметаны и цельного молока. Теперь массовое производство масла перешло на промышленные технологии приготовления и, с целью придать продукту определенные качества, как цвет, консистенция, сниженная жирность, в масло зачастую добавляют различные примеси. Изучение состава сливочного масла является актуальным вопросом, т.к. от его состава и содержания в нём различных примесей зависит эффективность усвояемости компонентов данного продукта и польза от веществ, поступивших в организм. Вследствие культурно-бытового уклада, сливочное масло имеется в каждом доме и потребляется ежедневно, поэтому важно знать, какого качества продукт мы поглощаем. Сливочное масло содержит жиры, белки, углеводы, витамины, минеральные вещества, которые используются организмом в качестве источника энергии и строительного материала для клеток [1]. Следовательно, от качественного состава продукта зависит состояние здоровья человека. Как известно, «Мы едим то, что мы едим» – Гиппократ.

Цель: изучить состав натурального сливочного масла и ряд допускаемых в него добавок, а именно крахмала, творога, непредельных жиров и витаминов, некоторые химические и физические свойства сливочного масла разных производителей,

исследовать их состав, научиться отличать масло от спреда и маргарина.

Задачи:

1. Поиск и анализ литературных данных о составе сливочного масла, спреда, маргарина.
2. Анализ литературных данных по качественному составу сливочного масла; определение их соответствия с нормативными документами.
3. Экспериментальное определение наличия в масле примесей творога, крахмала, витаминов А и Е и непредельных жиров, методом качественных реакций и органолептического исследования.

Материалы и методы. Эксперимент проведён на базе кафедры общей химии БГМУ; образцы сливочного масла, пробирки, лабораторный стакан, лопатка, спиртовка; 0,5% раствор йода, марганцовка, 1% раствор $FeCl_3$, HNO_3 (конц), вода.

Результаты и их обсуждение. Для определения качественного состава сливочного масла были выбраны органолептические методы исследования: определение цвета, консистенции и влажности поверхности среза образцов. Для определения наличия примесей были проведены качественные реакции на крахмал, витамины А и Е и непредельные жиры. Наличие творога определялось при помощи физической разности плотности творога и масла при растапливании образца в кипетке. В качестве объектов для анализа было выбрано четыре образца масла разных производителей, а именно: масло сливочное ОАО «Ясь Белоус» (образец №1), «Здравушка-милк» (образец №2), «Брест-Литовск» (образец №3) и «Беллакт» (образец №4). Исследуемые образцы представлены на рисунке 1.



Рис. 1 – Исследуемые образцы сливочного масла

Для определения органолептических характеристик образцы были осмотрены при комнатной температуре. Результаты занесены в таблицу 1.

Табл. 1. Органолептические характеристики образцов

№ образца	Цвет	Консистенция при комнатной температуре	Поверхность среза
1	Бело-желтый	Плотная, однородная	слабоблестящая
2	Бело-желтый	Плотная, однородная	слабоблестящая
3	Желтовато-белый	Рыхлая, мягкая, однородная	слабоблестящая
4	Желтовато-белый	Рыхлая, мягкая, однородная	Блестящая, влажная

Масло не должно быть ни белым, ни слишком жёлтым. Масса должна быть однородной и мягкой при комнатной температуре. Поверхность среза свидетельствует о наличие влаги в образце. Поверхность должна блестеть, но на ней не должны обнаруживаться капельки воды. Госстандарт Республики Беларусь от 31 июля 2017 г. № 63 [2] допускает массовую долю влаги – не более 16 %.

Творог могут добавлять в масло для увеличения массы продукта. Получается, что то, что мы покупаем не является тем продуктом, за который мы платим. Тем не менее, Госстандартом Республики Беларусь [2] от 31 июля 2017 г. № 63 допускается маленькая доля примесей творога в сливочном масле, хотя этого не указывают на упаковке.

Образцы масла опустили в пробирки и залили кипятком для определения наличия в них творога. Жир поднялся на поверхность, а частицы творога сначала были подвешены в воде, а далее медленно оседали на дно пробирки (Рис. 2). Во всех пробирках обнаружен осадок.

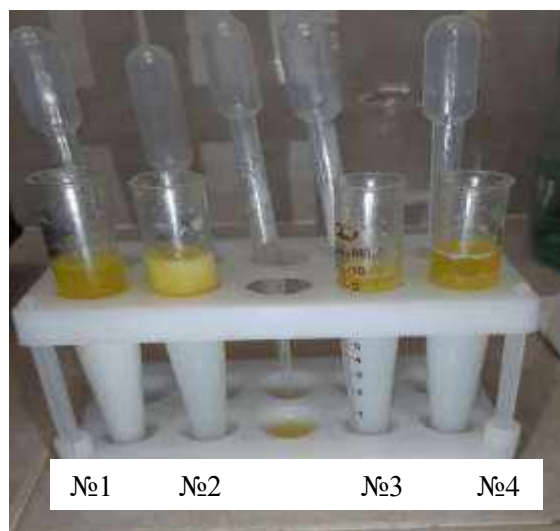


Рис. 2 – Осаждение творога

Крахмал (например, картофельный, часто модифицированный) вводят в молочные продукты с целью снижения жирности, умягчения консистенции, увеличения общего объёма и поглощения излишек влаги. Госстандарт Республики Беларусь от 31 июля 2017 г. № 63 не предусматривает наличие крахмала в качестве разрешённой добавки [2].

Наличие примеси крахмала в образцах масла определялось с помощью кипятка и 0,5% раствора йода [3]. Одну лопатку масла взболтали в пробирке с равным объемом горячей дистиллированной воды. Слой жира слили, водный слой довели до кипения, добавили 3 капли 0,5% раствора I_2 . Появление синей окраски свидетельствует о наличии в масле крахмала, а при отрицательной пробе смесь имеет желтоватую окраску. Все образцы дали отрицательную пробу на крахмал.

Сливочное масло – это молочный продукт животного происхождения, содержащий насыщенные жиры. Непредельные жиры, растительного происхождения, добавляют в состав сливочного масла для увеличения срока

хранения продукта, снижение его стоимости, смягчения консистенции. Ненасыщенные жиры имеют низкую температуру плавления, из-за чего легче усваиваются организмом, чем насыщенные. Хотя сами по себе ненасыщенные жиры не несут вреда, а даже наоборот, они считаются полезными, масло животного происхождения состоит из насыщенных жиров. Тем не менее, в составе современного сливочного масла до 26% жиров могут являться ненасыщенными. Делает ли это образцы не маслом, а спредом? По современным критериям – нет.

Наличие непредельных жиров [4] в составе сливочного масла определили при помощи качественной реакции с раствором марганцовки. В растопленное масло капнули 3 капли раствора марганцовки, оно окрасилось в розовый цвет, а через некоторое время жидкость обесцветилась. Это говорит о наличии непредельных жиров в исследуемых образцах. Все четыре образца показали содержание непредельных жиров, что делает из них масло, содержащее жиры растительного происхождения.

Сливочное масло является источником многих витаминов, например А, В, С, D, Е и К, а также некоторых жирных кислот. Масло могут обогащать жирорастворимыми витаминами искусственным путем. Для определения наличия витаминов А и Е провели качественные реакции на эти соединения. Витамин А (ретинол) дает ярко-зелёное окрашивание с 1%-раствором хлорида железа (III). Витамин Е (токоферол) при нагревании с концентрированной азотной кислотой (HNO_3) даёт красно-оранжевое окрашивание. Нагревание проводилось при помощи пробирки с образцом, реагентом и спиртовки. Ни один образец не окрасился при обеих реакциях, что свидетельствует об отсутствии витаминов в этих образцах масла.

С целью различить сливочное масло от спреда и маргарина образец опускали в лабораторный стакан с теплой водой и размешивали. В случаях маргарина и спреда образец распался бы на фрагменты, масло же тает и размешивается равномерно. Все образцы размешались равномерно, жировая составляющая всплыла на поверхность.

Таким образом можно заключить, что образцы № 1, 2, 3 и 4 являются образцами сливочного масла, а не маргарина или спреда, с соответствующими органолептическими характеристиками. Образец №4 содержал большее количество воды чем №1, 2, 3. Примеси творога и непредельных жиров выявлены во всех образцах масла. Ни в одном из образцов не обнаружилось примеси крахмала или витаминов А и Е. Все образцы масла соответствовали Госстандарту Республики Беларусь от 31 июля 2017 г. № 63 [2].

Выводы:

1. В рамках данной работы был проведен анализ литературы, о качественном составе сливочного масла. Дифференцировка масла от спреда и маргарина при помощи физического метода прошла успешно.

2. В результате анализа было показано, что все образцы являются маслом, содержащим непредельные жиры и примеси творога. Запрещенных нормативными документами компонентов в образцах масла не обнаружено.

3. В результате работы также было выявлено, что примеси крахмала и витаминов А и Е отсутствовали в образцах сливочного масла.

Литература

1. Арсеньева, Т.П. Технология сливочного масла: учеб. Пособие / Т.П. Арсеньева. – СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 303 с.
2. Государственный Стандарт Республики Беларусь, Масло из коровьего молока, Общие технические условия, утвержден и введен в действие постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 31 июля 2017 г. – Минск, 2017. – 63 с.
3. Крахмалы нативные: кукурузный / пшеничный картофельный / тапиоковый [Электронный ресурс], Белхимсеть. – Режим доступа: <https://belchimset.by/katalog/ingredientyi-dlya-pishhevoj-industrii/kрахмалопродукты/крахмалы-нативные-кукурузный-пшеничный-картофельный-тапиоковый.html> (дата обращения: 5.06.2023).
4. Is Butter Bad for You, or Good? [Электронный ресурс] / R. Ajmera, 2019. – Режим доступа: <https://www.healthline.com/nutrition/is-butter-bad-for-you> (дата доступа: 2.06.2023).