

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Бахтинская средняя школа»

КРАЕВОЙ МОЛОДЕЖНЫЙ ФОРУМ
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРИ»

НОМИНАЦИЯ «НАУЧНЫЙ КОНВЕНТ»

Направление: медико-биологические науки

**«Молоко XXI века!
Есть ли польза для человека?»**

Хохлова Мария Владимировна
МКОУ «Бахтинская СШ», 8-й класс
4.12.2008
[e-mail-m90133319@qmail.com](mailto:m90133319@qmail.com)
контактный телефон 89029173299
 /личная подпись/

Агафонова Марина Леонидовна,
МКОУ «Бахтинская СШ», учитель биологии
контактный телефон: 89135754158
[e-mail-katastroffa58@mail.ru](mailto:katastroffa58@mail.ru)
 /личная подпись/

С условиями Конкурса ознакомлен(-а) и согласен(-а). Организатор конкурса оставляет за собой право использовать конкурсные работы в некоммерческих целях, без денежного вознаграждения автора (авторского коллектива) при проведении просветительских кампаний, а также полное или частичное использование в методических, информационных, учебных и иных целях в соответствии с действующим законодательством РФ.

п. Бахта, 2024

Введение

Среди огромного множества пищевых продуктов, доступных современному человеку, есть продукт, обладающий исключительной питательной ценностью. Речь идет о молоке, уникальном продукте, созданном самой природой. Молоко содержит все необходимые вещества в легкоусвояемой форме. Молоко является неотъемлемой частью рациона человека. Сейчас все чаще молоко покупается в магазине. В настоящее время на полках продуктовых магазинов можно видеть большой ассортимент молока и молочных продуктов. Как не запутаться во всем этом многообразии и выбрать для семьи действительно качественный продукт? Возникает **проблема**: чем отличается молоко разных производителей: только ценой или по качеству тоже? Можно ли узнать состав молока в условиях школьной химической лаборатории?

Актуальность работы: возросшая необходимость правильного выбора молочной продукции среди широкого ассортимента, представленного на полках магазинов.

Гипотеза: цена на молоко зависит не от качества продукта, а от популярности бренда, рекламы и прочих маркетинговых ходов. Купить дорогое молоко - не значит купить более натуральное.

Цель работы: исследование качества молока различных торговых марок.

Задачи:

1. Изучить доступную информацию с целью установления факторов, определяющих качество и ценность молока;
2. Освоить методы определения органолептических и физико-химических показателей молока.
3. Провести сравнительный анализ молока различных торговых марок.

Предмет исследования: органолептические и физико-химические показатели молока различных производителей.

Объект исследования: молоко различных торговых марок.

Методы исследования:

Теоретические методы: изучение информации по данной теме из разных источников

Экспериментальные: метод лабораторного исследования молока, метод органолептической оценки запаха и вкуса, метод капли на фильтровальной бумаге.

Основная часть

Молоко - один из самых совершеннейших пищевых продуктов, созданных природой. Оно представляет собой сложную биологическую жидкость, которая образуется в молочных железах самок млекопитающих и обладает высокой пищевой ценностью, иммунологическими и бактерицидными свойствами. Молоко является незаменимой полноценной пищей для новорожденных и высокоценным продуктом питания для человека всех возрастов. Молоко и молочные продукты широко применяются для лечения и профилактики различных болезней человека (ЖКТ, печени, легких) (4). Молоко ценный источник витаминов (А, D, В1, В12) и минералов (фосфор, магний, йод). Особенно оно богато кальцием, который крайне полезен для укрепления костей. Этот продукт содержит иммуноглобулины, которые помогают организму справляться с простудными и инфекционными заболеваниями (7). В любом молоке содержится более 90 компонентов полезных веществ, 20 сбалансированных аминокислот, около 20 жирных кислот, 25 различных минеральных веществ в значимых количествах и 12 видов витаминов. В настоящее время известно свыше 200 различных компонентов молока.

Выделяют несколько видов молока: цельное, отборное, нормализованное, восстановленное, пастеризованное, ультра пастеризованное, стерилизованное, топленое, витаминизированное, безлактозное.

Цельное молоко - молоко, которое не подвергалось сепарации и гомогенизации, то есть жирность его естественная. Такое молоко проходит лишь обеззараживающую обработку. На упаковке цельного молока процент жирности указывают приблизительно – например, 3,5-4%.

Нормализованное молоко - молоко с определенным процентом жирности. Его получают путем гомогенизации цельного молока с последующей сепарацией – разделением на обезжиренное молоко и сливки. Затем в обезжиренное молоко добавляют цельное или сливки, и доводят жирность до нужного уровня.

Восстановленное молоко – молоко, восстановленное из сухого или концентрированного молока посредством добавления воды. Такой продукт редко встречается на полках магазинов – производить его невыгодно, гораздо дешевле закупать молоко сырое.

Ультрапастеризованное молоко – молоко, прошедшее самую щадящую на сегодняшний день, но при этом очень эффективную термическую обработку: молоко быстро нагревается, выдерживается при температуре 137°C в течение 4-х секунд, а затем резко охлаждается до комнатной температуры. За это время высокая температура уничтожает вредные микроорганизмы, а также их споры, но микроэлементы и ценный белок – казеин, разрушиться не успевают. Ультрапастеризованное молоко упаковывают в асептические многослойные картонные пакеты, в которых оно может храниться несколько месяцев

даже не в холодильнике. В нем нет бактерий, вызывающих брожение, извне в пакет они также не проникают благодаря барьерным свойствам упаковки.

Пастеризованное молоко - молоко, прошедшее тепловую обработку, при которой его постепенно нагревают и выдерживают при 75-95°C от нескольких секунд до десятков минут. За это время уничтожается патогенная микрофлора, но остаются споры. Такое молоко хранится не более недели, потом оно начинает скисать – споры быстро превращаются в бактерии, которые запускают процесс сквашивания.

Стерилизованное молоко – молоко, подвергнутое длительному нагреванию в автоклавах при температуре свыше 100°C.. Такой продукт не содержит патогенных микроорганизмов и бактерий, следовательно – не скисает долгое время в закрытой упаковке. Но из-за долгосрочности воздействия температуры содержание полезных веществ в молоке стремится к нулю.

Топлёное молоко - молоко, выдержанное более 3 часов при температуре 85-98°C, в результате чего оно карамелизуется. Оно приобретает красивый кремовый оттенок и особый приятный вкус. Но этот продукт противопоказан диабетикам.

Безлактозное молоко - настоящее спасение для любителей молока с непереносимостью молочного сахара – лактозы, по причине отсутствия фермента для её расщепления (3).

Молоко предназначено для вскармливания потомства и взрослый человек в нём не нуждается. Но человек - это единственное млекопитающее, которое пьёт молоко и во взрослом состоянии. Существует мнение, что у взрослых людей молоко в организме усваивается хуже. Однако научные изыскания показывают, что поскольку люди во многих регионах на протяжении многих тысяч лет едят молочные продукты, их гены изменились. И люди, будучи взрослыми, переваривают молоко лучше, чем их далекие предки (6).

Значение молока в жизни человека, очень велико. Долгое время считалось, что ежедневное употребление молочной продукции на 100% восполняет дефицит кальция в организме и защищает от остеопороза. Однако ученые выяснили интересный факт: людей с остеопорозом оказалось больше в странах с высоким уровнем потребления молочных продуктов. Все дело в животном белке, который ускоряет вымывание фосфора и кальция из костей и провоцирует развитие остеопороза. Поэтому у любителей молочной диеты скелет становится более хрупким.

Пытаясь разгадать секрет долгой жизни жителей Кавказа, ученые установили интересный факт. Большинство людей в возрасте старше 100 лет употребляют много молочных продуктов. До сих пор ученые не выяснили, как такая диета влияет на продолжительность жизни, однако взаимосвязь между этими фактами не подвергается сомнению (2).

В настоящее время существует огромное количество кисломолочных продуктов (кефир, творог, йогурт, ряженка и т.д.), вырабатываемых из цельного коровьего молока, молока овец, коз, кобыл и других животных или его производных (сливок, обезжиренного молока и сыворотки) путём ферментации. Главной технологической особенностью изготовления кисломолочных продуктов является сквашивание путём введения в него культур молочнокислых бактерий или дрожжей (самокваса или закваски) (5). Часто перед производством кисломолочных продуктов используют предварительную пастеризацию или кипячение молока для исключения возможности развития жизнедеятельности находящихся в нём вредных микроорганизмов содержащих в своём составе молоко. Общеизвестен факт того, что кефир улучшает работу ЖКТ и восстанавливает микрофлору кишечника, так как это самый замечательный пробиотик, какой только можно себе представить.

Покупая молоко, мы вряд ли задумываемся о его составе. Многие люди считают, что чем дороже молоко, тем у него более натуральный состав, без различных примесей. Но так ли это? При изучении литературы по теме исследования, я отметила, что статьи в Интернете и авторы существующих работ ставят перед собой задачи по определению именно качественных характеристик молочных продуктов, таких как наличие воды, крахмала, соды и других примесей, то есть выявление фальсификации молока. Для того чтобы узнать какое молоко лучше, мною было проведено исследование по определению органолептических показателей качества молока и по определению физико-химических показателей молока разных производителей в условиях школьной химической лаборатории (1).

В качестве объектов исследования были выбраны следующие образцы молока разных производителей:

1. Образец № 1. Семенишна 3,2% 84,91р. объём нетто 1л./1027. Молоко цельное, молоко обезжиренное.
2. Образец № 2. Полдень 3,2% 126,4р. Объём нетто 1л./1027. Молоко нормализованное.
3. Образец № 3. Домик в деревне 2,5% 79,9р. Объём нетто 1л./950. Молоко нормализованное.
4. Образец № 4. Простоквашино 2,5% 128,49р. Объём нетто 1л./972. Молоко нормализованное.
5. Образец № 5. Село зеленое 3,2% 82,99р. Объём нетто 1л./972 Молоко нормализованное.

6. Образец № 6. Семенишна Зелёная 2,5% 60.77р. Объем нетто 1л./1027 Молоко цельное, молоко обезжиренное.

7. Образец № 7. Напиток Луга Берега 3,2% 38.5р. Объем нетто 1л./1027 Молоко обезжиренное, молоко сухое обезжиренное, сыворотка молочная сухая, заменитель молочного жира.

Оценка маркировки и упаковки

При анализе упаковки я сравнивала следующую информацию: наименование товара, массовая доля жира, объем нетто продукта, информация о составе, пищевая ценность, условия хранения, дата изготовления, срок годности. На основе полученных данных была составлена таблица №1 (приложение № 1).

Вывод: самая маленькая масса у образца 3 (1 л./950), массовая доля жира 3,2% у образцов 1, 2, 5, 7, у образцов 3, 4, 6 - 2,5%. У образцов 1, 2, 5 одинаковая пищевая ценность (Жиры-3,2 % Белки-3,0 г. Углеводы- 4,7 г.) у образцов 3, 6, 7 (Жиры-2,5% Белки-3,1 г. Углеводы- 4,7 г).

Определение органолептических показателей качества молока

Когда мы употребляем в пищу молоко, то в первую очередь обращаем внимание на его вкус, цвет, запах и внешний вид – его органолептические показатели. На основе сравнительного анализа данных показателей была составлена таблица № 2.

Вывод: все образцы без механических примесей, однородны. Самая плотная консистенция у образцов 5, 7. Самый приятный вкус и запах у образца 6, по цвету образцы одинаковы.

Определение примесей соды в молоке

Для того, чтобы намеренно скрыть повышенную кислотность молока, производители могут добавлять в него соду. Нейтрализуя молочную кислоту, сода не задерживает развитие гнилостных микроорганизмов и способствует разрушению витамина С. Молоко, в которое добавлена сода, непригодно для употребления в пищу.

Для определения соды в образцах я налила в пробирки по 10 мл. молока исследуемой торговой марки и добавила небольшое количество уксусной кислоты. Если наблюдается створаживание молока – то примесей нет, «вскипание» молока означает наличие соды.

Вывод: во всех образцах исследуемого молока примесей соды не обнаружено.

Определение кислотности молока

Кислотность - показатель свежести молока, один из основных критериев оценки его качества. Свежее молоко имеет слабокислую среду. Для определения кислотности молока небольшое количество каждого образца нанесли на индикаторную бумагу.

Вывод: кислотность всех образцов соответствует норме.

Определение наличия крахмала в молоке.

Недобросовестные производители могут добавлять в молоко крахмал для придания ему более густой консистенции после разбавления водой. Молоко с добавлением крахмала непригодно для употребления и даже может привести к пищевому отравлению.

Для определения наличия крахмала в молоке в каждый образец молока я добавила несколько капель йода. Изменение цвета на синий, говорит о наличии крахмала в молоке, а бледно-желтый цвет о его отсутствии.

Вывод: во всех образцах крахмал отсутствует.

Определение степени разбавленности молока водой

Молоко разбавляют водой, если необходимо снизить его жирность или для того, чтобы снизить его аллергенность. Разбавленное молоко легче воспринимается организмом. Для определения степени разбавленности молока необходимо налить в пробирку одну объёмную часть молока и две части чистого этилового спирта, и полученную смесь взболтать 30 секунд, затем быстро вылить смесь в чашку Петри, поставленную на темный фон. Если молоко не разбавлено, то в течение 5-7 секунд появятся хлопья. Это выделившийся из спиртовой сыворотки казеин. Чем больше времени понадобится для появления хлопьев, тем больше молоко разбавлено водой.

Результаты опыта занесены в таблицу № 3

Выводы: все образцы молока показали разбавленность водой 20%, кроме образца №6. В нем процент разбавленности водой - 30%.

Определение наличия живых молочнокислых бактерий

Как правило, качественное молоко скисает при комнатной температуре через несколько дней под действием молочнокислых бактерий. Я провела опыт с образцами исследуемого молока. Образцы оставляются в теплом месте на несколько дней. Если образцы превратились в простоквашу, значит, в данных образцах присутствуют живые молочнокислые бактерии. В течение 3 суток ни один образец не превратился в простоквашу.

Вывод: во всех исследуемых марках молока нет живых молочнокислых бактерий.

Определение наличия белка в молоке

Для определения белков в молоке в лабораторных условиях используют сложные методы, требующие специальных химических умений, таких как метод Кельдаля, титрование, калориметрический метод. Так как я только начала изучать химию, то я решила провести качественную реакцию на белки - Биуретовая реакция. Для этого в чистые пробирки налила одинаковое количество исследуемых образцов молока, добавила в каждую по 1 мл медного купороса и по 2 мл щелочи до появления фиолетово-синего окрашивания раствора. Все образцы приобрели фиолетовый цвет разной степени яркости. Полученные результаты отражены в таблице № 4.

Вывод: самая светлая окраска у образцов № 4 и № 5, что говорит о меньшем содержании белка по сравнению с другими образцами.

Заключение

В результате проведенного исследования я убедилась, что все виды молока, с которыми я работала, оказались качественными, без значительных отличий: схожие органолептические качества; примесей соды и крахмала в молоке не обнаружено; во всех образцах слабокислая среда, соответствующая норме; процент разбавленности молока водой во всех образцах, кроме № 6, незначительный и равен 20%. В образце № 6 процент разбавленности 30%. Отсутствие живых молочнокислых бактерий в молоке не несет организму вред, но и пользы тоже не приносит. Применять это молоко в пищу можно без опасения.

Самое дорогое молоко по ценам сбермаркета- образец № 2 Полдень -126,4р, самое дешевое - образец № 6 Семенишна зеленая. В результате эксперимента существенной разницы между этими образцами не обнаружено. Несмотря на разную цену в магазинах, молоко разных производителей соответствует норме и не имеет значительных отличий.

Результаты проведенных экспериментов подтверждают мою гипотезу: цена на молоко зависит не от качества продукта, а от популярности бренда, рекламы и прочих маркетинговых ходов. Купить дорогое молоко - не значит купить более натуральное. При выборе молока в магазине стоит ориентироваться только на свой вкус и кошелек.

Информационные источники

1. Ярослав Яшин. Домашняя лаборатория молока -
<https://biomolecula.ru/articles/domashniaia-laboratoriia-moloka>.
2. <https://food.ru/articles/7019-10-interesnyh-faktov-o-moloke>
3. https://promupac.com/o_predpriyatii/blog/8_vidov_moloka_osobnosti_i_otlichiya
4. https://razdolnoe-rk.ru/news_content.php?cid=7204
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%8B
6. <https://studfile.net/preview/6670251/page:26/>
7. <https://www.kp.ru/family/eda/moloko-polza-i-vred/>

Приложения

Приложение №1

Таблица 1 - Оценка маркировки и упаковки исследуемых образцов

Показатели	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6	Образец 7
Наименование товара	Семенишна розовая	Полдень	Домик в деревне	Простоквашино	Село зеленое	Семенишна Зелёная	Луга Берега
Массовая доля жира	3,2%	3,2%	2,5%	2,5%	3,2%	2,5%	3,2%
Цена в рублях	84.9	126.4	79.9	81.99	77.99	60.77	38.5
Объем нетто	1 л./1027	1 л./1027	1 л./950	1 л./972	1 л./972	1 л./1027	1 л./1027
Информация о составе	Молоко цельное, молоко обезжиренное	Молоко нормализованное	Молоко нормализованное	Молоко нормализованное	Молоко нормализованное	Молоко цельное, молоко обезжиренное	Молоко обезжиренное, молоко сухое обезжиренное, сыворотка молочная сухая, заменитель молочного жира

Пищевая ценность	Жиры-3,2 % Белки-3,0 г. Углеводы- 4,7 г.	Жиры-3,2 % Белки-3,0 г. Углеводы- 4,7 г.	Жиры-2,5% Белки-3,1 г. Углеводы- 4,7 г.	Жиры-2,5% Белки-2,9 г. Углеводы- 4,7 г.	Жиры-3,2 % Белки-3,0 г. Углеводы- 4,7 г.	Жиры-2,5% Белки-3,1 г. Углеводы- 4,7 г.	Жиры-2,5% Белки-3,1 г. Углеводы- 4,7 г.
Условия хранения	От +2*С до +25*С при отсутствии прямого света 0*С-10*С при открытии						
Дата изготовления	03.06.23	14.02.23	01.09.23	18.08.23	23.05.23	05.05.23	27.09.23

Таблица 2 - Органолептические показатели молока

Критерии	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5	Образец 6	Образец 7
Внешний вид	Чистый	Чистый	Чистый	Чистый	Чистый	Чистый	Чистый
Консистенция	Жидкая	Очень жидкая	Чуть плотная	Жидкая	Плотная	Жидкая	Плотная
Вкус и запах	Запах и вкус молока	Запах молока, само молоко горчит	Слабый запах молока, вкус молока	Сильный запах, вкус слабый	Слабый запах и вкус	Вкус сладкий, запах молока	Вкус сухого молока. Запах очень слабый
Цвет	Светло-бежевый	Очень светлый	Белый	Белый	Белый	Белый	Светло-бежевый

Таблица 3 - Степень разбавленности водой

Название марки молока	Время, за которое образовались хлопья	Степень разбавленности молока
Образец 1	Спустя 30 секунд	20%
Образец 2	Спустя 30 секунд	20%
Образец 3	Спустя 30 секунд	20%
Образец 4	Спустя 30 секунд	20%
Образец 5	Спустя 30 секунд	20%
Образец 6	Спустя 15 минут	30%
Образец 7	Спустя 30 секунд	20%

Таблица 4 - Наличие белка в молоке

Номер образца	Наличие белка
Образец 1	Яркий фиолетовый
Образец 2	Яркий фиолетовый
Образец 3	Яркий фиолетовый
Образец 4	Бледный синий
Образец 5	Бледный синий
Образец 6	Яркий фиолетовый
Образец 7	Яркий фиолетовый