Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Аромашевская средняя общеобразовательная школа имени

Героя Советского Союза В.Д. Кармацкого"

Исследовательская работа на тему:

**«Исследование качества молока»**

**Выполнили работу:**

Желтовская София Алексеевна, 8 "В" класс

Семенкова Елизавета Евгеньевна, 10 "А" класс

Осинцева Мария Андреевна, 7 "Б" класс

Мирзозода Шукрона Бехруз, 7 "Б" класс

Смолин Александр Сергеевич, 5 "А" класс
**Научный руководитель:**

Гаврик Юля Болтабековна, учитель биологии.

с.Аромашево

2024

**Оглавление**

**Введение
1. Теоретическая часть**

1.1. Молоко и его химический состав
1.2.Виды и формы молока.
1.3.Полезные свойства молока
1.4. Противопоказания и вред молока
1.5. Органолептическая оценка молока
1.6. Требования к качеству молока
**2. Практическая часть. Методы и методики исследования качества молока.**

2.1. Информация о продукте. 2.2. Опыт 1. Определение органолептических показателей молока
- Определение цвета молока
- Определение консистенции молока
- Определение запаха молока
- Определение вкуса молока
2.3. Определение физико-химических показателей молока

Опыт 2. Определение степени чистоты молока

Опыт 3. Определение наличия крахмала в молоке

Опыт 4. Определение кислотности молока

Опыт 5. Определение разбавленного водой молока

Опыт 6. Определение белка в молоке
- Ксантопротеиновая реакция на белок -Биуретовая реакция на белок

3. Заключение
4. Список литературы
5. Приложения

**Актуальность работы :**

В настоящее время только в Тюменской области насчитывается 204 фермерских хозяйств и компаний по производству молока и молочной продукции. В магазинах разнообразный ассортимент молока разных торговых марок, а в современном мире большое внимание уделяется качеству продукта. Тема качества молочных продуктов всегда будет актуальна, так как от потребления этих продуктов питания зависит наше здоровье.

**Цель исследования**

Определение качества молока, разных торговых марок по органолептическим и физико-химическим показателям, путём не сложных химических исследований.

**Задачи:**

1. Изучить теоретический материал о молоке, его свойствах, составе, качеству молока;

2. Изучить методы определения качества молока;

3. Экспериментально определить качество молока разных торговых марок, сравнить полученные результаты с требованиями стандарта;

4. Обобщить полученные опытным путём результатов исследований и сделать вывод.

**Объект исследования:**

1. **"Першинское"** - молоко питьевое пастеризованное массовая доля жира 3,5%. Пищевая ценность в 100г продукта: жиры - 3,5 г, белки - 3,0 г, углеводы - 4,7 г. Энергетическая ценность (калорийность) на 100г продукта: 62 ккал/260 кДж.

Производитель: г. Тюмень ARSIB AGRO HOLDING GROUP

2. **"Талицкое традиционное"** - питьевое пастеризованное молоко массовая доля жира 2,5%. Пищевая ценность в 100г продукта: жиры - 2,5 г, белки - 3,0 г, углеводы - 4,7 г. Энергетическая ценность (калорийность) на 100г продукта: 53 ккал/222 кДж. Производитель: ООО "Талицкое иолоко" Свердловская область, Талицкий район, п. Троицкий.

3. **"Cитниковское"** - питьевое пастеризованное молоко массовая доля жира 3,2%. Пищевая ценность в 100г продукта: жиры - 3,2 г, белки - 3,0 г, углеводы - 4,7 г. Энергетическая ценность (калорийность) на 100г продукта: 59,6 ккал/249 кДж.

Производитель: г. Тюмень 11 км Ялуторовского тракта д.7 продукт компании "Золотые луга".

4. **Молоко коровье** пастеризованное массовая доля жира 3,2%. Пищевая ценность в 100г продукта: жиры - 3,2 г, белки - 3,2 г, углеводы - 4,7 г. Энергетическая ценность (калорийность) на 100г продукта: 60 ккал/253 кДж. Производитель: АО "Эйч энд Эн» Курганская область, г. Шадринск, ул. Калинина, д.56.

**Предмет исследования:** качество молока разных торговых марок.

**Методы исследования:**

1. Теоретические (изучение научной литературы по проблеме исследования с использованием дополнительных источников информации, их анализ и обобщение);
2. Эмпирические (наблюдение, химический эксперимент, социологический опрос (анкетирование).
3. Статистические (обработка данных и графические способы представления результатов исследования)

**Гипотеза исследования:** если провести анализ качества молока по физико-химическим и органолептическим показателям, то можно определить качество молока разных торговых марок.

**1. Теоретическая часть**

**1.1. Молоко и его химический состав.**

 "Молоко - это изумительная пища, приготовленная самой природой".

И.П. Павлов

Молоко — это полноценный и полезный продукт питания. В него входят все необходимые для жизнедеятельности организма вещества: белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины. Эти компоненты молока хорошо сбалансированы, благодаря чему легко и полностью усваиваются. Естественное назначение молока в природе заключается в обеспечении питанием молодого организма после рождения. Молоко представляет собой биологическую жидкость сложного химического состава.

Химический состав молока (табл.1) непостоянен. Он зависит от породы скота, периода лактации животного, условий кормления и содержания его и других факторов. Наибольшим изменениям подвержены содержание и химический состав молочного жира. Относительным количественным постоянством характеризуются молочный сахар, минеральные соли и в известной мере белки.

Химический состав молока

Таблица 1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Компоненты молока** | **Массовая доля, %** |
| **Среднее**  | **Пределы колебаний** |
| Вода | 87 | 83-89 |
| Молочный жир | 3,8 | 2,7-6,0 |
| Азотистые соединения:казеинальбумин | 2,70,4 | 2,2-4,00,2-0,6 |
| Глобулин и другие белки  | 0,12 | 0,05-0,2 |
| Небелковые азотистые соединения  | 0,05 | 0,02-0,08 |
| Молочный сахар  | 4,7 | 4,0-5,6 |
| Зола  | 0,7 | 0,6-0,85 |

Питательность 1 л молока составляет 685 ккал. Калорийность зависит, главным образом, от содержания жира, белка. Благодаря содержанию в молоке важнейших питательных веществ, главным образом белка, углеводов, витаминов, минеральных веществ, оно является и защитным фактором.

Молочный белок является важным защитным фактором, т. к. нейтрализует ядовитые тяжелые металлы (следы) и др. вредные для здоровья вещества. Благодаря содержанию в молоке кальция, фосфора, витаминов предотвращается развитие авитаминозов. Кроме питания человека молоко идет на кормление сельскохозяйственных животных: телят, свиней, птиц.

Сырьем для промышленности служат такие составные части молока как казеин и лактоза. Переработка молока ведет к изменению его пищевой ценности и вкусовых качеств, поэтому необходимо учитывать свойства каждого отдельного компонента молока.

**1.2. Виды и формы молока.**

Кроме коровьего молока человек использует молоко и других животных. Коровье молоко — это самый часто употребляемый вид молока. На втором месте по популярности стоит козье. Но ни то, ни другое молоко нельзя назвать самым лучшим из всех. Ведь каждый вид молока, а их гораздо больше чем 2, обладает уникальным составом и несёт в себе определенную пользу. Итак, каким бывает молоко?

**Козье молоко -** это наиболее близкий по составу к коровьему молоку продукт. Вкус — сладковатый, цвет сероватый, а запах может быть несколько специфический, если не соблюдать условия содержания животных. По некоторым показателям козье молоко превосходит коровье. Например, в нём больше фосфора, кальция, белка и жира. Также этот вид молока легче усваивается и не вызывает аллергии. Благодаря этому часто становится основой для детских смесей.

**Молоко овец.** Если сравнивать молоко коровье и овечье, то последнее будет жирнее. Цвет сероватый, как у козьего, вкус сладковатый. Также отличается вязкостью, в нём в 2 - 3 раза больше витаминов А, В и В2. Молоко от овец прекрасно подходит для производства сыра. Самый популярный продукт на его основе — брынза.

**Молоко кролика**. Если вы думали, что молоко кролика только для крольчат, то вы ошибались. Этот вид молока хоть и очень сложно получить, но все же можно. И пьют его не на завтрак с печеньем, а используют в медицине. Молоко кролика очень полезно и бьёт все рекорды по содержанию белка.

**Молоко буйволицы**. Не имеет запаха, обладает нежным вкусом, гуще коровьего. Вкусное и полезное молоко, которое к тому же ещё и является низкокалорийным продуктом. Состав очень богатый: вся группа витаминов В, витамины А, С, Е, РР, минеральные вещества такие как фосфор, калий, магний, натрий, йод и др.

**Молоко верблюдицы**. Молоко верблюда — это продукт на любителя. Всему виной специфический запах и солоноватый вкус. Однако из него получается вкусное мороженое, которое можно попробовать в Индии. В верблюжьем молоке в три раза больше витамина С и D, но гораздо меньше лактозы.

**Кобылье молоко**. Больше известное, как кумыс, хотя кумыс — это не молоко, а сквашенный продукт на основе кобыльего молока. Цвет — голубоватый, вкус — сладковатый. Этот вид молока не отличается высокой жирностью и содержанием белка. Но можно отметить разнообразие минеральных веществ. А ещё молоко лошади рекордсмен по содержанию витамина С, поэтому его часто используют в лечебных целях. Было время, когда даже существовали санатории, которые использовали кумыс в качестве основного способа лечения больных.

**Оленье молоко**. На севере России оленье молоко — это практически единственный источник белка. Оно отличается высокой жирностью и скорее напоминает сливки. Только цвет зеленоватый. По содержанию белка оленье молоко значительно превосходит коровье.

Вышеперечисленные виды молока используются в тех регионах, где разведение коров затруднено. Поэтому коровье молоко всё же остаётся самым популярным продуктом. Конечно, мы не пьем сейчас парное молоко прямо из-под коровы, только пастеризованное. Но от этого оно лишь выигрывает, ведь такое молоко дольше простоит в холодильнике и в нем не появятся опасные бактерии.

Существует несколько форм молока:

1. Парное молоко называется парным из-за того, что его получили путём надоя и оно ещё не успело охладиться. В таком молоке много различных кишечных бактерий, поэтому врачи рекомендуют пить молоко через два часа после удоя. За это время большая часть бактерий погибнет.

2. Сухое молоко - белый порошок, произведённый путём выпаривания молока.

3. Пастеризованное молоко - молоко, прогретое до 75С, такая обработка позволяет молоку не портится в течение 2-х недель.

4. Ультрапастеризованное - молоко, получают быстрым нагревом до 150С и его мгновенным охлаждением до -4С.

5. Стерилизованное - молоко, подверженное нагреву до 145С. При этом погибают все микробы и бактерии, однако снижаются полезные свойства молока.

6. Топлёное (томлёное) молоко - молочный продукт, который производится из цельного молока путём его кипячения и последующего длительного равномерного нагревания. Продукт имеет бежевый цвет, характерный запах и вкус. Топлёное молоко хорошо хранится, дольше не скисает в сравнении с цельным или кипячёным молоком.

7. Сгущенное молоко - молоко, произведённое путём выпаривания влаги до густой консистенции и добавлением сахара.

**1.3. Полезные свойства молока.**

 Молоко – высококалорийный продукт. Древние философы называли его "источником здоровья", "соком, жизни", "белой кровью". Великий русский физиолог И. П. Павлов сказал, что "молоко – самая лёгкая пища при слабых и больных желудках и при массе других тяжёлых заболеваний" [1].

Молоко укрепляет иммунитет и положительно влияет все системы и органы человека.

Является хорошим средством для борьбы с простудными заболеваниями. По данным научных исследований, ежедневное употребление молока снижает риск возникновения сердечно - сосудистых заболеваний на 18%. Молоко способствует снижению давления, уменьшает отёчность. Кроме того, молоко снижает вероятность возникновения онкологических заболеваний - рака кишечника и рака груди. Молоко положительно влияет на работу желудочно-кишечного тракта, понижает кислотность, помогает справиться с изжогой, полезно при гастрите и язвенной болезни. Пить его надо не спеша, маленькими глотками, чтобы молоко лучше усваивалось. Молоко очень полезно детям, так оно обеспечивает организм практически всеми полезными веществами, необходимыми для роста и развития ребёнка и является основным источником кальция.

**1.4. Противопоказания и вред молока**

Имея полезные свойства, молоко может быть противопоказано и очень вредно. Вред молока наблюдается при его избыточном употреблении, а также у людей с непереносимостью лактозы. Не стоит употреблять молоко людям с дефицитом фермента лактозы, так как оно приводит к расстройству желудочно-кишечного тракта. Молоко может вызвать аллергию на белок коровьего молока казеин или альбумин. Противопоказано молоко людям склонным к отложению в сосудах солей кальция, а так же образованию фосфатных камней в почках.

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

Молочный жир – ценная часть молока и в пищевом отношении, и в экономическом, ведь более жирное молоко стоит дороже. Но если раньше одним из наиболее распространенных способов фальсификации молока считалось снижение процента жирности, то сейчас все наоборот. Порой некоторые недобросовестные производители, восстанавливая молоко, допускают серьезные нарушения: так, например, готовое сухое молоко «зажиряют» не молочным жиром, а дезодорированными растительными жирами. А молоко вместе с молочным жиром теряет важные жирорастворимые витамины. Некоторые производители, добавляют в молоко крахмал, муку для придания большей густоты. Чаще всего индивидуальные сдатчики добавляют соду, с целью понижения кислотности молока. Бывают случаи, когда производитель добавляет сахар в молоко, чтобы не чувствовался кислый вкус[5].

**1.5. Органолептическая оценка молока.**

Во всех молочных лабораториях качество коровьего молока, прежде всего, оценивают органолептически, т.е. определяют его вкус, запах и консистенцию.

К наиболее распространенным органолептическим порокам молока относятся кислый вкус и запах. Количество образовавшейся молочной кислоты в начале скисания молока еще недостаточно, чтобы вызвать ощущение кислого вкуса, и этот порок выявляется на запах. При дальнейшем скисании запах становится менее выраженным, а вкус более четким и заметным. Причиной кислого вкуса и запаха в большинстве случаев бывает выдаивание коров без соблюдения санитарных правил и хранение молока в недостаточно чистой посуде.

Хлевный запах молоко приобретает от попадания в него посторонних частиц и пыли с кожных покровов животного.

Горький вкус молока отличается устойчивостью. Он легко выявляется даже в том случае, если находится в комбинации с другими пороками. Обычно этот порок вызывается жизнедеятельностью гнилостных бактерий, попавших в долго хранившееся молоко при низких температурах. Этот привкус может также появиться в результате физиологических изменений в вымени коровы, особенно к концу лактации, а также при поедании животными большого количества зеленой вики, люцерны, полыни. Горький вкус кормового происхождения обнаруживается уже в парном молоке, а такой же вкус бактериального происхождения вначале малозаметен, но значительно усиливается при хранении молока. Горький вкус может быть и у коров, больных воспалением вымени. Часто этот порок сопровождается соленостью молока.

Металлический привкус чувствуется сразу же после взятия в рот пробы молока, хранившегося в плохо луженой посуде. В кислом молоке этот порок выражается наиболее сильно.

Кормовой привкус молоко приобретает при поедании животными некоторых растений, содержащих эфирные масла и другие вещества, переходящие в молоко. Например, если давать корове 2 кг свежей полыни в день, молоко приобретает горький вкус, но при скармливании этого растения в меньших количествах, в молоке появляется только кормовой запах. Специфический кормовой привкус и запах придают молоку лютик, ромашка, чеснок, мята, тысячелистник. Одной из причин появления посторонних запахов в молоке является его способность поглощать запахи окружающей среды. В молоко может проникнуть запах испорченного силоса, содержащего в большом количестве летучие кислоты, спирты, эфиры, продукты гниения. Силос, кроме того, может сообщить запахи и привкусы нефтепродуктов, если во время трамбовки зеленой массы в траншеях трактор был неисправен, и происходила утечка горючего или смазочных масел. Часто силос загрязняется и газообразными продуктами от горения моторного масла. Причиной таких привкусов и запахов молока может быть также и использование для поения коров водоисточников, загрязненных нефтепродуктами.

Пустой, водянистый привкус молока бывает при кормлении коров чрезмерно большими количествами водянистых кормов. Недостаточная выраженность вкуса может быть заметна, если сняли часть сливок или разбавили его водой. Молоко это кажется более сладким, чем обычно. [5]

Цвет нормального молока – белый с желтоватым оттенком, любой другой цвет указывает на неполноценность продукта.

Существует микроорганизмы, придающие молоку розовый, желтый, синеватый оттенки. Ненормальное по цвету молоко может быть также при поедании коровами таких растений, как раковая шейка, подмаренник, марьянник.

Красноватый цвет молоко приобретает от попадания в него крови при ранении или острых воспалениях вымени. Молоко коров, больных туберкулезом вымени, часто имеет голубой оттенок, заболевших маститом – желтый.

Микробиологические процессы вызывают отклонения и в консистенции молока. Оно может быть тягучим, слизистым, с хлопьями или сгустками. Консистенция молока, разбавленного водой или обратом, излишне жидкая, водянистая [5].

**2. Практическая часть**

**Методы и методики исследования качества молока.**

Исследование проб молока проводилось в кабинете биологии МАОУ "Аромашевской средней общеобразовательной школы им. В.Д. Кармацкого" под руководством учителя биологии Гаврик Юли Болтабековны. В работе использованы разнообразные методики определения показателей качества исследуемого молока. Исследование качества молока проводилось нами по нескольким параметрам, на примере коровьего молока, различных производителей.

**2.1. Информация о продукте.**

Рассмотрели упаковки молока. Прочитали информацию о продукте. Вывод: Все упаковки целые , вмятин нет. Информация о продукте имеется, хорошо читаема. "Молоко коровье" срок годности на 5 суток дольше, чем у "Талицкое традиционное" и "Ситниковское". Остальные показатели отличаются незначительно.

Данные занесены в таблицу 1. Приложение.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  № | Образцы молока | Пищевая ценность на 100 г продукта | Энергетиче-ская ценность 100 г ккал/кДж | Срок годности | Производитель молока |
| Белки | Жиры | Углеводы |
| 1 | "Першинское" | 3,0 | 3,5 | 4,7 | 62/260 | 12 суток | г.Тюмень ARSIB AGRO HOLDING GROUP |
| 2 | "Талицкое традиционное" | 3,0 | 2,5 | 4,7 | 53/222 | 10 суток | ООО "Талицкое иолоко" Свердловская область, Талицкий район, п.Троицкий. |
| 3 | "Ситниковское" | 3,0 | 3,2 | 4,7 | 59,6/249 | 10 суток | г.Тюмень 11км Ялуторовского тракта компания "Золотые луга" |
| 4 | "Молоко коровье" | 3,2 | 3,2 | 4,7 | 60/253 | 15 суток | АО "Эйч энд Эн" Курганская область, г.Шадринск |

**2.2. Определение органолептических показателей качества молока.**

Опыт 1. **Определение органолептических свойств молока**

**Определение цвета молока**: налили в стакан 50-60 мл молока. Поднесли к стакану белый лист бумаги и сравнили образцы.

Далее **определили консистенции молока** для этого налили его в пробирку до середины объёма. Закрыли пробирку и слегка встряхнули её, чтобы намокли стенки. Дали молоку стечь в течение 1-2 минут.

**Определили запах молока:** налили в пробирку молока чуть больше половины её объёма, закрыли пробкой. Затем энергично взболтали и понюхали молоко. Запах определяется многократными короткими вдыханиями.

**Определение вкуса молока:** налили в стакан 10-20 мл молока. Затем взяли глоток молока в рот, и держали его некоторое время. После каждой пробы молока прополоскали рот водой и между отдельными определениями делали небольшие перерывы.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Пробы молока | Цвет  | Консистенция  | Запах  | Вкус  |
| № 1 | Белый, слегка желтоватый | Однородная, жидкая | Запах кипячёного молока | Менее выражен, немного пресный |
| № 2 | Белый  | Однородная  | Запах натурального молока | Сладковатый |
| № 3 | Белый | Однородная | Запах кипячёного молока | Слегка сладковатый |
| № 4 | Белый, со слегка желтоватым оттенком | Однородная | Запах натурального молока ярко выражен | Сладковатый  |

Вывод:

Ярко выражен натуральный вкус у проб № 2,3,4. Проявляется запах кипячения у № 1,3. Запах натурального молока №2,4. Консистенция молока почти у всех проб одинаковая однородная. Цвет у всех проб белый со слегка желтоватым оттенком у проб № 1,4. По вкусу мне больше понравилась проба под №3 и №2.

**2.3.** **Определение физико-химических показателей молока.**

Опыт 2. "**Определение степени чистоты молока".**

Оборудование: мерный цилиндр, бумажные (ватные) фильтры, воронка, химический стакан.

Пояснение:

По степени загрязнения молоко делится на три группы:

1 группа - молоко не оставляет на фильтре следов грязи;

2 группа - на фильтре заметен сероватый осадок;

3 группа - на фильтре имеются механические примеси, цвет фильтра грязно-серый.

Смотри таблицу в приложении.

Ход работы:

1. Помещается в воронку бумажный (ватный) фильтр;
2. Опускается воронка в стакан для сбора профильтрованного молока;
3. Наливаем в воронку 50 мл молока;
4. После того как молоко отфильтруется, осторожно снимается фильтр и кладётся на просушку;
5. Сравнивается загрязнённость фильтра с эталоном; Полученные данные записываются в таблицу №3 Приложение Вывод: молоко не оставило на фильтре следов грязи. Все образцы имеют высокую степень чистоты молока.
6. В процеженное молоко добавили несколько капель уксусной кислоты.

Появление в молоке пузырей указывает на наличие примесей

Таблица 3.

|  |  |
| --- | --- |
| Пробы молока | Результат  |
| № 1 | Отсутствуют |
| № 2 | Отсутствуют  |
| № 3 | Отсутствуют  |
| № 4 | Отсутствуют  |

**Вывод:** Примеси в молоке не обнаружены (при добавлении кислоты в молоке не появились пузырьки).

Опыт 3. **Определение наличия крахмала в молоке**

Оборудование: молоко, пробирки, йод.

Пояснение: если молоко приняло фиолетовый окрас, то в молоке находится крахмал.

Ход работы.

1. Налили в пробирку 5-10 мл молока.
2. Добавили в пробирки несколько капель раствора йода.
3. Молоко с добавлением крахмала синеет, а чистое молоко желтеет.
4. Записываем результаты в таблицу

Таблица 4.

|  |  |
| --- | --- |
| Пробы молока | Результат  |
| № 1 | Отсутствует, желтоватый цвет |
| № 2 | Отсутствует, желтоватый цвет  |
| № 3 | Отсутствует, желтый цвет |
| № 4 | Отсутствует, желтый цвет. |

**Вывод:** В пробах молока крахмал не обнаружен, молоко чистое

Опыт 4. **Определение кислотности молока**

Оборудование: лакмус рН, химические стаканы, молоко, датчик рН . Ход работы:

1. Опустили в разные пробы молока по полоске синей лакмусовой бумажки.

2. Опустили в другие пробы молока по полоске красной лакмусовой бумажки.

3. Определили в молоке нет щёлочи, например, так как красная лакмусовая бумажка не посинела, тогда как синяя изменила свой цвет.

4. Если бы в молоке была примешана кислота, например, борная или салициловая, то синяя лакмусовая бумажка, смоченная таким молоком, окрасилась бы в яркий красный цвет, но этого не произошло.

5.Проверили молоко датчиком рН, результаты записали в таблицу.

Таблица 5.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пробы молока | Реакция на лакмусовые индикаторы | Присутствие кислот и щелочей(есть, нет) | Показания датчика рН |
| № 1 | Не окрашивает индикатор | Нет  | 6 рН |
| № 2 | Желтый цвет | Нет  | 6 рН |
| № 3 | Цвет индикатора близок к оранжевому | Нет | 6 рН |
| № 4 | Желтый цвет | Нет  | 7 рН |

**Вывод:** Во всех пробах молока нет кислоты и щёлочи. Молоко соответствует стандарту.

Опыт 5. **Определение разбавленного водой молока**

Оборудование: молоко, пробирки, спирт.

Ход работы:

1. В пробирки налили по 2 мл. исследуемых образцов молока.

2. Добавили по 4 мл (т.е. вдвое больше) спирта (подкрашенного «зеленкой» для наглядности).

3. Полученные смеси активно взболтали в течении 1 минуты.

4. Сразу после взбалтывания внимательно наблюдали за состоянием смесей и фиксировали время, через которое в них появятся хлопья.

 Пояснение: Быстрое, в течение 5-6 секунд, образование хлопьев казеина, выделившегося из молочной сыворотки, укажет на высокое качество молока; если хлопья появляются с опозданием, значит молоко разбавлено водой. По времени образования казеиновых хлопьев можно судить о степени разбавленности молока водой. Если для образования хлопьев понадобилось около минуты, то 20% объёма заменено водой, интервал в 25-30 минут укажет на содержание в молоке 40% воды, а если хлопья казеина начали появляться лишь спустя 40 мин, такое молоко разбавлено водой наполовину.

|  |  |
| --- | --- |
| Образец | Результат |
| 1 | хлопья образовались через 10 секунд |
| 2 | хлопья образовались через 45 секунд |
| 3 | хлопья образовались менее через 6 секунд |
| 4 | хлопья образовались через 10 секунд |

**Вывод:** в образцах № 1,3 и 4 скорость образования казеиновых хлопьев от 6 до 10 секунд, значит молоко не разбавлено водой. Молоко высокого качества. В образце №2 хлопья образовались через 45 секунд, значит молоко разбавлено водой до 20%.

Опыт 6. "**Определение белка в молоке"**

**Ксантопротеиновая реакция на белок.**

Белок в молоке должен быть по составу.

Оборудование: пробирки, держатель для пробирок, спиртовка. Реактивы: концентрированная азотная кислота. Пояснения: появление ярко-жёлтой окраски свидетельствует о наличии белка в молоке.

Ход работы:

1. В пробирку с молоком приливаем концентрированную азотную кислоту;

2. Нагреваем полученный раствор.

3. Результаты записываем в таблицу

**Биуретовая реакция на белок**

Оборудование: пробирки

Реактивы: молоко, гидроксид натрия, сульфат меди (II).

Пояснение: если раствор принял фиолетовую окраску, то белок в молоке присутствует.

Ход работы:

1. В пробирку наливаем 3 см молока;

2. Отдельно в пробирке прореагируем гидроксид натрия и сульфат меди (II).

3. Прильём этот раствор к молоку.

4. Результаты записываем в таблицу.

Вывод: Желтый осадок появился во всех образцах молока, ещё до нагревания (ксантопротеиновая реакция), все растворы приняли фиолетовое окрашивание (биуретовая реакция). Во всех образцах молока содержится белок.

**3. Заключение**

 Изучив теоретический материал о молоке и проведя практические исследования, используя не сложные химические реакции, мы пришли в выводу, что молоко, полученное от здоровых коров – это однородная непрочная жидкость белого или слегка желтоватого цвета. Белый цвет с желтоватым оттенком и непрозрачность молока вызваны наличием в нём растворенных соединений казеина с фосфорно-кальциевыми солями и находящегося в эмульгированном состоянии жира. Обезжиренное молоко имеет слегка голубоватый оттенок. Свежее молоко немного сладковатого вкуса. Жир придает молоку особую нежность, напротив, добавление воды – водянистый привкус.

В ходе первого опыта нами были исследованы органолептические качества коровьего молока. Нами было установлено, что молоко имеет различный цвет, в зависимости от его качественных показателей, химического состава: белое, желтоватое. При определении консистенции и запаха убедились, что стенки пробирок покрываются молоком неоднородно и в каждой пробирке молоко имеет разный запах. Мы определили, что представленные образцы молока имеют вкус от сладковатого до безвкусного, пресноватого.

Довольно часто натуральное молоко разбавляют водой, снимают с него сливки и добавляют химические примеси.

Таким образом, в результате второго опыта нами было выявлено, что посторонних примесей, реагирующих с органическими кислотами, в наших образцах нет.

В представленных образцах наличие крахмальных добавок не обнаружено, что говорит о качестве продукции.

Таким образом исследуемые нами образцы показали, что отвечают всем стандартам качества, которые предъявляются к молоку. Поэтому можно употреблять их в пищу, если нет возможности употреблять натуральное цельное молоко.

**Таким образом**, выдвинутая нами гипотеза в результате исследования полностью подтвердилась. Качество молока разное и его можно определить. Цель, которую мы ставили перед собой, достигнута. Мы научилась определять качество молока.

Проведя исследования по определению качества молока, мы сделала следующие выводы: Качество молока разное.

- Качество молока можно определить по органолептическим и некоторым физико-химическим показателям.

- Также можно определить некоторые виды фальсификации молока: разбавление водой, наличие соды или крахмала. Для этого не нужно проводить сложных лабораторных исследований, достаточно того, что всегда есть под рукой.

- Определили, что из 4 торговых исследованных нами марок молока наилучшими потребительскими свойствами обладают образцы молока торговых марок «Ситниковское» и «Талицкое традиционное».

**Практическая значимость** нашей работы заключается в том, что мы определили качество молока 4 торговых марок и приобрели навыки определения качества молока. Разработали практические рекомендации по определению качества молока, которые помогут сделать правильный выбор при покупке молока.

4. **Список литературы**

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: Легкая промышленность, 1984.
2. ГОСТ 31449 – 2003. Молоко коровье сырое: Технические условие. – М.: Изд-во стандартов.
3. Диланян З.Х. Молочное дело. – М.: Колос, 1979.
4. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2004.
5. Крусь Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2002.
6. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2000.

**5. Приложение**

Таблица №1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Образцы молока** | **Пищевая ценность на 100 г продукта** | **Энергетиче-ская ценность 100 г ккал/кДж** | **Срок годности** | **Производитель молока** |
| **Белки** | **Жиры** | **Углево-ды** |
| 1 | "Першинское" | 3,0 | 3,5 | 4,7 | 62/260 | 12 суток | г.Тюмень ARSIB AGRO HOLDING GROUP |
| 2 | "Талицкое традиционное" | 3,0 | 2,5 | 4,7 | 53/222 | 10 суток | ООО "Талицкое иолоко" Свердловская область, Талицкий район, п.Троицкий. |
| 3 | "Ситниковское" | 3,0 | 3,2 | 4,7 | 59,6/249 | 10 суток |  г.Тюмень 11 км Ялуторовского тракта д.7 продукт компании "Золотые луга". |
| 4 | "Молоко коровье" | 3,2 | 3,2 | 4,7 | 60/253 | 15 суток | АО "Эйч энд Эн" Курганская область, г.Шадринск, ул.Калинина, д.56. |

 Оценку запаха и вкуса проводят по пятибалльной шкале в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Запах и вкус** | **Оценка молока** | **Баллы** |
| Чистый, приятный, слегка сладковатый | отлично | 5 |
| Недостаточно выраженный, пустой | хорошее | 4 |
| Слабый кормовой, слабый окисленный, слабый хлевный, слабый липолизный, слабый нечистый | Удовлетворительно | 3 |
|  Выраженный кормовой, в т. ч. лука, чеснока, полыни и др. трав, придающих молоку горький вкус, хлевный, соленый, окисленный, липолизный, затхлый | Плохое | 2 |
| Горький, прогорклый, плесневелый, гнилостный; запах и вкус нефтепродуктов, лекарственных, моющих, дезинфицирующих средств и др. химикатов | Плохое | 1 |

Образец сравнения для определения группы чистоты молока (при фильтровании пробы объемом 250 см ) ГОСТ 8 2 1 8 -8 9 С. 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Группа чистоты** | **Образец сравнения** | **Характеристика** |
| Первая |  | На фильтре отсутствуют частицы механической примеси. Допускается для сырого молока наличие на фильтре не более двух частиц механической примеси |
| Вторая |  | На фильтре имеются отдельные частицы механической примеси (до 13 частиц) |
| Третья |  | На фильтре заметный осадок частиц механической примеси (волоски, частички корма, песка) |

Примечание. Цвет фильтра должен соответствовать цвету молока в соответствии с требованиями НТД. При изменении цвета фильтра молоко, независимо от количества имеющейся на фильтре механической примеси, относят к третьей группе чистоты.