

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ЖИРНОСТИ

Ж. С. Дуйсембаева,

Оренбургский государственный университет «ОГУ», Оренбург, e-mail: zdujsembaeva@bk.ru

Аннотация: В статье рассматриваются данные исследования молока трех разных видов в зависимости от его жирности. В работе дается общая характеристика биохимии молока. Основное внимание сосредоточено на описании химического состава молока.

Кроме того, в статье приведены межгосударственные стандарты (ГОСТ) определения биохимических и физико-химических показателей в молоке. Статья содержит экспериментальные данные, полученные автором в результате определения биохимических и физико-химических показателей в молоке.

Ключевые слова: биохимия молока, физико-химические показатели, биохимические показатели, белок, жир, плотность, кислотность, СОМО, группа чистоты.

DETERMINATION OF BIOCHEMICAL AND PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF MILK DEPENDING ON ITS FAT CONTENT

J. S. Duisenbaev,

Orenburg state University "OSU", Orenburg, e-mail: zdujsembaeva@bk.ru

Abstract: The article deals with the research data of three different types of milk, depending on its fat content. The paper provides a General description of the biochemistry of milk. The main focus is on describing the chemical composition of milk. In addition, the article presents interstate standards (GOST) for determining biochemical and physico-chemical parameters in milk. The article contains experimental data obtained by the author as a result of determining the biochemical and physico-chemical parameters in milk.

Keywords: milk biochemistry, physical and chemical parameters, biochemical parameters, protein, fat, density, acidity, SOMO, purity group.

Молоко представляет собой биологическую жидкость, которая образуется в молочной железе млекопитающих и предназначена для вскармливания новорожденного.

Молоко имеет сложный состав. В нем насчитывается более ста различных компонентов [1]. Обычно в широкой практике химический состав молока характеризуют по важнейшим веществам, количество которых не является строго постоянным. Оно изменяется в зависимости от различных факторов. В среднем же молоко имеет следующий состав (процент): вода - 87,5; сухое вещество – 12,5. В том числе: молочный жир – 3,8; белки - 3,3 (казеин – 2,7, альбумин – 0,5, глобулин – 0,1); молочный сахар – 4,7; минеральные вещества – 0,7.

Отклонение в составе молока объясняются влиянием многих факторов – порода скота, кормление его, стадии лактации, возраст, состояние животного, сезонов года и другими причинами [2].

Наиболее ценной частью молока является сухой остаток. При производстве молочной продукции стремятся к максимальному его сохранению. Сухим остатком называется все то, что остается после высушивания молока при температуре от 102 до 105 °С. В него входят все составные части молока, за исключением воды и веществ, улетучивающихся при высушивании. Наиболее изменчивой частью сухого остатка является жир, поэтому в практике чаще пользуются показателем сухого обезжиренного остатка (СОМО). Сухие вещества находятся в молоке в тонкодисперсном и растворенном состоянии, т.е. в наиболее благоприятном для усвоения виде; жир – в виде тонкой эмульсии, белки – в виде коллоидных

растворов, молочный сахар – в молекулярном состоянии, минеральные соли – в коллоидном молекулярном и ионном состоянии.

Чем более тонко и равномерно диспергирована та или иная составная часть молока, тем меньше варьирует ее содержание: так содержание жира подвержено большим изменениям чем содержание белковых веществ. Наиболее постоянные по количественному содержанию части молока – лактоза и соли.

Наибольший удельный вес в молоке занимает вода.

В молоке содержится от 86 до 89 % воды, большая часть которой (от 83 до 86 %) находится в свободном состоянии, а меньшая часть (от 3 до 3,5 %) - в связанной форме. Свободная вода является растворителем органических и неорганических соединений молока (лактозы, минеральных элементов, кислот, ароматических веществ). Как растворитель свободная вода участвует во всех биохимических процессах, протекающих в молоке при выработке молочных продуктов. Ее легко можно удалить, сгущая, высушивая и замораживая молоко.

Связанная вода по своим свойствам значительно отличается от свободной воды. Она не замерзает при низких температурах (-40 °С), не растворяет электролиты, имеет плотность, вдвое превышающую плотность свободной воды, не удаляется из продукта при высушивании. Связанная вода в отличие от свободной недоступна микроорганизмам. Поэтому для подавления развития микрофлоры в пищевых продуктах свободную воду полностью удаляют или переводят в связанную, добавляя влагосвязывающие компоненты (сахар, соли, многоатомные спирты) [3].

Основную часть связанной воды составляет адсорбционная вода, которая удерживается молекулярными силами около поверхности коллоидных частиц (белков, фосфолипидов, полисахаридов). Особая форма связанной воды – химически связанная вода. Эта вода кристаллогидратов, или кристаллизационная вода. Она в составных частях молока почти не встречается за исключением молочного сахара, который кристаллизуется с одной молекулой воды ($C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$).

Целью исследования является определение биохимических и физико-химических показателей в молоке в зависимости его жирности.

Материалом данной работы является 3 разных вида молока в зависимости от его жирности. Все методики были выполнены по ГОСТу, указанные в списке литературы [4-9].

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. Исследование молока трех разных видов в зависимости от его жирности

Наименование показателя, единицы измерения	Результаты испытаний			Нормативное значение
	1,5 %	2,5 %	3,2 %	
М. д. белка, %	3,02	2,97	2,83	Не менее 2,8
М. д. жира, %	2,100	2,650	3,400	Не менее 2,8
Плотность, кг/м ³	1028,5	1028,0	1026,0	Не менее 1027,0
Кислотность, °Т	14,0	13,6	12,4	От 16,0 до 21,0 включительно
М. д. СОМО, %	8,1	8,0	8,1	Не менее 8,2
Группа чистоты	I	I	I	Не ниже I

Результаты показывают, что кислотность трех видов молока не соответствует нормам. Кислотность – важный показатель качества молока. Понижение кислотности молока может быть связано с повышенным содержанием мочевины, что может являться результатом избыточного потребления белков с зеленым кормом, превышения нормативов потребления

мочевины в качестве пищевой азотистой добавки или высокого содержания азотистых удобрений на пастбище. Такое молоко из-за пониженной кислотности медленнее свертывается сычужным ферментом и образующийся сгусток хуже обрабатывается при приготовлении сыров.

Список литературы

1 Березов Т.Т. Биологическая химия: учебник / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – 3-е изд. перераб. и доп. – Москва: Медицина, 1998. – 704 с.

2 Филиппович Ю.Б. Основы биохимии: учебник для для хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов / Ю.Б. Филиппович. – 4-е изд. перераб. и доп. – Москва: Агар, 1999. – 512 с.

3 Шапкарин В.В. Биохимия: сборник лабораторных работ / В.В. Шапкарин, А.П. Королев, С.Б. Гридина, Е. – Кемерово: КемГУ, 2006. – 84 с.

4 ГОСТ 23327 – 98 Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка. – Введ. 2000 – 01 – 01. Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 8 с.

5 ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Введ. 1991 – 06 – 30. Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 11 с.

6 ГОСТ Р 54758-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности. – Введ. 2013 – 01 – 01. Москва: Изд-во стандартов, 2012. – 8 с.

7 ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности. – Введ. 2013 – 01 – 01. Москва: Изд-во стандартов, 2013. – 8 с.

8 ГОСТ Р 54761-2011 Молоко и молочная продукция. Методы определения массовой доли сухого обезжиренного молочного остатка. – Введ. 2013 – 01 – 01. Москва: Изд-во стандартов, 2012. – 6 с.

9 ГОСТ 8218-89 Молоко. Метод определения чистоты. – Введ. 1990 – 01 – 01. Москва: Изд-во стандартов, 2009. – 3 с.

© Ж.С. Дүйсембаева, 2020