УДК 543.555

КОНТРОЛЬ ЖИРНОСТИ МОЛОКА КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Зинкович Юлия Юрьевна

студентка 2 курса

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Воршева Александра Владимировна

ассистент кафедры химии

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

н.с. ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

Аннотация: Молоко – ценный источник белка, жиров, макро- и микроэлементов, а также витаминов. Основным качественным показателем молока является жирность. Именно жирность определяет рыночную стоимость продукции, а также вкус и консистенцию молока. В статье представлены результаты проверки жирности молока различных ТМ кондуктометрическим способом.

Ключевые слова: молоко, молочные продукты, доля жира, кондуктометр, электропроводность.

CONTROL OF MILK FAT BY USING ELECTRICAL CONDUCTIVITY METHOD

Zinkovich Yulia Yurievna

Vorsheva Alexandra Vladimirovna

Abstract: milk is a valuable source of protein, fats, macro- and microelements, as well as vitamins. The main quality indicator of milk is its fat content. It is the fat content that determines the market value of the product, as well as the taste and consistency of milk. The article presents the results of checking the fat content of milk of various trademarks by electrical conductivity method.

Key words: milk, dairy products, fat content, conductometer, electrical conductivity.

Молоко и молочные продукты – продукты с высокой биологической ценностью. Отмечается, что молочная продукция ценится за свой химический состав, она богата белком, необходимыми для организма человека аминокислотами, а также углеводами. Молоко и молочная продукция также ценится и за содержание в ней макро- и микроэлементов, в особенности – калия, кальция, фосфора. Богата данная продукция и витаминами D, A и B12 [1].

Интересный факт: молочную продукцию можно ранжировать по количеству белка. Больше всего белка – «очень большое» количество – на 100 грамм продукта содержится в сыре и нежирном твороге – более 15 грамм/100 грамм; «большое» количество белка содержит жирный творог – 10-15 грамм/100 грамм; «малое» количество белка содержит молоко, кефир, сливки, сметана – 2-4,5 грамм/100 грамм [1].

Несмотря на очевидную полезность молока и молочных продуктов, можно выделить и негативную сторону продукции. Молочная продукция может способствовать развитию различных заболеваний. Особенно если такая продукция сделана из ненатурального молока, с добавлением консервантов [2].

В связи с этим очень важен своевременный контроль качества продукции на всех стадиях производства.

Одним из способов проверки жирности молочной продукции является измерение ее электропроводности. Молоко хорошо проводит электрический ток вследствие присутствия в нем ионов солей – прежде всего, Na^+ и Cl^- , а также от заряда других компонентов [2].

Так, электропроводность молока с повышением массовой доли жира в нем, снижается. Средняя электропроводность молока при 18°C составляет $43,91 \cdot 10^{-4} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{см}^{-1}$.

Электропроводность молока является критерием физиологического состояния организма коровы и других животных. По величине электропроводности контролируют степень выпаривания воды при производстве сгущенного молока, скорость растворения сухого молока (у хорошо растворимого порошка быстро повышается электропроводность) [2, 3].

Целью работы стала проверка жирности молока различных торговых марок.

Методика работы:

Удельная электрическая проводимость – это мера способности вещества проводить электрический ток или перемещать электрические заряды в нем.

Удельная проводимость водных растворов определяется количеством носителей заряда (концентрацией вещества в растворе), скоростью их движения и зарядом. В большинстве водных растворов повышение концентрации приводит к увеличению числа ионов и, следовательно, к увеличению удельной проводимости [4].

Измерение удельной электрической проводимости молока проводили на приборе «HANNA HI8733».

Для исследования было приобретено молоко следующих ТМ: «Белый город», «Экомилк», «Вкуснотеево», «Каждый день», «Простоквашино», «Вятушка», «36 копеек», «Агуша», «Амка», «Останкинское» – 1,5% и 3,2% жирности, а также «Parmalat» – 1,8% и 3,5% жирности, «Домик в деревне» – 3,5% жирности и «Домик в деревне. Отборное» – 3,4-4,5% жирности.

Удельная электрическая проводимость измерялась при одинаковой температуре в 3-х кратной повторности.

Результаты и выводы:

По результатам исследования молоко ТМ «Белый город», «Экомилк», «Вкуснотеево», «Каждый день», «Простоквашино», «Вятушка», «36 копеек», «Агуша», «Амка», «Останкинское» соответствуют заявленной жирности.

Результаты определения удельной электрической проводимости молока ТМ «Parmalat», «Домик в деревне» и «Домик в деревне. Отборное» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Удельная электрическая проводимость молока, μS

Образец	«Parmalat», 1,8%	«Parmalat», 3,5%	«Домик в деревне», 3,5%	«Домик в деревне. Отборное», 3,4-4,5%
Уд. электрическая проводимость	433	513	500	496

В таблице представлены результаты нескольких образцов молока высокой ценовой категории.

Как видно из таблицы, молоко ТМ «Parmalat» соответствует заявленной жирности и с увеличением доли жира в молоке удельная электрическая проводимость повышается.

Однако, молоко ТМ «Домик в деревне. Отборное» не прошло данную проверку и мы не рекомендуем покупать его, т.к. по качеству оно уступает молоку «Домик в деревне» – 3,5% жирности и другим ТМ аналогичной жирности.

Список литературы

1. Молочные продукты от А до Я. Комсомольская правда. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kp.ru/putevoditel/eda/molochnye-produkty/> (дата обращения: 20.07.2021).
2. Лабораторный практикум по физической и коллоидной химии: Учебное пособие / С.Л. Белопухов, Т.В. Шнее, С.Э. Старых, М.Ж. Будажапова, И.Б. Немировская, В.Т. Семко, Т.А. Федорова, М.: ФГБОУ ВПО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012.
3. Воршева А.В., Старых С.Э. Современные методы химического анализа для изучения состава продуктов питания на примере конопляной муки. В сборнике: Химия и жизнь. Сборник статей XIX Международной научно-практической студенческой конференции. 2020. С. 90-95.
4. Неорганическая химия: учебник для бакалавров / Д. А. Князев, С. Н. Смарыгин. – 4-е изд. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 592 с. – Серия : Бакалавр. Базовый курс.