**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**Уфимский политехнический колледж**

Научно-исследовательская работа

**«Исследования качества молока**

**в торговой сети города Уфы »**

Выполнил : Ерастов М.Д.

 студент 2 курса 8 группа

 Научный руководитель : преподаватель химии, биологии и экологии

 Кудакаева Н.В.

**Содержание:**

1. Введение. 2
2. Литературный обзор: 3
* Молоко. Немного истории. 3
* Состав молока. 3-4
* Виды молочных продуктов. 4-5
* Нормы потребления молока. 5
1. Исследования:

 . Определение объекта исследования. 6

* Определение органолептических показателей качества молока. 6-7
* Определение физико-химических показателей качества молока. 7-10
1. Вывод. 10-12
2. Заключение. 12
3. Можно ли в домашних условиях определить качество молока? 12
4. Приложения: 1

Приложение 2……………………………………………………………..

Приложение 3

1. Литература.

**1**

**Введение.**

Молоко считается одним из уникальных продуктов, созданных природой. В нем содержится около 200 полезных веществ, основные из которых – белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины. Один литр молока покрывает дневную потребность человека в животном белке, который необходим организму для восстановления старых и создания новых клеток. Пол-литра молока восполняет от 50 до 70% суточной потребности организма в кальции, который необходим для построения скелета и зубов. Среди других строительных материалов, которые поступают в организм человека с молоком, – натрий, фосфор, кобальт, железо, цинк, селен, йод. Один литр молока на 30-50% покрывает потребность человека в витамине А, поддерживающем зрение. На 85% – в витамине В2, стимулирующем кроветворение. И на 50% – в остальных витаминах группы В.

Известно, что при пастеризации и стерилизации молока, используемых с целью уничтожения нежелательной микрофлоры, а также увеличения сроков хранения, происходят некоторые изменения его компонентов. Интересно было узнать, влияют ли сроки хранения и стерилизация молока на его качество. В торговые сети г Уфы поступает молоко разных производителей и разных сроков хранения и **целью данной работы** стало:

1.исследовать качество молока ведущих фирм, поступающего в торговые сети г. Уфы.

2.определить, влияет ли срок хранения на качество молока.

Были поставлены следующие **задачи :**

* Определить объект исследования.
* изучить органолептические показатели молока;
* Определить физико-химические показатели качества молока.
* определить способы фальсификации молока;
* сравнить молоко разных производителей, сделать выводы

**Для этого необходимо:**

* изучить литературу по данной теме;

 проделать опыты по определению качества молока;

* определить отсутствие или наличие фальсификации
* проанализировать полученные результаты;
* сделать выводы.

**2**

**Литературный обзор.**

**Молоко. Немного истории.**

Первой пищей, которую человек получает с момента своего рождения, является материнское молоко. Благодаря материнскому молоку младенцы в первые месяцы жизни нормально растут и развиваются, не потребляя ничего другого. Этот факт служит прекрасным доказательством того, что молоко является полноценным и незаменимым продуктом питания. [1].

Молоко пили еще в глубокой древности, о чем свидетельствуют найденные при археологических раскопках в пещерах первобытных людей сосуды для молока. О нем писали знаменитые историки и ученые древности Геродот, Аристотель, Плиний. Древнегреческий врач Гиппократ впервые сформулировал основы лечения молоком.

Другой прославленный врач Абу-Али-Ибн-Сина считал молоко наилучшей пищей для людей пожилого возраста .В средние века молоко, как лечебный продукт было забыто, и только в ХVІ веке его вновь стали применять. Большую роль при этом сыграл французский врач Раймонд Ресторо, который разработал на основе учения Гиппократа методики лечения молоком.

В ХVІІІ веке Гофман впервые обратил внимание на использование молока при отравлениях в качестве противоядия. Молоко и молочные продукты начали использовать в лечебном питании и в России. Наибольшему распространению лечения молоком в России способствовали работы Ф.И.Иноземцева (1802-1869).который предложил методики лечения молоком туберкулёза, бронхита, бронхиальной астмы. А в 1865 году петербургский врач Ф.Каррель предложил способ использования молока при сердечной недостаточности. И сегодня диета Карреля – эффективное средство лечения цирроза печени, ожирения. Благодаря исследованиям И.П.Павлова и его учеников была разработана твёрдая научная база, подтверждающая исключительную роль молока и молочных продуктов в питании человека и животных.

**Состав молока**.

Молоко – биологическая жидкость, обладающая высокими питательными, иммунологическими и бактерицидными свойствами. В состав молока входят белки, липиды, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты, гормоны и ряд других компонентов.

Белки – это природные полимеры, имеющие сложную структуру. Эти структуры удерживаются непрочными водородными связями, которые могут быть разрушены при термической или химической денатурации. Так, при взаимодействии белка, содержащегося в молоке, с солями тяжелых металлов

3

происходит химическая денатурация. Белок молока связывает ионы тяжелых металлов и выводит их из организма. Это свойство применяется при отравлениях. Общее содержание белков в молоке колеблется от 2,9 до 4%.

 Молоко является высокоценным в биологическом отношении продуктом питания, особенно для детей. Исследование минерального состава молока показывает наличие в нем более 50 элементов: Са, Р, Мg, Na, R, Cl, S, Fe, Cu, Mn, Zn, Al, Si, I, Br, Mo, Cd, Pb, Co, F, Cr, Ba, Hg, Sr, Li, Cs, Sn, Se, Ni, As, Ag, Ti, V и др. . [6].

Витамины. Молоко практически содержит все витамины, необходимые для нормального развития человека. В молоке присутствуют как жирорастворимые, так и водорастворимые витамины. Основными витаминами молока являются витамины А и D, некоторые количества аскорбиновой кислоты, тиамина, рибофлавина, никотиновой кислоты.

Все выше перечисленное доказывает, что молоко:

1) полноценный белковый продукт,

2) является важным источником минеральных веществ.

3) является важным источником витаминов,

 **Виды молочных продуктов.**

*Питьевое молоко.* Основная часть молока используется непосредственно для питания населения. Цельное коровье молоко содержит 3-4% жира и белка . Молоко поступает в продажу в пастеризованном или в стерилизованном виде. Пастеризованное молоко может храниться в холодильнике не более 36 ч. Стерилизованное молоко (нагретое до 115°С в течение 15 или 60 мин).- это молоко длительного хранения, в котором полностью убиты микроорганизмы.. [4].

*Сгущенное молоко*. Этот продукт производят для длительного хранения молока. Выпускается «сгущенка» с сахаром и без добавления сахара. Сгущают молоко путем выпаривания под вакуумом.Пищевая ценность сгущенного молока ниже, чем натурального молока.

*Сухое молоко*. Низкое содержание влаги (4-7%) позволяет длительно хранить сухое молоко как консервированный источник молока. На основе технологии сухого молока вырабатываются специализированные продукты детского, лечебного или спортивного питания.

*Кисломолочные продукты*. В нашей стране распространены кефир,

4

йогурт, ряженка, простокваша, сметана, творог, сыры. Кисломолочные продукты способны уничтожить гнилостные микроорганизмы или прекратить их развитие, они обладают всеми пищевыми свойствами молока. Кроме того, люди, страдающие непереносимостью молока вследствие недостатка лактазы, могут употреблять кисломолочные продукты, так как в них молочного сахара меньше.

*Творог.* Творог - это по сути концентрат казеиновых фракций молочных белков и минеральных солей, главным образом кальция. В зависимости от того, из какого молока его получают, творог может быть жирным (18% жира), полужирным (5% или 9% жира) и обезжиренным (менее 1% жира

*Сливки и сливочное масло.*В сливках может быть от 10 до 30% жира и 2-3% белка. Из сливок производится сливочное масло.

*Сметана.*Это сливки, сквашенные молочнокислыми бактериями. Сметана выпускается с жирностью от 15 до 40%.

*Сыры.* В мире вырабатывают около 800 различных видов сыров. Сыры разделяют на твердые (типа голландского, российского, пошехонского) и рассольные (типа сулугуни). Получают сыры путем специального сквашивания молока бактериями.

*Брынза* - один из немногих низкожировых продуктов из семейства сыров. Вырабатывают брынзу из овечьего или коровьего молока

Сыры - это лучшие молочные продукты высокой пищевой ценности В них много высокоценного пищевого белка , витаминов А и В2, а также кальция.

*Мороженое.* Мороженое содержит все компоненты молока, но в нем значительно больше сахара, а в сливочном и пломбире также много жира. Поэтому мороженое более калорийно, чем молоко

 **Нормы потребления молока.**

Институтом питания РАМН были разработаны рекомендуемые нормы потребления молочных продуктов на 1 человека в год — 325 кг[5] :

Цельное молоко — 116 кг

Масло сливочное — 6,1 кг

Сметана — 6,5 кг

Творог — 8,8 кг

Сыр — 6,1 кг

Мороженое — 8 кг

Молочные консервы — 3 кг

Обезжиренное молоко — 12,3 кг

Фактическое потребление в России — 270 кг.

Общая  дневная норма потребления молока и молочных продуктов должна составлять 500 мл (или 500 г). Для детей, ежедневная норма молока и молочных продуктов должна составлять 350 г в возрасте 4-7 лет и 400 г - в возрасте 7-9 лет. Однако, пользу организму  могут принести только действительно молочные продукты, а не продукты, их заменяющие.

5

**Исследования.**

1. **1. Определение объекта исследования.**

Чтобы изучить количество и марку потребляемого молока был проведен социологический опрос студентов нашего колледжа(126 ч). Участникам опроса была предложена анкета, выявляющая частоту потребления молока и фирму производителя. Лидерами соцопроса стали три вида молока небольшого срока хранения.

Это: образец № 1 «Молоко отборное. Цельное »

 производитель ООО «СН-продукт» «Свое Наше».

Образец №2 «Бирское молоко»

производитель «Бирский комбинат молочной продукции»

Образец №3 «Алексеевское молоко»

производитель Алексеевский молочно-консервный комбинат.

И четыре вида молока длительного срока хранения.

Это: образец №1 «Коровье молоко »

 фирмы УК «Просто молоко» Татарстан

 Образец №2 «Домик в деревне»

  компании «Вимм-Билль-Данн».Москва

 Образец №3 «Молоко отборное. Село Зеленое.»

 Компания «МИЛКОМ» Ижевск

 Образец № 4 «Молоко «Веселый молочник»

 фирмы Вимм-Билль-Данн г Москва

 (Приложение 1 , таблица 1,2)

* 1. **Определение органолептических показателей качества молока.** ( Приложение 2.)

***2.2.1.Определение внешнего вида молока.***

Оборудование: химический стакан.

Ход работы:

1. Налить молоко в химический стакан (до половины стакана).

2. Внимательно рассмотреть, есть ли в нем загрязнения, примеси, отметить однородность.

3. Дать молоку отстояться в течение 3-5 минут и отметить наличие или отсутствие осадка.

6

***2.2.2. Определение цвета молока.***

Оборудование: химический стакан , белый лист бумаги.

Ход работы:

1. Налить в стакан молока .

2. Поднести белый лист и сравнить цвет.

***2.2.3.Определение консистенции молока.***

Оборудование: большая пробирка с пробкой.

Консистенция определяется по следу, остающемуся на стенках сосуда после его взбалтывания. При нормальной консистенции после стекания молока со стенок остается равномерный белый след.

Ход работы:

1. Налить молоко в пробирку до середины объема.

2. Закрыть крышкой и слегка встряхнуть, чтобы намокли стенки.

3. Дать молоку стечь и в течение 1-2 мин наблюдать за результатом.

***2.2.4.Определение запаха молока.***

Оборудование: пробирка с пробкой.

Ход работы:

1. Налить в пробирку молока , закрыть пробкой.

2. Сильно взболтать.

3. Открыв пробирку, сразу понюхать. Запах определяется многократными короткими вдыханиями.

***2.2.5.Определение вкуса молока.***

Оборудование: стеклянный стакан.

Реактивы: вода питьевая.

Молоко должно быть комнатной температуры.

 Ход работы:

1. Налить в стакан немного молока.

2. Взять глоток молока в рот, стараясь распределить его по всей поверхности ротовой полости и подержать его некоторое время.

3. После каждой пробы молока следует прополоскать рот водой

* 1. **Определение физико-химических показателей качества молока.** ( Приложение 3.)

***2.3.1 Определение степени чистоты молока***.

Материалы и оборудование: мерные цилиндры на 250 мл, ватные фильтры, воронка, химический стакан. [3].

По степени загрязненности молоко делят на три группы:

I — молоко не оставляет на фильтре даже следов грязи (механических примесей меньше 3 мг на 1 л);

7

II — на фильтре заметен сероватый осадок (примесей от 4 до 6 мг на 1 л.);

III — на фильтре остались механические примеси, цвет фильтра грязно-серый (в 1 л примесей 7 мг и больше).

Ход работы:

1. В воронку поместить ватный фильтр .

2. Опустить воронку в стакан для сбора профильтрованного молока.

3. Налить в цилиндр 50 мл молока и фильтровать.

4. После того как все молоко профильтруется, осторожно снять фильтр и положить его на лист бумаги для просушки.

5. Загрязненность ватного фильтра сравнить со стандартным эталоном.

**2.3.2 Определение плотности молока , содержание жира и белка в молоке**

Материалы и оборудование: Прибор анализатор молока «Клевер -2»

Ход работы:

1. Налить в мерный стакан 20 мл исследуемого молока

 (все образцы должны иметь одинаковую температуру).

**2.3.3 Определение лактозы, сухого обезжиренного остатка, минеральных веществ, точки замерзания**

Материалы и оборудование: Прибор Анализатор молока LactoStar Funke

Gerber.

 Ход работы. Налить в мерный стакан 20 мл исследуемого молока

***2.3.4. Определение кислотности методом титрования***

***с применением индикатора фенолфталеина***

Материалы и оборудование: бюретка, пипетки на 10 и 20 мл, колба коническая на 100 мл. [4].

Реактивы:

• децинормальный раствор щелочи (КОН);

• 1% спиртовой раствор фенолфталеина.

Ход работы:

1. Налить в бюретку децинормальный раствор КОН.

8

2. В колбу вместимостью 100 мл отмерить пипеткой 10 мл исследуемого молока и 20 мл дистиллированной воды (воду добавляют для того, чтобы более отчетливо уловить розовый оттенок при титровании).

3. Добавить в смесь 3 капли 1% раствора фенолфталеина и тщательно взболтать.

4. Из бюретки по каплям прибавлять в колбу при постоянном помешивании 0,1 Н раствор КОН до появления слабо-розового окрашивания, не исчезающего в течение минуты.

5. Отсчитать количество миллилитров щелочи, пошедшей на титрование 10 мл молока.

6. Произвести расчет кислотности молока.

(Для выражения кислотности исследуемого молока в условных градусах Тернера (°Т) количество миллилитров щелочи, израсходованной на титрование 10 мл молока, умножаем на 10, то есть сделаем пересчет на 100 мл молока.)

7. Полученные данные записать в сводную таблицу.

***2.3.5. Определение витамина С***

Материалы и оборудование: колба на 100 мл, химический стакан на 100 мл, пипетка, стеклянная палочка.

Реактивы:

• крахмальный клейстер (1 г крахмала на стакан кипятка);

• 5% спиртовой раствор йода.

Ход работы:

1. Налить в колбу 10 мл молока, добавить 20 мл воды, затем влить 1 мл крахмального клейстера.
2. Размешать содержимое стеклянной палочкой.
3. По каплям добавлять 5% раствора иода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10-15 с.
4. Полученные данные записать в сводную таблицу

9

Кроме исследования на качество, молоко также изучалось на показатели фальсификации, а именно:

***2.36.. Определение соды в молоке.***

Материалы и оборудование: пробирка с пробкой. [7].

Соду добавляют в молоко для того, чтобы скрыть его повышенную кислотность. Нейтрализуя молочную кислоту, сода способствует развитию гнилостных микроорганизмов и разрушению витамина С. Такое молоко не пригодно для употребления в пищу.

Ход работы:

1. В сухую пробирку налить 5 мл молока.

2. Осторожно по стенке добавить 7-8 капель раствора бромтимолового синего.

3. Наблюдать за изменением окраски кольца на границе слоев (в течение 10 минут). Желтая окраска свидетельствует об отсутствии в молоке соды, зеленая окраска различных оттенков - о наличии следов соды .

***2.3.7.Определение крахмала в молоке.***

Материалы и оборудование: пробирка, спиртовка, держалка.

Пояснение к заданию. Крахмал добавляют в молоко, чтобы придать ему более густую консистенцию после разбавления водой.

Ход работы:

1. В пробирку налить 10 мл молока и довести до кипения.

2. После охлаждения в молоко прилить 1 мл раствора Люголя. Появление синей окраски указывает на присутствие крахмала

Выводы:

В результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

* Большинство студентов колледжа употребляют молоко длительного хранения( 4 основных производителя) , а также молоко небольшого срока хранения.(3 производителя)
* Всего 8 опрошенных студентов не употребляют молоко.
* Внешний вид всех образцов молока 5 баллов (отлично).

 Цвет молока оказался различным, но при этом каждый из образцов имеет удовлетворительную окраску (т.е. не имеет синего, серого оттенков). Самым приятным вкусом обладает молоко под номером 2. ( «Бирское молоко» производитель «Бирский комбинат молочной продукции»

10

* Проверку на степень частоты все образцы прошли блестяще.
* Содержание жира в молоке соответствует заявленному, большое содержание жира в образце № 1 (Молоко отборное, цельное) молоко небольшого срока хранения .
* Содержание белка немного ниже нормы в образце «Молоко отборное. Цельное» и самое высокое в молоке «Домик в деревне» .остальные образцы соответствуют показателям по ГОСТу
* Плотность молока – показатель его натуральности.

 Образец № 1 «Молоко отборное. Цельное ( небольшого срока хранения ) не соответствует ГОСТу ( 26,62\*А) наилучший показатель по плотности у образца «Домик в деревне» (33,03 \*А)

 Содержание лактозы ( *молочный сахар*) во всех образцах, кроме «Молоко отборное. Село Зеленое.» фирмы Компания «МИЛКОМ» Ижевск

* (4,94%) соответствует Госстандарту.
* Содержание СОМа (сухого обезжиренного молочного остатка) соответствует стандарту, что является показателем того, что молоко не разбавлено водой.
* Температуры замерзания во всех образцах соответствует Гост

Содержание минеральных веществ меньше всего в образце «Коровье молоко »фирмы УК «Просто молоко» Татарстан (О.39%) , а больше всего в образце «Алексеевское молоко» (0,46 %)

* Кислотность молока меньше всего в образцах «Молоко отборное. Цельное» и «Бирское молоко» ( 7 и 9 % соответственно, что не соответствует показателям ГОСТа (14-16 Т ) т.е. в этих образцах низкое содержание солей лимонной и фосфорной кислот, казеина и сывороточных белков, а также растворенного диоксида углерода.

11

* Больше всего витамина С содержат образцы «Молоко отборное. Село Зеленое» и «Молоко» фирмы «Веселый молочник»

Кроме исследования на качество, молоко также изучалось на показатели фальсификации, а именно:

***Определение соды в молоке*** (чтобы скрыть его повышенную кислотность) В результате проведенных исследований мы установили следующее:

*3 образца*

*1.* «Молоко отборное. Цельное » производитель ООО «СН-продукт» «Свое Наше».

2.«Бирское молоко» производитель «Бирский комбинат молочной продукции»

 *3.*«Коровье молоко » фирмы УК «Просто молоко» Татарстан

 **фальсифицированы.**

***Определение крахмала в молоке.***

 В результате наших исследований крахмал не обнаружен ни в одном их образцов.

Заключение.

Молоко является полноценным и незаменимым продуктом питания,

Пейте молоко и будете здоровы!

**Можно ли в домашних условиях определить качество молока?**

 Да. Определить это можно так:

смешать молоко и спирт в соотношении 1:2. Смесь взболтать и быстро вылить на блюдце. Если молоко не разбавлено, то не позже чем через пять-семь секунд в жидкости появятся хлопья. Если же хлопья появятся через больший промежуток времени, то молоко разбавлено водой.

 Для предохранения от быстрого скисания некоторые недобросовестные производители подмешивают в молоко крахмал, соду, известь и т.д. Для определения химических примесей можно воспользоваться лакмусовой бумажкой: если молоко не разбавлено, то синяя лакмусовая бумажка краснеет, а красная – слегка синеет.

12

**Приложение 1**

*Таблица 1. Анкета* **«Исследование молочных предпочтений студентов Уфимского политехнического колледжа»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Молоко небольшого срока хранения** | **Молоко длительного хранения** |
| «Молоко отборное. Цельное » производитель производитель ООО «СН-продукт» «Свое Наше». | «Коровье молоко» фирмы УК «Просто молоко» Татарстан. |
| «Бирское молоко» производитель «Бирский комбинат молочной продукции» | «Домик в деревне». компании «Вимм-Билль-Данн».Москва. |
| «Алексеевское молоко» производитель Алексеевский молочно-консервный комбинат. |  «Молоко отборное. Село Зеленое.» Компания «МИЛКОМ» Ижевск  |
|  | «Молоко « фирмы «Веселый молочник» фирмы Вимм-Билль-Данн г Москва |
| Не употребляют: 8 человек |

*Таблица 2. Анкета* **«Частота потребления молочных продуктов студентами Уфимского политехнического колледжа»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Несколько раз в день | несколько раз в неделю | Несколько раз в месяц | Реже одного раза в месяц | Не употребляю |
| 44 | 31 | 23 | 20 | 8 |

13

**Приложение 2.** *Определение органолептических показателей качества молока с небольшим сроком хранения*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | «Молоко отборное. Цельное » | «Бирское молоко» | «Алексеевское молоко» |
| Внешний вид | Однородное, без осадка | Однородное,без осадка | Однородное, без осадка |
| Цвет | Слегка желтоватый | Слегка желтоватый | Слегка желтоватый |
| Консистенция | Равномерный белый след | Неравномерный белый след | Неравномерный белый след |
| Запах | Молочный, без посторонних примесей | Молочный . слабо выраженный  | Молочный . слабо выраженный |
| Вкус | Слегка сладковатый  | Сладковатый,насыщенный | Сладковатый |

*Определение органолептических показателей качества молока с большим сроком хранения*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | «Коровье молоко | «Домик в деревне».. | «Молоко отборное. Село Зеленое.» | «Молоко « фирмы «Веселый молочник» |
| Внешний вид | Однородное без осадка | Однородное,без осадка | Однородное, без осадка | Однородное,без осадка |
| Цвет | Слегка желтоватый | Слегка кремовый | Слегка желтоватый | Белый |
| Консистенция | Однородная | Однородная | Однородная | Однородная |
| Запах | Молочный, без поста-ронних примесей | Молочный , немного кормовой  | Молочный , немного кормовой | Молочный, без постаронних примесей |
| Вкус | Слегка сладковатый , немного водянистый  | Сладковатый | Сладковатый, водянистый слегка | Сладковатый, водянистый слегка |

14

**Приложение 3**.

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

Табл.1 Показатели для молока с небольшим сроком хранения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | «Молоко отборное. Цельное | «Бирское молоко» | «Алексеевское молоко» |
| Степень чистоты | Следов грязи на фильтре нет | Следов грязи на фильтре нет, | Следов грязи на фильтре нет, небольшие сгустки |
| Содержание жира % | 3,74 | 3,22 | 3,36 |
| Содержание белка % | 2,90 | 3,04 | 3,03 |
| Показатели плотности \*А | 26,62 | 28,03 | 27,88 |
| Содержание лактозы% | 5,04 | 5,21 | 5,14 |
| Содержание СОМа (сухого обезжиренного молоченого остатка) % | 9,24 | 9,56 | 9,44 |
| Температуры замерзания \* | -0,523 | -о,551 | -0,545 |
| Содержание минеральных веществ % | О,43 | 0,45 | 0,46 |
| Показатели кислотности (Т) | 7 | 9 | 15 |
| Содержание витамина С | Синее окраши-вание появи-лось после 2 капель | Синее окраши-вание появи-лось после 3 капель | Синее окрашивание появилось после 2 капель |
| Сода | есть | Есть  | нет |
| Крахмал | Не обнаружен | Не обнаружен | Не обнаружен |

15

Табл.2 Показатели для молока с большим сроком хранения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | «Коровье молоко « фирмы | «Домик в деревне».. | «Молоко отборное. Село Зеленое.» фирмы | «Молоко « фирмы «Веселый молочник» |
| Степень чистоты | Следов грязи на фильтре нет | Следов грязи на фильтре нет, | Следов грязи на фильтре нет, небольшие сгустки | Следов грязи на фильтре нет, |
| Содержание жира % | 3,33 | 3,28 | 3,38 | 3,44 |
| Содержание белка % | 3,17 | 3,98 | 3,02 | 3,15 |
| Показатели плотности  | 29,69 | 33,03 | 27,56 | 29,45 |
| Содержание лактозы% | 5,21 | 5,01 | 4,94 | 5,20 |
| Содержание СОМа (сухого обезжиренного молоченого остатка) % | 9,56 | 9,19 | 9,08 | 9,54 |
| Температуры замерзания \* | -0,543 | -о,519 | -0,516 | -0,540 |
| Содержание минеральных веществ % | О,39 | 0,40 | 0,41 | 0,42 |
| Показатели кислотности | 16,0 | 15,9 | 15,7 | 14,6 |
| Содержание витамина С | Синее окра-шивание появилось после 3капель  | Синее окра-шивание появилось после 3 капель | Синее окраши-вание появи-лось после 5 капель | Синее окра-шивание появилось после 5 капель |
| Сода | есть | нет | нет | нет |
| Крахмал | Не обнаружен | Не обнаружен | Не обнаружен | Не обнаружен |

16

**Литература:**

1.«Биохимия молока и молочных продуктов», К.К.Горбатов, СПб, Гиорд, 20016.

2.Волков В.Н., Солодова Р.И., Волкова Л.А., Определение качества молока и молочных продуктов, Химия в школе, 2018,

3.Грандберг И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии: Уч. пособие для сельскохозяйственных вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2018 г. С. 82-83, 103, 118-120.

4.Горбатов К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. — М.: Легкая промышленность, 2019 г. — 344с.

5.ГОСТ Р 58340-2019 Молоко и молочная продукция. 2019 г

6 .Тулина Н. И. Химия: практикум по органической химии. 10-11 классы. – Волгоград: Учитель, 2017 г

7.INTERNET, http//[vetfac.narod.ru](http://vetfac.narod.ru/) Иммунохимические методы анализа при исследовании качества и безопасности молока.

17