

Афанасьев Елисей Сергеевич

студент

Клементьев Егор Александрович

студент

Пушкина Клара Владимировна

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный

университет им. И.Н. Ульянова»

г. Чебоксары, Чувашская республика

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МОЛОКА РАЗЛИЧНЫХ ТОРГОВЫХ МАРОК КАК ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

***Аннотация:** статья посвящена сравнительному анализу химического состава питьевого молока различных производителей. Изучена нормативно-техническую база (ТР ТС 033/2013, ГОСТы), проведены лабораторные исследования для выполнения сравнительного анализа полученных данных с требованиями стандартов.*

***Ключевые слова:** питьевое молоко, химический состав, сравнительный анализ, качество, физико-химические показатели, производители, контроль качества.*

В современном мире молоко является важным продуктом в рационе человека, который крайне важен для детей, пожилых людей. В нем содержатся различные виды белков, макро- и микроэлементов. На современных прилавках магазинов представлен широкий ассортимент питьевого молока от множества производителей.

Актуальность исследования обусловлена влиянием состава молока, который может сильно варьироваться в зависимости от поставщика сырья, породы скота, рациона кормления и так далее; современными тенденциями к здоровому питанию. Вследствие этого целью работы является проведение лабораторного

исследования биохимического состава молока нескольких торговых марок, которые поставляются в сетевые магазины города Чебоксары, оценить соответствие полученных показателей и сравнит их с принятым нормам и внутренним стандартам качества производителей ГОСТ и ТР ТС 033/2013, выявить возможные несоответствия и разработать практические рекомендации для потребителей.

Задачи исследования.

1. Изучить литературу о химическом составе коровьего молока.
2. Изучить нормативные требования (ТР ТС 033/2013 и профильные ГОСТы), которые регламентируют качественные показатели молока.
3. Выбрать продукцию для исследования из популярных марок молока и провести лабораторное исследование.
4. Оценить полученные результаты и сравнить их с требованиями ГОСТа.

Материалы исследования.

Теоретическую базу исследования составили различные научные труды в области биохимического состава молока и его лабораторных исследований. В качестве объекта анализа выступает молоко питьевое, доступное сетевых магазинах в городе Чебоксары.

Молоко – биологическая смесь, вырабатываемая молочными железами млекопитающих и служащая для питания новорождённых. В пищевой промышленности под «молоком» чаще всего понимают коровье молоко.

С точки зрения биохимии, молоко является эмульсией жира в водном растворе различных веществ. В рационе человека молоко занимает особое место – это незаменимый продукт, так как он содержит практически все полезные вещества. К таким веществам относятся белки, выполняющие строительную функцию; жиры, являющиеся источником энергии; углеводы, обеспечивающая энергетический обмен; минеральные вещества, необходимые для различных систем; а также витамины, поддерживающие обмен веществ.

Основными составными частями являются следующие.

1. Вода. Вода составляет около 86–88% молока. Является универсальным растворителем для протекания химических реакций.

2. Белки. Белки составляют около 2,8–3,4% молока, они формируют мышечные ткани, обеспечивают развитие организма.

3. Молочный жир. Составляет около 2,5–6%. Находится в виде мельчайших шариков (эмульсии). Молочный жир обеспечивает высокую энергетическую ценность продукта, участвует в формировании вкуса молока.

4. Минеральные вещества (0,7–0,8%):

а) макроэлементы: Кальций необходим для минерализации костей, участвует в процессах свертывания молока, фосфор крайне важен для обменных процессов. Калий и натрий участвуют в поддержании потенциал-покоя.

б) микроэлементы: Железо участвует в образовании гемоглобина, медь необходима для работы ферментов, цинк важен для роста организма, йод важен для работы щитовидной желез, селен выполняет антиоксидантную функцию.

5. Витамины: Молоко содержит практически все известные витамины.

Качество питьевого молока жестко регламентируется нормативными актами. К основным контролируемым показателям относятся следующие.

1. Массовая доля жира (МДЖ) – процент жира в молоке, является главным показателем питательной и энергетической ценности.

2. Массовая доля белка (МДБ) – процент общего белка, а также соотношение казеина/сыворокты, определяет питательную ценность.

3. Сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) – это масса всех составных частей молока, кроме жира и воды.

4. Кислотность – это мера содержания свободных кислот и кислотности молока. Является показатель свежести. При повышенной кислотности у молока может появиться неприятный кислый вкус, указывает на нарушение санитарии.

5. Плотность – это единица объёма молока при заданной температуре. Плотность отражает соотношение воды и сухих веществ в молоке.

6. Массовая доля лактозы (МДЛ) – это углевод, основная форма сахара в молоке. Необходим для сладости, ферментационной способности молока.

7. Щелочное число/показатели pH – это pH молока обычно нейтрально-слегка кислая. pH влияет на стабильность белков, размножение микрофлоры.

8. Сухой молочный остаток (СМО) – это общая сумма всех сухих веществ молока, включая и СОМО, и жир.

9. Минеральные соли (МС) – это комплекс микро- и макроэлементов в молоке. Минеральные соли нужны для оценки питательной ценности молока.

10. Степень гомогенизации (СГ) – это показатель, отражающий насколько равномерно распределены жировые шарики после прохождения через гомогенизатор.

11. Добавление воды (ДВ) – это показатель содержания воды в молоке. При обнаружении этого показателя в ходе исследования становится ясно, что в молоко добавляется вода.

С точки зрения такой современной науки, как биоэкология, молоко рассматривается как продукт, качество которого показывает состояние окружающей среды. Использование в современном производстве молока различных стимуляторов роста, кормовых добавок в рацион коров, применение новых технологий, которые ухудшают экологическое состояние самих агрокомплексов приводит к ухудшению качества молока. В современных реалиях тренд на здоровое питание предполагает использование в рационе человека экологически чистых продуктов, а использование «экологически грязного» молока оказывает негативное влияние на организм.

Результаты исследования.

Эмпирическая часть исследования выполнена методом эксперимента. Была сделана выборка из самых популярных производителей молока на рынке города Чебоксары. В ходе исследования были выбраны следующие торговые марки молока: «Белоусовы», «Простоквашино», «Очень важная корова», «Сернур».

В данной работе был использован экспериментальный метод исследования, анализы молока были проведены на сертифицированном техническом оборудовании НПП БИОМЕР «КЛЕВЕР-2М» в лаборатории на базе «Чувашского государственного аграрного университета» на кафедре биотехнологии и переработке сельскохозяйственной продукции. Проведя эксперимент, получились следующие показатели:

Таблица 1

Химические показатели «Белоусовы» пастеризованное 2,5%

Показатель	Молоко «Белоусовы» пастеризованное 2,5%	Пределы варьирования
МДЖ	2,78	2,5...4,1
МДБ	3,06	3,1...3,4
Плотность	28,77	-
ДВ	0,00	0,00
СОМО	8,24	-
СМО	11,08	-
СГ	51,76	-
МДЛ	4,49	4,61...4,7
МС	0,71	0,61...0,7
рН	6,64	6,3...6,9

Таблица 2

Химические показатели «Простоквашино» пастеризованное

Показатель	Молоко «Простоквашино» пастеризованное 2,5%	Пределы варьирования
МДЖ	2,62	2,5...4,1
МДБ	3,11	3,1...3,4
Плотность	29,37	-
ДВ	0,00	0,00
СОМО	8,36	-
СМО	11,03	-
СГ	75,97	-
МДЛ	4,55	4,61...4,7
МС	0,72	0,61...0,7
рН	6,68	6,3...6,9

Таблица 3

Химический анализ молока «Очень важная корова»

Показатель	Молоко «Очень важная корова»	Пределы варьирования
МДЖ	2,49	2,5...4,1
МДБ	2,92	3,1...3,4
Плотность	27,41	-
ДВ	4,61	0,00
СОМО	7,82	-
СМО	10,36	-
СГ	62,45	-
МДЛ	4,26	4,61...4,7

МС	0,67	0,61...0,7
рН	6,69	6,3...6,9

При первичном лабораторном анализе молока «Очень важная корова» была обнаружена вода(ДВ). Во избежание некорректных данных был проведен повторный анализ молока с целью выявления достоверности результатов, которое показало соответствие торговой марки ГОСТу. Результаты повторного анализа приведены в таблице 4.

Таблица 4

Контрольный химический анализ молока «Очень важная корова»

Показатель	Молоко «Очень важная корова»	Пределы варьирования
МДЖ	2,52	2,5...4,1
МДБ	3,05	3,1...3,4
Плотность	27,51	-
ДВ	0,00	0,00
СОМО	7,72	-
СМО	10,43	-
СГ	62,49	-
МДЛ	4,32	4,61...4,7
МС	0,62	0,61...0,7
рН	6,69	6,3...6,9

Таблица 5

Химические показатели молока «Сернур» 2,5%

Показатель	Молоко «Сернур» 2,5%	Пределы варьирования
МДЖ	2,74	2,5...4,1
МДБ	3,44	3,1...3,4
Плотность	30,93	-
ДВ	0,00	0,00
СОМО	8,81	-
СМО	11,6	-
СГ	45,81	-
- МДЛ 4,6 4,61...4,7 МС 0,76МДЛ	4,6	4,61...4,7
МС	0,76	0,61...0,7

C^0	16,69	16...22
t^0 Замерзания	-0,5375	-0,51....-0,58
pH	6,57	6,3...6,9

Выводы.

В ходе проведенной работы подтверждено, что анализ таких данных как плотность, кислотность, СОМО и массовая доля нутриентов (белка и жира), являются показателями для выявления возможного отклонения в составе продукта и факта фальсификации.

Также было выявлено что вся молочная продукция, представленная в розничных сетях, сохраняет высокую пищевую ценность и соответствует жестким требованиям ГОСТ.

Практическим результатом проекта является брошюра, в которой написаны рекомендательная база для выбора экологически чистого молока.

Список литературы

1. Аверкина М.А. Факторы, влияющие на старение мозга, его проявления на биохимическом и физиологическом уровнях и возможные профилактические меры / М.А. Аверкина, М.А. Иванова, К.В. Пушкина // Сборник научных трудов молодых ученых и специалистов: сборник статей. – В 2 ч. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2023. – С. 171–175. – EDN IPMUMY.

2. ГОСТ 31450-2013. Молоко питьевое. Технические условия. – М.: Стандартинформ. – URL: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293777/4293777655.pdf> (дата обращения: 15.12.2025).

3. ГОСТ Р 52054-2023. Молоко коровье сырое. Технические условия. – М.: Стандартинформ. – URL: [https://milknews.ru/files/ГОСТ%20Р%2052054-2023%20Молоко%20сырое%20\(2\).pdf](https://milknews.ru/files/ГОСТ%20Р%2052054-2023%20Молоко%20сырое%20(2).pdf) (дата обращения: 15.12.2025).

4. Крусь Г.Н. Молоко и молочные продукты. Контроль качества / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина. – М.: КолосС, 2021. – 384 с.

5. Научно-производственное предприятие «Биомер». Анализаторы молока серии «Клевер» // Сайт компании Биомер– URL: <https://biomer.ru/article/nasi-analizatory-moloka/> (дата обращения: 15.12.2025).