Российская Федерация, Краснодарский край

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение – средняя общеобразовательная школа № 25

**Исследование химического состава и качества молока различных производителей в магазинах города Армавир**

***Автор:***

**Срабян Валерия Андрониковна**

Россия, Краснодарский край

г. Армавир,

МАОУ СОШ №25, 10 класс

***Научный руководитель:***

**Бердникова Анастасия Александровна**

учитель физики и информатики

**2023 год**

**г. Армавир**

Оглавление

[**ВВЕДЕНИЕ** 2](#_Toc131328811)

[**1.** **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ** 2](#_Toc131328812)

[**1.1.История создания и развития молочного дела** 2](#_Toc131328813)

[**1.2.** **История использования молока** 2](#_Toc131328814)

[**1.3.** **Обзор основных понятий** 2](#_Toc131328815)

[**1.4 Методы исследования молока и его свойств** 2](#_Toc131328816)

[**1.5** **Условия хранения молока** 2](#_Toc131328817)

[**2.** **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ** 2](#_Toc131328818)

[**2.1.Социологический опрос учащихся** 2](#_Toc131328819)

[**2.2 Экспериментальная часть** 2](#_Toc131328820)

[**2.3. Анализ полученных результатов** 2](#_Toc131328821)

[**2.4. Результаты и выводы исследования** 2](#_Toc131328822)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 2](#_Toc131328823)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗКЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ** 2](#_Toc131328824)

Срабян Валерия Андрониковна

Краснодарский край, г. Армавир, Старая Станица

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ – СРЕДНЯЯ ОБШЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 25, 10 класс

Исследование физико-химического состава и качества молока различных производителей в магазинах города Армавир

Научный руководитель: Бердникова Анастасия Александровна, учитель физики и информатики МАОУ-СОШ № 25, г. Армавир, Старая Станица

**ВВЕДЕНИЕ**

Проблема: каков состав и качество молока различных производителей на рынке города Армавира?

Цель: определить состав и качество молока от различных производителей представителей торговых сетей г. Армавира.

Объект: качественные характеристики молока.

Предмет: исследование качества и состава молока, от различных производителей представителей торговых сетей города Армавира.

Гипотеза: предположим, что молоко различных производителей будет отличаться по своему составу и качеству.

Задачи

* + 1. Анализ теоретической литературы по вопросу исследование состава и качества молока.
    2. Определить состав и качество молока различных производителей в торговых точках г. Армавира.
    3. Оформить результаты в виде буклета.

Актуальность проблемы

Молочная промышленность - наиболее крупная и постоянно развивающаяся отрасль пищевой промышленности. По охвату контингента-потребителя (от младенчества до лиц пожилого возраста) занимает одно из ведущих мест. Последнее десятилетие 20-го столетия, как и настоящее время, характеризуется фундаментальными социальными и экономическими преобразованиями в стране и обществе, что повлияло и на смену приоритетов при развитии различных отраслей пищевой промышленности, в том числе и молочной. Возникают современные типы предприятий, внедряются новые линии, выпускающие огромное количество разнообразных и новых видов молочной продукции с широким применением более совершенных технологических процессов и форм хозяйственной деятельности, при которых существующие принципы гигиенической оценки качества готовой продукции не всегда эффективны в силу организационных, финансовых и других причин. Это влияет на качество и безопасность реализуемой молочной продукции и, следовательно, на здоровье населения.

В последнее время все большую актуальность приобретает тема качества продуктов питания, а именно безопасность. Проблема фальсификации молока и молочных продуктов затрагивает всех жителей России.

В настоящее время на полках магазинов хватает разнообразной продукции на любой вкус и кошелек. Но чем больше выбор, тем большая вероятность наткнуться на некачественный товар. Качество молока исследовалось в различных регионах или мы можем увидеть исследование качества молока в различных изданиях и интернет ресурсах, но исследования молока и молочных продуктов, которые находятся в торговых точках города Армавира очень противоречивы, поэтому данный проект представляется очень актуальным.

Выводы по данному проекту будут интересны жителям Армавира, в том числе ученикам и учителям школы № 25,а так же интересующимся этим вопросом жителям.

Данная исследовательская работа имеет большое практическое значение, ведь тема качества молока и молочных продуктов всегда будет актуальна, так как от потребления этих продуктов питания зависит наше здоровье.

* + - 1. **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**1.1.История создания и развития молочного дела**

Испокон веков крестьянин стремился обеспечить свою семью сначала хлебом и молоком, а уж потом «чем бог пошлет». Отсюда и извечная мечта русского народа о «молочных реках и кисельных берегах» — символе сытости и благополучия. Человек открыл для себя молоко примерно 7–8 тысяч лет назад, о чем свидетельствуют

раскопки археологов, предания, легенды, сказки и мифы. Редкий народ не сложил о нем свою историю. Так, древние римляне считали, что Юпитер был вскормлен молоком божественной козы Амалфеи и потому в качестве жертвы подносили грозному богу именно молоко.

«Потчевали» им не только Юпитера, но и других богов и богинь, покровительствовавших плодородию, деторождению, пастухам, их стадам.

Человек давно познал целительную силу молока. Гиппократ, например, назначал молоко больным туберкулезом, и считал также, что оно чрезвычайно полезно при нервных расстройствах. Аристотель признавал наиболее ценным молоко кобылиц, затем ослиное, коровье и, наконец, козье. Плиний Старший выделял коровье молоко. Однако он же утверждал, что в лечебных целях можно использовать и свиное молоко. Активно врачевал различные болезни молоком Авиценна. Особенно полезным он считал его для детей и людей, «подвинутых в годах». По мнению Авиценны, самым целебным является молоко тех животных, которые вынашивают плод примерно столько же, сколько и человек. В связи с этим он полагал, что для человека наиболее подходит коровье молоко.

Выдающийся русский ученый С. П. Боткин называл молоко «драгоценным средством» для лечения болезней сердца и почек. Целебные свойства молока высоко ценил и автор «русского способа» лечения кумысом больных туберкулезом Г. А. Захарьин. «Всеми и всегда, писал И. П. Павлов, — молоко считается самой легкой пищей и дается при слабых и больных желудках и при массе тяжелых общих заболеваний».

В конце XIX века петербургский врач Карелль применил молоко для лечения заболеваний желудка, кишечника, печени и других болезней. Причем он первым использовал обезжиренное молоко, постепенно увеличивая дозу от 3 до 12 стаканов в сутки и не давая больному другой пищи в течение нескольких дней. Такой метод лечения полностью оправдал себя и был одобрен Боткиным.

Приводился перечень показаний и противопоказаний к лечению молоком. Причем молоку различных животных приписывались различные лечебные свойства. В «Каноне врачебной науки» Авиценны говорилось об особой пользе козьего и ослиного молока. И пить их предлагалось лучше всего с солью и медом. Молоко широко употреблялось и в народной медицине.

В глубокую древность уходит применение молока при различных отравлениях. С давних времен в Индии существует поговорка: «Пей кислое молоко – проживешь долго». Древнегреческий историк Геродот более чём за 450 лет до нашей эры описывал приготовление кумыса, из кобыльего молока.

Прошли столетия, из народной медицины развивалась научная медицина. Действие молока всесторонне изучалось. В том числе и в нашей стране.

Из отечественных ученых особо следует выделить Ф.И. Иноземцева. Он в 1857 году опубликовал специальную монографию о лечении молоком. А петербургский врач Ф. Каррель написал ряд статей об успешном лечении снятым молоком больных с сердечной недостаточностью, с болезнями легких, желудочно-кишечного тракта, печени, с ожирением. Молоко, как пища и лечебное средство, нашло отражение в работах профессора С.П. Боткина и академика И.П. Павлова.

Молоко и продукты его переработки не обойдены вниманием и современными врачами. Они входят во все лечебные диеты, выписываются как дополнительное питание. Молоко незаменимо при истощении, малокровии, при болезнях печени, почек, сердца и сосудов. Без него нельзя обойтись при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и гастритах.

Почти повсеместно молоко активно использовалось и в народной косметике. Так, в Древнем Риме ослиное молоко считалось самым подходящим средством против морщин. Помпея, вторая жена Нерона, принимала ванны из молока ослиц, и во время путешествий ее обычно сопровождало стадо из 500 этих животных. Авиценна утверждал, что молоко «сводит безобразные пятна на коже, а если его пить, очень улучшает цвет лица», особенно если пить с сахаром. Творожная сыворотка, будучи втертой в кожу, уничтожает веснушки. Но во все времена молоко ценилось главным образом за свои удивительные питательные свойства. По меткому выражению И. П. Павлова, «молоко — это и изумительная пища, приготовленная самой природой». Молоко довольно калорийно: в 100 г его более 60 килокалорий. Так что пол-литра молока вполне достаточно, чтобы удовлетворить треть суточной потребности организма в энергии, а литр цельного молока по калорийности заменяет 370 г говядины или около 700 г картофеля. Интересно, что калорийность разных видов молока неодинакова. Так, 1 кг молока самки оленя содержит 272 килокалории, коровы — около 700, а крольчихи — 1700 килокалорий. [4]

* 1. **История использования молока**

Древнему человеку, чтобы догадаться, что молоко есть пища, видимо, не требовалось много времени и смекалки. Женщина грудным молоком кормила своего ребенка, животные молоком выкармливают своих детенышей. Наши предки со временем пришли к мысли –животных, которые имеют молоко, приручить и одомашнить.

Другие источники свидетельствуют, что в Европе молочный домашний скот разводили еще раньше в шестом тысячелетии до нашей эры. И только в Новом Свете (Америке) производством молока стали заниматься относительно недавно (500 лет назад) после того, как этот континент был открыт Колумбом и там поселились

Со времён глубокой древности молоко применяли не только в качестве пищи, но и как лечебное средство. Ещё Гиппократ (460 – 377 гг н. э.) за 400 лет до нашей эры указывал на необходимость применения молока при ряде болезней.

Молоко нужно всем. Выписывают его акушеры и гинекологи, терапевты и хирурги, педиатры и фтизиатры. Возьмем только детскую больницу. Там без молока и молочных продуктов не могут прожить и дня. Услугами молочных кухонь ежедневно пользуются тысячи и тысячи детей.

Легкая усвояемость — одно из наиболее важных свойств молока как продукта питания. Более того, молоко стимулирует усвоение питательных веществ других пищевых продуктов. Молоко вносит разнообразие в питание, улучшает вкус других продуктов, обладает лечебно-профилактическими свойствами.

* 1. **Обзор основных понятий**

Молоко - питательная жидкость, вырабатываемая молочными железами самок млекопитающих во время лактации. Естественное назначение молока — вскармливание потомства (в том числе и у человека), которое ещё не способно переваривать другую пищу. В настоящее время молоко входит в состав многих продуктов, используемых человеком, а его производство стало крупной отраслью промышленности.

Органические вещества - вещества, относящиеся к углеводородам или их производным. Это класс химических соединений, объединяющий почти все химические соединения, в состав которых входит углерод (за исключением карбидов, угольной кислоты и её неорганических солей — карбонатов, некоторых оксидов углерода, роданидов, цианидов)

Энерге~~т~~ическая ценность - расчетное количество тепловой энергии (измеряемое в калориях или джоулях), которое вырабатывается организмом человека или животных при усвоении (катаболизме) съеденных продуктов. Зависит от химического состава пищи (количества белков, жиров, углеводов и других веществ). Энергетическая ценность как правило указывается на упаковке любых продуктов, изготавливаемых промышленностью.

Витамины - это группа низкомолекулярных органических соединений с достаточно с высокой биологической активностью. Они выполняют каталитическую функцию в составе различных ферментов, участвуют в гуморальной регуляции в качестве экзогенных прогормонов и гормонов. Витамины, играя огромную роль в обмене веществ, не являются источником энергии для организма (так как не обладают калорийностью) или структурными компонентами тканей.

Минералы- это начало синтеза всех компонентов от белков до жиров, от ферментов до гормонов. Они поступают в организм человека с пищей и водой. Распределение их в организме неравномерно. Преимущественно химические элементы находятся в костях человека.

Лактобактерии—(лат. Lactobacillus, от лат. lac — молоко) род грамположительных факультативно анаэробных или микроаэрофильных бактерий семейства Lactobacillaceae. Один из важнейших в группе молочнокислых бактерий, большинство членов которой превращают лактозу и другие углеводы в молочную кислоту. Вода-(химическая формула H2O) - неорганическое, прозрачное, безвкусное, без запаха и почти бесцветное химическое вещество, которое является основной составляющей гидросферы Земли и жидкостей всех известных живых организмов (в которых оно действует как растворитель).

Состав молока - основными компонентами молока являются вода, жир, белки, лактоза (молочный сахар) и минеральные вещества (соли). Молоко содержит также незначительные количества таких веществ, как пигменты, ферменты, фосфолипиды (вещества с жироподобными свойствами) и газы.

В молоке содержится более 120 различных компонентов, в том числе 20 аминокислот, 64 жирные кислоты, 40 минеральных веществ, 15 витаминов и десятки ферментов

Энергетическая ценность 1 л сырого молока составляет 2797 кДж. Один Литр молока удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в жире, кальции, фосфоре, на 53% — потребность в белке, на 35% — в витаминах А, С и тиамине, на 26% — в энергии. [4]

**1.4 Методы исследования молока и его свойств**

Исследовательский метод-специальный эмпирический метод исследования, связанный с применением приборов, инструментов, аппаратов, предназначенных для изучения явлений и процессов, недоступных непосредственному восприятию и используемых с целью получения объективных количественных данных. [5]

Эксперимент- (от лат. experimentum — проба, опыт) — процедура, выполняемая для поддержки, опровержения или подтверждения гипотезы или теории. [5]

Анализ-метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объектов исследования. [5]

С помощью данных методов в исследовании будет осуществляться:

Определение степени разбавления молока водой

Реактивы и оборудование: пробирки, чашки Петри, пипетка полимерная, раствор этилового спирта.

Ход работы:

* Налить в пробирки 3 мл молока.
* С помощью пипетки осторожно по стенке пробирки добавить 6 мл раствора этилового спирта.
* Полученную смесь осторожно взболтать круговыми движениями, после чего вылить в чашку Петри.
* Наблюдаем за появлением хлопьев.

Появление хлопьев спустя большой промежуток времени, показывает разбавленность молока водой, при этом, чем больше воды, тем больше времени потребуется для образования хлопьев.

Определение наличия крахмала в молоке

Крахмал или муку добавляют в молоко, чтобы придать ему более густую консистенцию после разбавления водой.

Реактивы и оборудования: пробирки с молоком, раствор йода 5%. Ход работы:

* В пробирку налить 5 мл молока.
* Добавить в молоко 3-4 капли йода.
* Наблюдаем за изменением окраски смеси.

Молоко с добавлением крахмала синеет, а чистое молоко желтеет.

Определение наличия посторонних примесей в молоке

Реактивы и оборудования: пробирки с молоком, лакмусовая бумажка. Ход работы:

* Налить в пробирку 3 мл молока.
* Опустить полоску лакмусовой бумажки.

Если примесей нет, лакмусовая бумага не изменит свой цвет, а если бумага станет красной – есть кислота.

1.3 Требования к качес~~т~~ву молока

Молоко должно представлять однородную жидкость без осадка. Молоко повышенной жирности не должно иметь отстоя сливок. Вкус и запах должны быть чистыми: без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов. Цвет белый, со слегка желтоватым оттенком, у топленого - с кремовым оттенком, у нежирного – с немного синеватым оттенком.

Не допускается в продажу молоко с прогорклым, кормовым, горьким и другими дефектами вкуса; с тягучей слизистой, густой консистенцией, в загрязненной упаковке. [2]

**1.5 Условия хранения молока**

Государственный стандарт 31450–2013 Молоко питьевое. Технические условия. Документ говорит о том, что молоко питьевое пастеризованное, топленое, ультрапастеризованное без асептического розлива хранят при температуре от +2 до +4 градусов. Напиток ультрапастеризованный с асептическим розливом хранят при температуре от +2 до +25 градусов. Молоко стерилизованное, упакованное в бумажные пакеты Тетра-Пак и Тетра-Брик Асептик хранится более длительный срок при температуре от 0 до 10°С — до 6 мес. [2]

1. **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1.Социологический опрос учащихся**

Среди учащихся 8–10 классов нашей школы был проведен социологический опрос.

Большинство опрошенных учащихся, выделили молоко разных марок. Анализируя данные социологического опроса, 50% учащихся ответили, что используют для питания молоко марки «Коровка из Кореновки», 30% учащихся употребляют молоко марки «Домик в деревне»,15% - «Кубарус», 5%—имеют аллергию на лактозу.

В ходе практической части был проведен опрос о наиболее популярных видах молока. По результатам опроса были выделены марки «Коровка из Кореновки», «Домик в деревне», «Кубарус».

«Коровка из Кореновки» 2.7% жирности

|  |  |
| --- | --- |
| Пищевая ценность на 100г | |
| Белки | 3,2г |
| Жиры | 2,7г |
| Углеводы | 4,7г |
| Калорийность | 56 калл |

«Домик в деревне» 2.5% жирности

|  |  |
| --- | --- |
| Пищевая ценность на 100г | |
| Белки | 3,1г |
| Жиры | 2,5г |
| Углеводы | 4,7г |
| Калорийность | 54 калл |

«Кубарус» 2.7% жирности

|  |  |
| --- | --- |
| Пищевая ценность на 100г | |
| Белки | 3 г |
| Жиры | 2,5г |
| Углеводы | 4,7г |
| Калорийность | 53 калл |

**2.2 Экспериментальная часть**

Определение степени разбавленности молока водой

* Налила в пробирки по 3 мл молока разных производителей
* С помощью пипетки осторожно по стенкам пробирок добавила по 6 мл раствора этилового спирта.
* Полученную смесь осторожно взболтала круговыми движениями, после чего вылила в чашку Петри.
* Некоторое время наблюдала за появлением хлопьев.

В пробирке №1, где находился образец молока «Коровка из Кореновки» наблюдала мгновенное образование хлопьев. Из этого следует то, что данная марка молока не разбавлена водой.

В пробирке №2, где находился образец молока «Домик в деревне» наблюдала медленное образование хлопьев,промежуток образования составил—2 минуты 35 секунд . Из этого следует то, что данная марка молока разбавлена водой в большом количестве.

В пробирке №3, где находился образец молока «Кубарус» наблюдала продолжительное образование хлопьев, промежуток образования составил—2 минуты 45 секунд. Из этого следует то, что данная марка разбавлена водой в большом количестве.

Определение наличия крахмала в молоке

* В пробирки налила по 5 мл молока.
* Добавила в молоко 3-4 капли йода.
* Наблюдала за изменением окраски смеси в каждой пробирке

В пробирке №1, где находился образец молока «Коровка из Кореновки» при добавлении йода молоко не посинело. Из этого следует то, что в данной марке нет добавленного крахмала.

В пробирке №2, где находился образец молока «Домик в деревне» при добавлении йода молоко также не посинело. Из этого следует то, что в данной марке нет добавленного крахмала.

В пробирке №3, где находился образец молока «Кубарус» при добавлении йода молоко не посинело. Из этого следует то, что в данной марке нет добавленного крахмала.

Все три образца приобрели желтоватый оттенок.

Определение наличия примесей в молоке

* Налила в пробирки по 3 мл молока.
* Опустила полоску лакмусовой бумажки в каждую пробирку

В пробирке №1, где находился образец молока «Коровка из Кореновки» лакмусовая бумага изменила свой цвет на фисташковый, соответствующий 7ph.Из этого следует то, что данная марка не имеет посторонних примесей.

В пробирке №2, где находился образец молока «Домик в деревне» лакмусовая бумага изменила свой цвет на оливковый, соответствующий 8ph. Из этого следует то, что данная марка не имеет посторонних примесей.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Марка | Определение степени разбавления молока водой | Определение наличия крахмала в молоке | Определение наличия посторонних примесей в молоке |
| «Коровка из Кореновки» | Не разбавлено | Нет | Нет |
| «Домик в деревне» | Разбавлено в большом количестве | Нет | Нет |
| «Кубарус» | Разбавлено в большом количестве | Нет | Нет |

В пробирке №3, где находился образец молока «Кубарус» лакмусовая бумага изменила свой цвет на оливковый, соответствующий 8ph. Из этого следует то, что данная марка не имеет посторонних примесей.

**2.3. Анализ полученных результатов**

Для проведения опытов были взяты 3 различных марки молока:

«Коровка из Кореновки», «Домик в деревне», «Кубарус».

По результатам проведенных экспериментов, данные которых представлены в таблице, можно сделать следующий вывод:

1. Самым качественным молоком на рынке города Армавира из тех марок, что мы исследовали, является молоко производителя ЗАО «Коровка из Кореновки». Молоко данной фирны не разбавлено водой, в нем отсутствует крахмал и отсутствуют посторонние примеси.
2. Молоко производителя «Домик в деревне» не плохое по качеству: в нем отсутствует крахмал и посторонние примеси, но оно в небольшом количестве разбавлено водой.
3. Молоко производителя «Кубарус» разбавлено в большом количестве водой, но не имеет посторонних примесей и крахмала.

**2.4. Результаты и выводы исследования**

* 1. Был проведен эксперимент о составе молока при помощи трех опытов. Вывод: самым качественным молоком на рынке города Армавира из тех марок, что мы исследовали, является молоко производителя ЗАО «Коровка из Кореновки». Молоко данной фирмы не разбавлено водой, в нем отсутствует крахмал и отсутствуют посторонние примеси.

Молоко производителя «Домик в деревне» не плохое по качеству: в нем отсутствует крахмал и посторонние примеси, но оно в небольшом количестве разбавлено водой.

Молоко производителя «Кубарус» разбавлено в большом количестве водой, но не имеет посторонних примесей и крахмала.

* 1. Состав молока, который указан на упаковках производителей один и тот же, но в ходе практической экспериментальной части, мы выяснили, что производители указывают не все вещества, содержащиеся в молоке.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

* В ходе практической части был проведен опрос о наиболее популярных видах молока. По результатам опроса были выделены марки «Коровка из Кореновки», «Домик в деревне», «Кубарус»
* Был проведен эксперимент о составе молока при помощи трех опытов. Мы выяснили, что самым качественным молоком на рынке города Армавира из тех марок, что мы исследовали, является молоко производителя ЗАО «Коровка из Кореновки». Молоко данной фирмы не разбавлено водой, в нем отсутствует крахмал и отсутствуют посторонние примеси.
* Ответ на проблемный вопрос таков: состав и качество молока марки

«Коровка из Кореновки» полностью соответствует норме, молоко

«Домик в деревне» и «Кубарус» не соответствуют заявленной норме.

* Цель достигнута.
* Все задачи решены.
* Гипотеза подтверждена.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗКЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов – М.: Легкая промышленность, 1984.[1]
2. ГОСТ 31449 – 2013. Молоко коровье сырое: Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019[2]
3. Диланян З.Х. Молочное дело. – М.: Колос, 1979.[3]
4. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2004.[4]
5. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2002.[5]
6. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2000.[6]