

Отдел образования Осиповичского райисполкома
Государственное учреждение образования «Вязьевская СШ»
XV Республиканский конкурс исследовательских работ учащихся
по химии

***Определение наиболее благоприятных
факторов для выявления качества и
сохранения свежести молока***

Работу выполнили ученицы 11класса:

Вашкевич Юлия Сергеевна;
Чигилейчик Анастасия Григорьевна

Руководитель:
Сащeko Лилия Ивановна,
учитель биологии и химии,
высшей квалификационной категории

Адрес учреждения образования: 13711, Могилёвская область,
Осиповичский район, ул. Гагарина, 21; электронный адрес: viazue-school11@ya.ru lqaz2wsx; факс - 42688; телефон - 80223542664

Оглавление

Введение	
Основная часть	3
Органолептическая оценка качества молока	4
Определение физико-химических показателей	5
Определение натуральности молока	5
Определение группы чистоты	6
Выводы по качеству молока	7
Анализ домашнего молока	8
Выводы	9
Заключение	
Список использованных источников	

Введение

Молоко не случайно считается совершеннейшим из продуктов, созданных природой. 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.

По определению великого русского физиолога И. П. Павлова, молоко изумительная пища, приготовленная самой природой. Установлено, что этот продукт содержит свыше ста ценнейших компонентов.

Актуальность. Молоко – один из важнейших продуктов питания человека. Оно является богатым источником некоторых витаминов и полезных веществ, и традиционно считалось полезным. Молоко богато кальцием, необходимым для здорового роста костей и нормального функционирования нервной системы. Молоко - самый первый продукт, который пробует в своей жизни человек. Это единственный продукт питания впервые месяцы жизни. Для пожилых, ослабленных болезнями людей молоко также является незаменимой пищей. Молоко входит в состав очень многих продуктов питания, не говоря о его производных - кисломолочных продуктах, кефире, йогуртах, сырах - это и колбасы, и шоколад, и любая выпечка.

Молоко – высококалорийный продукт питания. Древние философы называли его «источником здоровья», «соком жизни», «белой кровью». С давних времён молоко используется и как лечебное средство от многих болезней: при лечении сердца, почек и других органов.

Молоко, кефир и творог применяются в детском, лечебном и диетическом питаниях. Мороженым, сырками и творожными пастами с удовольствием лакомятся дети.

Цель данной работы: выявление факторов, влияющих на качество молока, выявление наиболее благоприятных условий для сохранения свежести молока.

Задачи:

1. Выяснить какие факторы влияют на скисание молока.
2. Изучить методики определения органолептических и физико-химических показателей молока.
3. Выявить наиболее благоприятные условия для сохранения свежести молока.

Гипотеза: температурный режим оказывает непосредственное влияние на качество молока? Всё молоко отвечает стандартам качества?

Основная часть

Используемые методы:

1. Исследование
2. Наблюдение
3. Анкетирование
4. Анализ
5. Экспресс-опрос

Объект исследования: заготавливаемое молоко:

1. ОСПК колхоза «Авангард»;
2. ОСПК колхоза «Новый путь»;
3. Филиала Белшина - Агро ОАО «Белшина»;
4. Домашнее молоко.

Исследования и их результаты

Для определения качества молока посетили лабораторию ОАО «Молочный комбинат». Данные исследования были проведены под руководством зав. лаборатории Филипповой Ирины Владимировны и руководителя научно-исследовательской работы Сащико Лилии Ивановны, учителя биологии и химии.

Качество молока определяли по следующим показателям:

1. Органолептическая оценка качества молока.
2. Определение натуральности молока (определение крахмала в молоке, определение соды в молоке).
3. Оценка качества молока по физико-химическим показателям (определение плотности, определение качества молока на «Лактане 1-4», определение кислотности).

Органолептическая оценка качества молока

Органолептические показатели : внешний вид, цвет, запах, консистенция, вкус - определяются органами чувств (зрением, обонянием, осязанием). Данную оценку качества определяла дегустационная комиссия: зав. лаборатории Филиппова Ирина Владимировна, учитель биологии и химии Сащико Лилия Ивановна, Вашкевич Юлия, Чигилейчик Анастасия - ученица 10 класса.

Оценку запаха и вкуса проводят по пятибальной шкале:

Результаты органолептических показателей молока:

наименование предприятия	Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах	Вкус
ОСПК колхоз «Авангард»	однородное, нет осадков, примесей, загрязнений	белый	жидкая, без хлопьев	без посторонних запахов	сладковатый, приятный
Ф-л БЕЛШИНА-АГРО ОАО «БЕЛШИНА»	однородное, нет осадков, примесей, загрязнений	белый	жидкая, без хлопьев	без посторонних запахов	сладковатый, приятный
ОСПК КОЛХОЗ «НОВЫЙ ПУТЬ»	неоднородное, есть осадки, примеси, загрязнения	белый	жидкая, без хлопьев	специфический	недостаточно выраженный, пустой

Показатели	ОСПК к-з «Авангард»	Ф-л Белшина-Агро ОАО «Белшина»	ОСПК к-з «Новый путь»
Внешний вид	5	5	4
Консистенция	4	4	4
Вкус	4	4	3
Запах	4	4	4
Цвет	4	4	4
ИТОГО	21	21	19

По результатам можно сделать вывод, что молоко ОСПК колхоза «Новый путь» обладает низкими показателями по внешнему виду и вкусу.

Определение физико-химических показателей

Государственными стандартами устанавливаются требования и нормы по физико-химическим показателям молока и молочных продуктов, а также методы определения этих показателей.

Определение плотности

Ареометрический метод

Приборы, оборудование и реактивы: цилиндр на 250 мл, ареометр, пробирки из бесцветного стекла, пипетки.

Ход исследования. Молоко хорошо перемешали и 200 мл налили по стенке в цилиндр на 250 мл, чистый сухой ареометр медленно опустили в цилиндр с молоком до деления 1,030, не касаясь стенок и дна, и оставили в покое на 1-2 минуты.

По верхней шкале ареометра сделали отсчет температуры, по нижней - показатель плотности. Если температура молока равна 20°C, то фактически плотность соответствует показателю ареометра, отсчитанному по шкале. Если температура выше или ниже вводят поправку с помощью определенной таблицы или применяют специальный коэффициент, равный $\pm 0,2^{\circ}\text{A}$ на каждый градус отклонения.

Результаты:

наименование предприятия	плотность	примечание
ОСПК колхоз «Авангард»	1028,0 кг/м ³	норма
Ф-л БЕЛШИНА-АГРО ОАО «БЕЛШИНА»	1028,0 кг/м ³	норма
ОСПК КОЛХОЗ «НОВЫЙ ПУТЬ»	1027,0 кг/м ³	норма

По результатам исследования можно сделать вывод: молоко всех хозяйств соответствует установленным нормам.

Определение качества молока на «Лактан 1-4».

Данный прибор позволяет проводить измерения плотности, массовой доли жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), белка, процент воды.

Ход исследования. Закрепляем прибор в вертикальном положении, включаем и настраиваем.

Пробу при комнатной температуре наливаем в воронку прибора и ждем результатов.

Результаты

наименование предприятия	плотность	массовая доля жира	СОМО	белок
ОСПК колхоз «Авангард»	27,5°A	3,6 %	8,5 %	3,0 %

Ф-л Белшина-Агро ОАО «Белшина»	27,5°А	3,6 %	8,5 %	3,0 %
ОСПК колхоз «Новый путь»	27°А	3,5 %	8,3 %	3,1 %

По проведённым исследованиям можно сделать вывод: молоко всех хозяйств соответствует установленным нормам.

Химические свойства молока

В молочной промышленности принято о свежести молока судить по титруемой кислотности. Общая (титруемая) кислотность выражается в градусах Тернера ($^{\circ}$ Т). Под градусами Тернера понимают количество миллилитров 0,1 н. раствора щелочи (NaOH или KOH), необходимого для нейтрализации 100 мл молока или продукта. Титрование производится в присутствии индикатора фенолфталеина.

Для нейтрализации свежего, только что выдоенного молока требуется обычно от 16 до 18 мл щелочи (16-18 $^{\circ}$ кислотности). Чем больше расходуется раствора щелочи, тем выше кислотность молока. Кислотность обуславливается на 65% кислыми солями – дигидрофосфатами и дигидроцитратами, а также казеином и сывороточными белками (4-6 $^{\circ}$ Т), диоксидом углерода, кислотами, некоторыми другими компонентами молока, которые в сумме дают около 1-3 $^{\circ}$ Т. (Зайковский 1950г., Инихов 1956г., см. книгу Г. С. Инихов «Биохимия молока»). При хранении сырого молока, титруемая кислотность, повышается по мере развития в нем микроорганизмов, сбраживающих молочный сахар с образованием молочной кислоты. Повышение кислотности вызывает нежелательные изменения свойств молока, например, снижение устойчивости белков к нагреванию. Поэтому молоко с кислотностью 21 $^{\circ}$ Т принимают как не сортовое, а молоко с кислотностью выше 22 $^{\circ}$ Т не подлежит сдаче на молочные заводы.

Метод определения кислотности молока основан на нейтрализации кислот, содержащихся в молоке, раствором гидроксида натрия концентрации 0,1 моль/дм³ в присутствии индикатора фенолфталеина.

Титрометрический метод определения кислотности

В титровальный стаканчик отмерили пипеткой 10 мл молока, прибавили 20 мл дистиллированной воды и добавили 3 капли 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина.

Смесь тщательно перемешали и титровали 0,1 н раствором щелочи NaOH до слабо розового цвета, не исчезающего в течение 1 мин. Количество щелочи, пошедшей на титрование, умножаем на 10, переводим в градусы Тернера.

Результаты

наименование предприятия	кислотность	примечание
ОСПК колхоз «Авангард»	18 $^{\circ}$ Т	норма
Ф-л БЕЛШИНА-АГРО ОАО «БЕЛШИНА»	17,5 $^{\circ}$ Т	норма
ОСПК КОЛХОЗ «НОВЫЙ ПУТЬ»	16 $^{\circ}$ Т	норма

По результатам проделанной работы можно сделать вывод, что кислотность молока всех хозяйств соответствует норме. Кислотность молока является важнейшим критерием оценки его качества. С ней в известности степени связаны бактерицидные свойства молока.

Определение натуральности молока

Определение крахмала в молоке. Крахмал добавляют в молоко, чтобы придать ему более густую консистенцию после разбавления водой.

Ход исследования:

В пробирку налили 10 мл молока и довели до кипения. После охлаждения в молоко налили 1 мл раствора Люголя. Появление синей окраски указывает на присутствие крахмала.

Результаты:

Наименование предприятия	цвет	наличие крахмала
ОСПК колхоз «Авангард»	бледно-желтый	нет
Ф-л Белшина-Агро ОАО «Белшина»	бледно-желтый	нет
ОСПК колхоз «Новый путь»	бледно-желтый	нет

Вывод по результатам исследования: во всех пробах молока крахмал отсутствует, это свидетельствует о натуральности молока, фальсификации не выявлено.

Определение соды в молоке. Для снижения кислотности молока иногда добавляют соду. Нейтрализуя молочную кислоту, сода не задерживает развитие гнилостных микроорганизмов и способствует разрушению витамина С. Такое молоко не пригодно для употребления в пищу.

Проба с бромэтиловым синим

В сухую пробирку налили 5 мл молока. Осторожно по стенке добавляем 7-8 капель раствора бром этилового синего.

Наблюдаем за изменением окраски кольца на границе слоев (в течение 10 минут). Желтая окраска кольцевого слоя указывает на отсутствие соды в молоке. Появление зеленой окраски различных оттенков (желто-зеленая, темно-зеленая, сине-зеленая и др.) свидетельствует о присутствии соды в молоке (даже незначительном).

Результаты.

Наименование предприятия	цвет	Наличие соды
ОСПК колхоз «Авангард»	жёлтый	нет
Ф-л Белшина-Агро ОАО «Белшина»	жёлтый	нет
ОСПК колхоз «Новый путь»	жёлтый	нет

По проведённым исследованиям можно сделать вывод, что в молоке всех хозяйств сода отсутствует. Отсутствие соды свидетельствует о натуральности молока, фальсификации не выявлено

Определение группы чистоты

В зависимости от количества механической примеси на фильтре молоко подразделяют на три группы чистоты путём сравнения фильтра с образцом ГОСТ 8218 – 89 С.2.

Ход исследования:

1. В воронку поместили бумажный фильтр.
2. Опустили воронку в стакан для сбора профильтрованного молока.
3. Налили в цилиндр 50 мл молока и начали фильтровать.
4. После того как все молоко профильтровали, осторожно сняли фильтр и положили его на лист пергаментной бумаги для просушки.
5. Загрязненность ватного кружка (фильтра) сравнили со стандартным эталоном.

Полученный результат

ОСПК колхоз «Авангард»	на фильтре отсутствуют частицы механических примесей
Ф-л Белшина-Агро ОАО «Белшина»	на фильтре отсутствуют частицы механических примесей
ОСПК колхоз «Новый путь»	на фильтре имеются отдельные частицы механических примесей

По результатам проведённых исследований можно сделать вывод: молоко ОСПК колхоза «Авангард» и филиала Белшина-Агро ОАО «Белшина» соответствует 1 группе чистоты, а молоко ОСПК колхоза «Новый путь» соответствует 2 группе чистоты.

Выводы по качеству молока

1. Заготавливаемое молоко ОСПК колхоз «Авангард».

Органолептические показатели качества

Внешний вид - однородное, осадков, примесей, загрязнений нет.

Вкус - сладковатый, приятный

Запах - без посторонних запахов.

Цвет - белый.

Консистенция - жидкая без хлопьев.

Показатели качества на «Лактан 1-4»

Жирность – 3,6 %.

СОМО – 8,5 %.

Белок - 3,0 %.

Физико-химические показатели качества

Плотность - 1028,0 кг/м³

Химические свойства:

Кислотность - 18°Т.

Наличие крахмала – нет.

Наличие соды - нет.

ВЫВОД: Заготавливаемое молоко соответствует требованиям СТБ 1598 – 2006 «Молоко коровье. Требования при закупке». Молоко соответствует высшему сорту.

2. Заготавливаемое молоко ф-л Белшина – Агро, ОАО «Белшина»

Органолептические показатели качества

Внешний вид - однородное, осадков, примесей, загрязнений нет.

Вкус - сладковатый, приятный.

Запах - без посторонних запахов.

Цвет - белый.

Консистенция - жидкая без хлопьев.

Показатели качества на «Лактан 1-4»

Жирность - 3,6 %

СОМО – 8,5 %

Белок - 3,0 %

Физико-химические показатели качества

Плотность - 1028,0 кг/м³

Химические свойства:

Кислотность - 18°Т

Наличие крахмала – нет.

Наличие соды – нет.

ВЫВОД: Заготавливаемое молоко соответствует требованиям СТБ 1598 – 2006 «Молоко коровье. Требования при закупке». Молоко соответствует высшему сорту.

3. Заготавливаемое молоко ОСПК колхоз «Новый путь»

Органолептические показатели качества

Внешний вид - неоднородное, осадки, примеси, загрязнения есть.

Вкус – недостаточно выраженный, пустой.

Запах - без посторонних запахов.

Цвет - белый.

Консистенция - жидкая без хлопьев.

Показатели качества на «Лактан 1-4»

Жирность – 3,6 %.

СОМО – 8,40 %.

Белок - 3,0 %.

Физико-химические показатели качества

Плотность - 1027,0 кг/м³.

Химические свойства:

Кислотность - 17°Т.

Наличие крахмала – нет.

Наличие соды – нет.

ВЫВОД: Заготавливаемое молоко соответствует требованиям СТБ 1598 – 2006 «Молоко коровье. Требования при закупке». Молоко соответствует первому сорту по показателям плотности и группе чистоты.

Общий вывод: Проведённые исследования определения качества молока позволяют говорить о том, что заготавливаемое молоко ОСПК к-за «Авангард», ф-ла Белшина-Агро ОАО «Белшина», ОСПК к-за «Новый путь» является качественным продуктом, соответствует высшему сорту. Фальсификации не выявлено. Но молоко ОСПК к-за «Новый путь» немного уступает по органолептическим показателям и соответствует второму сорту молока.

Анализ домашнего молока по описанным свойствам:

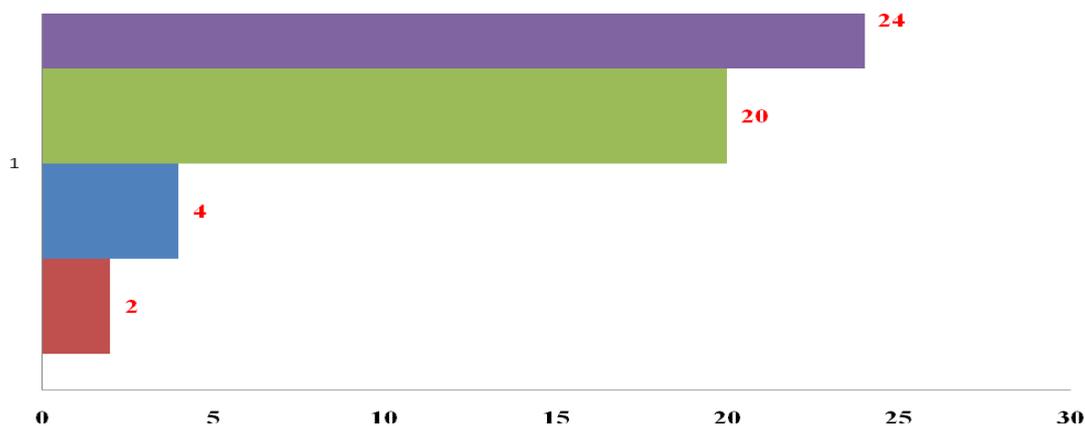
1. При определении титруемой кислотности молока с NaOH и фенолфталеином результат оказался ниже нормы (14°Т) у бабушкиной коровы в связи с завершением периода лактации у коровы, кислотность молока нашей коровы - 18°Т.

2. Измерение жирности показало результат: молоко бабушкиной коровы - 4,4%, молоко нашей коровы – 3,8. Это говорит о том, что период лактации у бабушкиной коровы заканчивается и организм коровы накапливает жиры для кормления будущего потомства.

3. Плотность молока, которую мы измеряли ареометром, составила 1028,5 кг/м³, и соответственно 1027,0 кг/м³, что отрицает фальсификацию молока.

4. Взяли домашнее молоко и поместили его в разные температурные условия: 24°С, 20°С, 4°С, 2°С. Через 30 часов снова титровали. Результаты, полученные в данном исследовании, приведены в диаграмме.

По проведённому исследованию можно сделать вывод: наименьшая кислотность охлаждённого молока до 2°С, оно будет дольше оставаться свежим.



Количество затраченной щелочи, мл

По результатам исследований домашнего молока можно сделать вывод: по всем показателям, кроме кислотности, молоко соответствует требованиям ГОСТа и относится к первому классу молока. В связи с отклонением кислотности молоко бабушкиной коровы не приняли бы на молочный завод, потому что при производстве из него молочных продуктов оно может образовать нежелательный сгусток.

Температура сильно влияет на скорость скисания молока. Температура около 30⁰ С увеличивает скорость скисания.

При температуре 2-4⁰С молоко почти не киснет. Мы это объясняем тем, что лактобактерии перешли в состояние спор.

Молоко скисает быстрее:

1. Если начальной обработки нет или она менее качественная.
2. Чем выше температура, тем быстрее скисает молоко.

Увеличивают длительность хранения:

1. Низкие температуры.
2. Тепловая обработка.

Выводы

1. Молоко – это ценный продукт питания, поскольку там содержатся все жизненно необходимые для человека вещества.

2. Качество молока зависит от условий получения, корма, соблюдения правил переработки, транспортировки, хранения, переработки.

3. Состав молока может измениться вследствие механической переработки, что может придать молоку посторонние привкусы и запахи.

4. Молоко и молочные продукты представляют собой прекрасную питательную среду для развития микроорганизмов, поэтому требуется пастеризация и стерилизация.

5. Понимая пищевую ценность молока, рекомендуем всем систематически внести в свой рацион питания молоко и молочные продукты именно произведённые ОАО «Осиповичским молочным комбинатом».

6. Молоко является смесью различных химических веществ. Химическая природа молока делает молоко ценнейшим продуктом питания.

Заключение

Реализация целей поставленных задач достигнута, выявлены факторы, влияющие на сохранение свежести молока.

Выдвинутые нами гипотезы получили подтверждение.

Наиболее безопасным считается заводское молоко, поскольку оно подвергается полному анализу по установленным критериям, подобно тому, которое мы провели, исследуя домашнее молоко. Молоко на заводе пастеризуется и поставляется на прилавки в стерильных пакетах. Важно обращать внимание на срок годности, и на то, в каких условиях молоко хранится в магазине.

Чтобы избавить себя от неоправданного риска, молоко, которое покупаем на рынке обязательно необходимо кипятить.

Материал нашей работы можно использовать на уроках химии, биологии, ЗОЖ.

Список использованных источников

1. Государственный комитет по стандартизации РБ. Молоко и молочные продукты. Общие методы анализа. Сборник стандартов, Минск, 2007г.
2. Иников Г. С. Биохимия молока, Москва, Пищепромиздат, 1998г.
3. Крусъ Г.И., Шалыгина А.М, Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов, Минск, 2000г.
4. Петровская В.А. Молочное дело, Москва. Колос, 1986г.
5. Савина Л.А. Я познаю мир. Детская энциклопедия. М. АСТ, Химия, 1996 г, 448 с.
6. Сударкина А.А., Евсева И.И. Изучение факультативного курса химия в сельском хозяйстве. М. «Просвещение», 1981г.
7. Скородумова А.М. Практическое руководство микробиологии молока и молочных продуктов, Москва, Пищепромиздат, 1963г.
8. Улитенко А.И., Соколовский Э.И., Пушкин В.А. Зависимость качества молока от технологии его первичной обработки. Москва, Колос, 2004г.