

**Муниципальное образовательное учреждение
Шараповская средняя общеобразовательная школа
Шатковского района Нижегородской области**

Определение качества молока

учебно-исследовательская работа

Выполнили: ученицы 10 класса

Декалина Анна, 16 лет

Фатеева Юлия 16 лет

Руководитель: Каравашкина

Альбина Ивановна,

учитель биологии и химии

с. Шарапово, 2015 год

Содержание

Введение. Актуальность проблемы.....	3
Цель и задачи исследования	4
Теоретическая часть	
Молоко – ценный продукт питания.....	5
Теоретическая часть.....	
- определение основных показателей качества молока и его влияние на здоровье человека;	
- химический состав молока;	
- наличие антибиотиков, консервантов, различных пищевых добавок в молоке и молочных продуктах	
1. Практическая часть	
Методы исследования:	
- проба на редуктазу;	
- кипяtilьная проба;	
- определение в молоке посторонних веществ:	
• а) наличие соды пробой с аспирином;	
• б) наличие крахмала;	
• г) наличие перекиси водорода;	
• д) пероксидазная проба;	
• е) обнаружение в молоке антибиотиков.	
2. Выводы и рекомендации.	
3. Заключение.	
4. Литература.	
5. Приложение.	

Введение. Актуальность проблемы

«Молоко – это изумительная пища,
приготовленная самой природой».

И.П. Павлов

В настоящее время в сельской местности наблюдается сокращение поголовья крупного рогатого скота. В связи с этим теперь и сельские жители вынуждены приобретать молоко. Они столкнулись с серьезной проблемой: где покупать безопасное, вкусное, а главное, полезное молоко: у владельцев частных подворий или через торговую сеть?

Молоко – уникальный по пищевой и биологической ценности, усвояемости и значению для организма продукт. Молоко и вырабатываемые из него продукты (масло, сыр, кисломолочные продукты) необходимо включать в пищевой рацион людей всех возрастов, особенно детей и пожилых. Ведь именно из молока и молочных продуктов организм человека в состоянии усвоить в достаточном количестве некоторые минеральные соли (прежде всего, соли кальция), играющие важную роль в его жизнедеятельности.

Всемирная организация здравоохранения остро подняла вопрос о качестве жизненно необходимого, ценнейшего продукта питания-молока. Были предприняты многие усилия для того, чтобы улучшить качество молока. С этой целью решили запретить использовать многие пищевые добавки (консерванты, подсластители, искусственные заменители сахара и т. П.) в производстве молока и молочных продуктов. Но не все производители соблюдают условия производства качественного, безвредного молока, и путем добавления запрещенных, оказывающих губительное влияние на организм человека веществ, повышают производительность молока без излишних затрат на производство.

Именно этой проблеме я посвятила исследовательскую работу и решила выяснить, какое молоко является наиболее полезным и качественным.

Актуальность проблемы подчёркивают и результаты проведённого мной опроса жителей села Шарапова. (Приложение 1). 50 % опрошенных жителей приобретают молоко через торговую сеть, 50% отдадут предпочтение молоку, произведённому на частном подворье. 90% опрошенных считают последнее более качественным и полезным по той причине, что в нём выше содержание жира и сахаров, а значит- и питательная ценность. Устраивает покупателей и цена. Литр молока частный владелец продаёт по цене на 10-12 руб ниже, чем в магазине. Но не все имеют возможность приобретать молоко с подворья по той же причине: снижение поголовья скота частного сектора.

Цель и задачи исследования

Цель работы: сравнить качество молока, реализуемого через торговую сеть с.Шарапово и производимого сельхозпредприятием и на частном подворье.

Задачи:

1. Изучение теоретических аспектов проблемы.
2. Изучение методов определения показателей качества молока, отбор и адаптация методик для использования их в условиях школьного кабинета химии.
3. Определение показателей качества молока, реализуемого через торговую сеть и производимого на сельхозпредприятии и частном подворье.
4. Разработка соответствующих рекомендаций для покупателей на основе сделанных выводов.

Объект исследования: молоко различных торговых марок: «Ясный луг», «Честное коровье», «МолокоВо!», «Княгининское», а также молоко с частного подворья

Предмет исследования: качество молока

Место проведения: МОУШараповская СОШ

Молоко – ценный продукт питания

В ходе работы были изучены публикации отечественных и зарубежных авторов по проблемам правильного питания, о составе и свойствах, пищевой значимости молока и молочных продуктов. В Советском энциклопедическом словаре дается следующее определение молока: «Молоко – секрет молочной железы млекопитающих. Ценный пищевой продукт. Состав коровьего молока: вода – 87%, молочный сахар – 4,7%; жир – 3,9%; белки – 3,2%; минеральные вещества – 0,7%; витамины, ферменты. Энергетическая ценность (калорийность) 100 г молока – 289кДж (69 ккал)». [15, с.835].

В энциклопедическом справочнике «Культура питания» указывается, что наиболее полноценным является свежесвыдоенное (парное) молоко. Первое время в нем содержатся особые вещества, обладающие способностью задерживать размножение попадающих в молоко бактерий и даже вызывать их гибель. Длительность такого (бактерицидного) действия зависит от чистоты молока и температуры его хранения. Сильно загрязненное молоко может храниться при температуре 13-14°C не более 18 ч, чистое молоко – 36 ч. С целью удлинения бактерицидного периода молоко необходимо хранить в охлажденном состоянии. Переработка молока на молочных заводах осуществляется под специальным контролем санитарной службы. Особое внимание уделяется термической обработке молока. Молоко является скоропортящимся продуктом, срок его реализации не должен превышать 36 часов при температуре хранения от 2 до 6°C. [8, с.183].

Софья Завистовская в своей книге «Простое лечение пищей» рекомендует выпивать взрослому человеку не менее 0,5 л молока ежедневно. Однако взрослым людям нельзя рекомендовать его в качестве единственного продукта, так как, чтобы удовлетворить калорийные потребности взрослого человека, его надо было бы выпивать очень много (свыше 3 л в день), т.к. калорийная ценность молока не велика – 67 ккалорий 100 г. Как один из наиболее легко усваиваемых продуктов молоко играет большую роль в диетике больного человека. При некоторых болезнях, например, при гиперацидном гастрите, молоко становится основой диетического питания. Молоко надо широко использовать в питании в тех случаях, когда рекомендуется ограничивать количество жиров (при гипертонии, атеросклерозе, ожирении, диабете). [6, с.31-32].

Молоко – биологическая жидкость сложного состава. Оно содержит все питательные вещества – белки, жиры, углеводы, минеральные соли и витамины. Образуется молоко из составных частей крови в результате сложных процессов, протекающих в молочной железе. Содержание белков в коровьем молоке находится в пределах 3,0 – 4,0%. В них содержатся все аминокислоты, без которых не может нормально развиваться организм человека и животных.

Молоко богато витаминами и ферментами. Не зря великий русский ученый академик И.П. Павлов сказал: «Молоко – это изумительная пища, приготовленная самой природой». [17, с.173]. Молочные продукты – важный источник витаминов В2 (рибофлавина), А и β-каротина. Содержание витаминов колеблется в зависимости от сезона и кормов животных. Содержание жира в молоке находится обычно в пределах 2,7 – 6,0%. На долю триглицеридов приходится 98,2 – 99,5% от общего содержания жира. Кроме того, в молочном жире содержатся фосфолипиды, свободные жирные кислоты и вещества, сопутствующие жирам, - холестерин и жирорастворимые витамины. Содержание углеводов составляет 4,5 – 5,0%, в основном это лактоза. Она относится к восстанавливающим дисахаридам, ее молекулы состоят из остатков α - D – глюкозы и β - D – галактозы.

В молоке обнаружено более 100 ферментов. Большая их часть имеет нативное происхождение и переходит в молоко из клеток молочной железы во время секреции.

Весьма разнообразен витаминный состав молока, включающий свыше 12 витаминов. Многие необходимые для нас витамины содержатся в молоке в незначительном количестве и быстро разрушаются. Вот почему сейчас ученые нашли способы обогащать витаминами молоко и молочные продукты. Такое молоко долго хранится и сохраняет свои полезные свойства.

Молоко содержит много полезных веществ, витаминов и минералов. О пользе молока говорит тот факт, что выпивая 0,5 литра молока в день, организм получает все необходимые ему питательные вещества. Правда это относится в большей степени к парному молоку, в стерилизованном молоке полезных свойств значительно меньше.

К полезным свойствам молока можно отнести его благоприятное воздействие на слизистую оболочку желудка, особенно полезно молоко при гастритах (наиболее полезно козье молоко). Полезно молоко и при нарушениях сна...

Сюда: антибиотики (недобросовестные производители), фальсификация молока. Добавление соды из методик....методы фальсификации молока, используемые производителями.

Практическая часть

Перед началом исследования мы внимательно изучили состав молока каждого образца по этикетке:

1. Княгининское молоко

- Производитель: ОАО «Княгининское молоко»
- Срок хранения: 10 дней
- Жирность: от 3,4% до 6%
- Энергетическая ценность: от 61 до 84 ккал.
- Состав: молоко коровье

2. «Молоко ВО!»

- Производитель: ОАО «Павловский молочный завод»
- Срок хранения: 6 месяцев
- Жирность: 3,5%
- Энергетическая ценность: 61 ккал.
- Состав: произведено из нормализованного молока

3. «Честное коровье»

- Производитель: ООО «Чекмагушевский молочный завод»
- Срок хранения: 2 месяца
- Жирность: 3,2%
- Энергетическая ценность: 60 ккал.
- Состав: произведено из нормализованного молока

4. «Ясный луг»

- Производитель: ООО «Мечта»
- Срок хранения: 1 месяц
- Жирность: 3,2%
- Энергетическая ценность: 58 ккал.
- Состав: молоко нормализованное



Изучив упаковки исследуемых образцов молока, мы пришли к выводу: срок хранения Княгининского молока не сильно отличается от срока хранения натурального коровьего молока (примерно 48 часов), а срок хранения «Молока ВО!» чрезмерно высок – 6 месяцев.

Самая высокая жирность у «Княгининского» молока, также оно наиболее калорийное.

Практическая часть

Интервью с Декалиным Артемом Дмитриевичем – поставщиком Княгининского молочного завода.



1. Какую продукцию вы изготавливаете?

Княгининское молоко является холдингом, в состав которого вошли Лысковский и Гагинский молочные заводы, а так же Белавский завод по приёмке и подготовке сырья. Внедряя холдинговые отношения, предприятие получило возможность более гибко развивать производство. Более тридцати видов молочной продукции сходит с конвейеров наших предприятий. Продуманный подход к расширению ассортимента позволил нам совершенствоваться в рыночных отношениях. Княгининский завод производит сухое молоко, цельное молоко, сухие сливки, масло крестьянское, сгущенное молоко.

2. Как изготавливается цельное молоко?

Для изготовления натурального молока в молокоприемные пункты поставляется сырое молоко с ферм-заводов. Далее оно поступает на предприятие, где в дальнейшем подвергается пастеризации, очистке и термической обработке. Необходимо заметить, что даже после всех этих операций, молоко не утрачивает свои ценные свойства и качества и продолжает оставаться свежим, вкусным и полезным.

3. Проходит ли цельное молоко фальсификацию?

Покупая пакет с надписью «молоко», мы рассчитываем, что платим именно за молоко, а не за молочный напиток, который производится из сухих смесей. Однако нас безнаказанно обманывают. Ситуация с молоком в нашей стране, мягко сказать, запутанная. Несмотря на существование ГОСТа, технического регламента и других документов, до сих пор не разработан метод, который позволил бы определить, есть ли в питьевом молоке сухое. В восстановленное молоко добавляют немного настоящего, и результаты исследований получаются размытыми - предъявить претензию изготовителю становится невозможно. О наличии сухого молока можно судить лишь по косвенным признакам, которые свидетельствуют о том, что молочный продукт фальсифицирован.

В натуральном молоке не должно быть ни соды, ни аммиака. Наличие этих веществ свидетельствует о низких технологических условиях производства. Их присутствие в сыром молоке является фальсификацией. А при приёмке оно проходит жёсткий контроль. Попадание этих веществ в продукцию на стадии переработки исключено - они на заводах не используются.

Но нужно также сказать, что сода может содержаться в сыром молоке, поставляемом на предприятие. Возможно, это вина поставщиков молока –

фермеров. Иногда для улучшения показателей молока поставщики его «раскисляют», чтобы не сквашивалось, - добавляют соду, возможно, и аммиак. На заводе проверяют качество поступившего молока, но, как известно, нет правила, которое нельзя обойти.

4. Заботитесь ли вы о повышении качества своей продукции?

«Княгининское сухое молоко» прочно удерживает лидерские позиции в своей отрасли и официально признан «Лучшим предприятием» по выпуску продукции высокого качества. В этом году предприятию исполнилось 59 лет. За это время оно зарекомендовало себя как надежный партнер и конкурентоспособный производитель. За 59 лет существования предприятия, ассортимент выпускаемой продукции значительно расширился. А благодаря высокому качеству, экологической чистоте продукции и современному дизайну упаковки, предприятие уверенно шагает вперед на потребительском рынке. Вся продукция прошла сертификацию на отсутствие искусственных компонентов и ГМО. Высокое качество продукции марки подтверждают и ежегодные награды различных степеней на специализированных Всероссийских выставках-ярмарках, конкурсах. В ногу со временем идет наше предприятие, давая родному городу промышленный потенциал, рабочие места, бюджетную базу. Производственные ресурсы, высокий профессионализм и грамотное руководство доказывают – развитие агрохолдинга продолжается.

Интервью провела: Декалина Анна

1. Определение степени чистоты молока

Чистота молока характеризует санитарные условия его получения.

Степень чистоты определяют специальными приборами типа «Рекорд» или прибором ЦНИМСП. Для определения количества механических примесей использовался метод фильтрации.

Метод основан на фильтровании молока и сравнении количества осадка на фильтре с эталоном для установления степени чистоты молока. Для этого желательно использовать таблицу, предложенную Всесоюзным научно-исследовательским институтом ветеринарной санитарии (ВНИИВС).

В зависимости от количества механических примесей на фильтре молоко по степени чистоты делится на три группы. Молоко I группы не должно иметь видимых частиц механических примесей. Молоко II

группы имеет на фильтре слабо заметные следы их. Молоко III группы имеет на фильтре заметный осадок примесей (в виде точек).

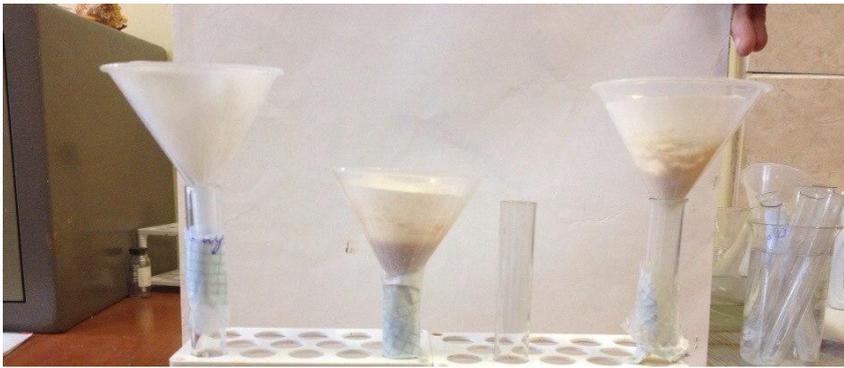
Согласно ГОСТ 13264-88 молоко, продаваемое государству, при отнесении его к 1-му сорту должно иметь степень чистоты по эталону I группы, ко 2-му сорту - II группы.

Порядок проведения работы

Прежде чем фильтровать молоко, я нагрела образцы до 40 °С, что способствует растворению комочков сливок, которые, задерживаясь на фильтре, маскируют наличие механических примесей. Изготавливали фильтр из фильтровальной бумаги, помещали его в воронку. По 250 мл молока каждого образца тщательно перемешали и вылили в прибор для фильтрования так, чтобы не повредить фильтровальный кружок. По окончании фильтрования молока фильтр положили на лист бумаги и просушили на воздухе, не допуская попадания пыли. Фильтровальный кружок сравнили с эталоном и установили степень чистоты молока.

Наименование молока	Результат
«Княгининское»	Не имеет видимых частиц механических примесей
«Молоко ВО!»	Не имеет видимых частиц механических примесей
«Ясный луг»	Не имеет видимых частиц механических примесей
«Честное коровье»	Не имеет видимых частиц механических примесей
С частного подворья	Имеет слабозаметные следы механических примесей

Вывод: Молоко с частного подворья имеет слабо заметные следы механических примесей и может быть отнесено ко 2 сорту, молоко, реализуемое через торговую сеть, можно отнести к 1 сорту, т.к. не имеет видимых частиц механических примесей. Следовательно, все молокоперерабатывающие заводы подвергают молоко тщательной очистке от механических примесей, в домашних условиях, т.к. с использованием подручных средств это сделать труднее.



2. Определение бактериальной обсемененности молока

Требования к качеству полноценного молока сводятся в основном соблюдению условий, ограничивающих возможность попадания в него бактерий.

С метиленовой синью. Проба может выполняться двумя методами: стандартным и ускоренным.

Метод основан на свойстве фермента редуктазы, выделяемого микроорганизмами восстанавливать метиленовую синь в ее бесцветную лейкоформу. Чем больше микроорганизмов в молоке, тем быстрее идет обесцвечивание метиленовой сини. Оптимальная температура восстановления метиленовой сини ферментом редуктазой составляет от 38 до 40 °С.

Порядок проведения работы

1) В пробку налили 1 мл раствора метиленовой сини и 20 мл молока, закрыли пробкой и хорошо перемешали.

2) Пробирку с молоком поместили в баню (или редуктазник) с температурой воды от 38 до 40 °С. Уровень воды в бане должен быть выше уровня молока в пробирке, необходимо поддерживать постоянную температуру воды.

3) Проверили время обесцвечивания проб через 20 мин, 2 часа и через 5,5 часа.

!Окончанием испытания на редуктазу считать момент, когда молоко в пробирках обесцвечивается. Наличие небольшого окрашенного кольцеобразного слоя наверху или окраска небольшой части внизу в расчёт не принимаются.

Наименование молока	Результат
---------------------	-----------

«Княгининское»	
«Молоко ВО!»	Метиленовая синь обесцвечивается в течение часа
«Ясный луг»	
«Честное коровье»	Молоко восстанавливается до своего естественного цвета в течении 1,5 часа
С частного подворья	

Вывод: проведя данный эксперимент, мы выяснили, что степень бактериальной обсемененности молока наиболее высока в следующих образцах: «Молоко ВО», «Честное коровье». В молоке с частного подворья, а также в молоке под названиями «Ясный луг» и «Княгининское» не наблюдается высокой бактериальной обсемененности молока.



Контроль натуральности молока и его пастеризации

Питательная ценность молока зависит от его состава степени усвояемости и количественного соотношения составных частей между собой: жира, белка, углеводов. Преднамеренное изменение натуральных свойств молока (разбавление водой, обратом, подсытие сливок, добавление веществ,.) считается фальсификацией. В таком молоке нарушается соотношение между отдельными составными частями. При фальсификации в молоко может быть добавлена вода, обрат, подсытены сливки, добавлены вещества: крахмал, формалин, сода для нейтрализации молочной кислоты, образующейся в процессе скисания.

Определение в молоке посторонних веществ

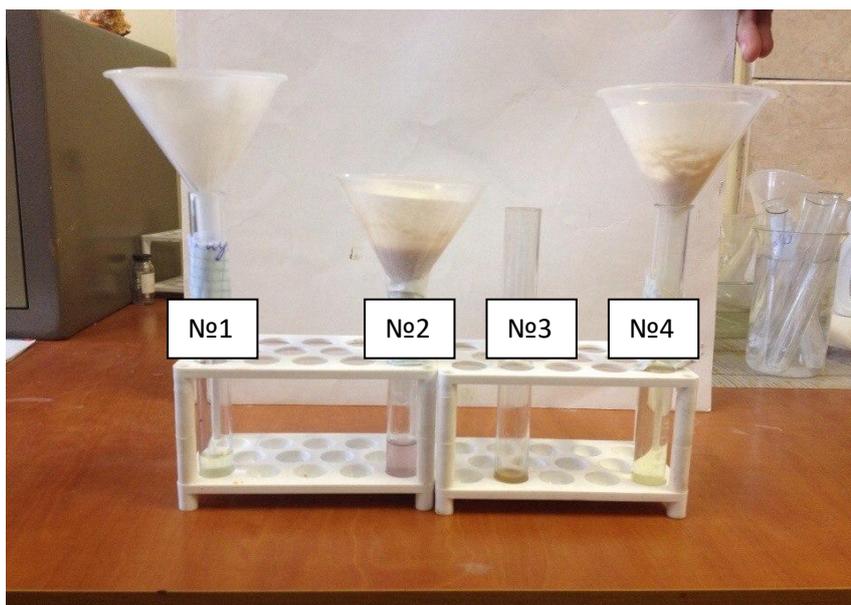
Наличие соды. Для снижения кислотности и предохранения молока от скисания к нему прибавляют соду. Нейтрализованное содой молоко быстро портится, так как лишается естественных бактерицидных свойств, и в нем развиваются гнилостные бактерии с образованием вредных для организма человека веществ. Определить наличие соды в молоке можно пробой с аспирином.

Порядок проведения работы

Установили изменение окраски - в присутствии соды молоко окрасится в малиново-красный цвет, без соды - в оранжевый.

№ пробирки	Наименование молока	Результат
1	«Княгининское»	молоко приобрело оранжевую окраску
2	«Молоко ВО!»	молоко окрасилось в малиново-красный цвет
3	«Ясный луг»	молоко приобрело оранжевую окраску
4	«Честное коровье»	молоко приобрело оранжевую окраску
5	С частного подворья	молоко приобрело оранжевую окраску

Вывод: в результате исследования, в единственном образце – «МолокоВо» мы обнаружили наличие соды. Остальные образцы успешно прошли данное испытание.



Проба с аспирином. При наличии соды аспирин омыляется с образованием уксуснокислого и салициловокислого натрия, которые при прибавлении хлористого железа делают окрашивание содержимого в темно-розовый или

красновато-желтый цвет, а затем образуется осадок того же цвета.

Порядок проведения работы

1) В колбы налили по 10 мл молока, 10 мл дистиллированной воды и 2 мл насыщенного раствора аспирина.

2) Содержимое каждой колбы перемешали и нагрели в водяной бане до 65 °С.

3) Через час вынули колбу из бани и содержимое профильтровали.

4) К прозрачному фильтрату добавили по 10 капель 10 % хлорида железа.

Проявление окраски от темно-розового до красновато-желтой, а затем и осадка, указывает на наличие в молоке соды.



б) Наличие крахмала. Для увеличения вязкости (густоты) молока к нему добавляют крахмал или муку. Определение крахмала или муки, добавленных в молоко, основано на реакции йода с крахмалом, который окрашивается от действия йода в синий цвет.

Порядок проведения работы

1) В пробирках смешали 5 мл молока и 3 капли спиртового раствора йода.

2) Установили изменения окраски

В присутствии крахмала молоко окрасится в синий цвет, без крахмала - в бледно-желтый.

Наименование молока	Результат
«Княгининское»	Молоко окрасилось в бледно-желтый цвет
«Молоко ВО!»	Молоко окрасилось в светло-синий цвет
«Ясный луг»	Молоко окрасилось в светло-синий цвет
«Честное коровье»	Молоко окрасилось в светло-синий цвет
С частного подворья	Молоко окрасилось в бледно-желтый цвет



Вывод: в результате в образцах «МолокоВо», «Честное коровье», «Ясный луг» мы обнаружили наличие крахмала.

в) Наличие формалина. Формалин добавляют в молоко как консервирующее вещество. Такое молоко непригодно к употреблению и для переработки.

Порядок проведения работы

1) В пробирку отмерили 2 мл серной кислоты.

2) Осторожно, не допуская смешивания, по стенке добавили 2 мл молока.

!При наличии формалина на границе соприкасающихся жидкостей образуется фиолетовое кольцо, без формалина - желтое.

г) Наличие перекиси водорода.

Перекись водорода добавляют в молоко для предохранения его от свертывания. Такое молоко непригодно к употреблению и для переработки.

Порядок проведения работы

1) В пробирку отмерили 1 мл молока, прибавить 4 капли йодистокалиевого крахмала, размешали и прибавили 1 каплю серной кислоты.

!При наличии перекиси водорода молоко моментально синее. Отсутствие изменения окраски в течение 10 мин указывает на то, что в молоке перекиси водорода нет.

Наименование молока	Результат
«Княгининское»	Отсутствие изменений
«Молоко ВО!»	Молоко моментально приобрело синюю окраску
«Ясный луг»	Отсутствие изменений
«Честное коровье»	Отсутствие изменений
С частного подворья	Отсутствие изменений

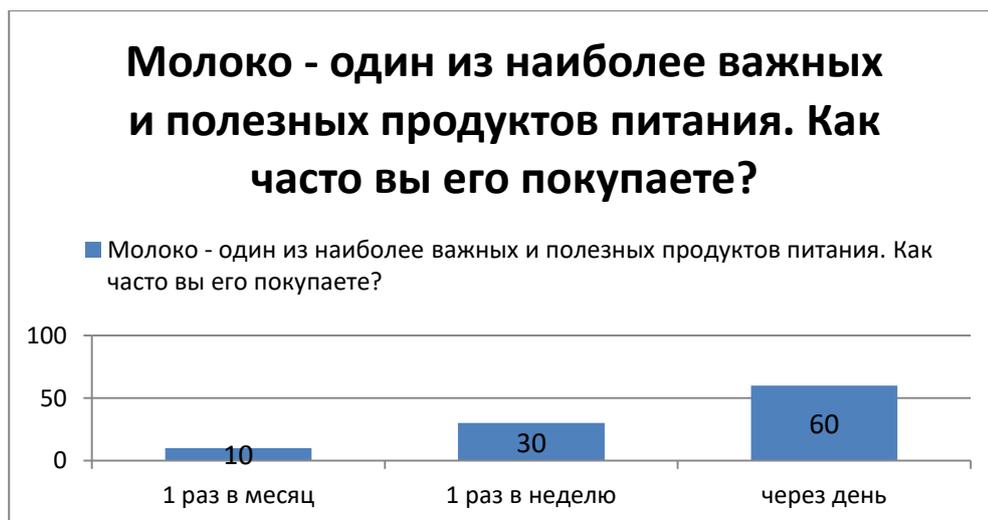
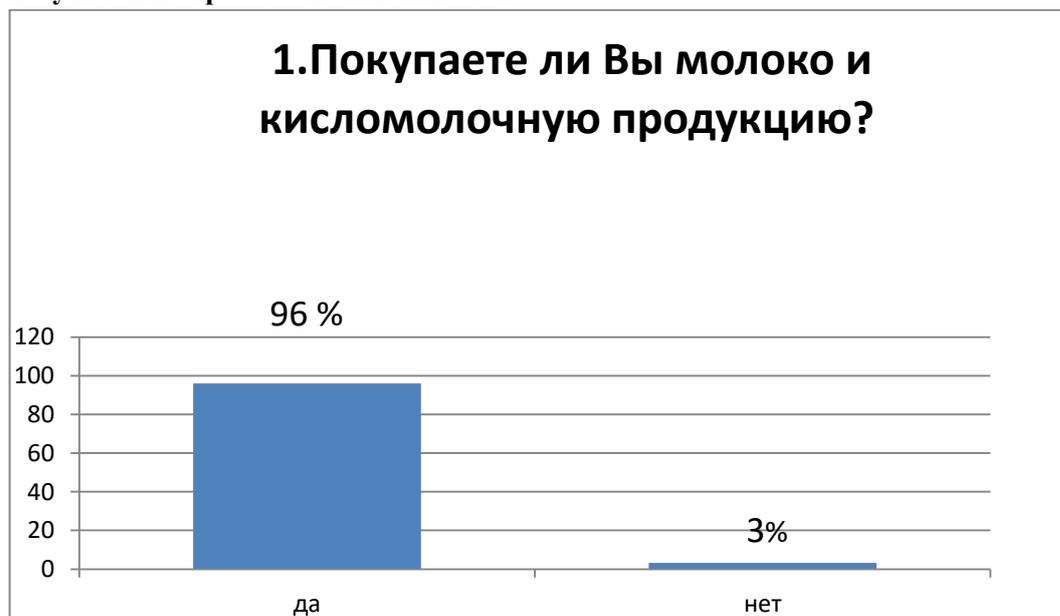
температурах. Кроме того, пероксидаза может быть обнаружена в пастеризованном молоке, постоявшем более 6 часов. Накопление фермента происходит за счет освобождения его из лейкоцитов молока, которые в процессе нагревания защищают фермент от температурного воздействия. Особенно это происходит в молоке коров, больных маститом (количество лейкоцитов значительно повышено).

Порядок проведения работы

- 1) В пробирку налить 3 капли молока, 3 капли йодистокалиевого крахмала и 1 каплю 0,5 % раствора перекиси водорода.
- 2) Содержимое пробирки перемешать.
- 3) Появление интенсивного окрашивания указывает на наличие пероксидазы (молоко сырое).
- 4) Появление бледно-синего окрашивания указывает на частичное разрушение фермента при температуре от 65 до 70 °С (недостаточная пастеризация).
- 5) Отсутствие окрашивания сразу после прибавления реактивов указывает на пастеризацию молока при температуре выше 80 °С.

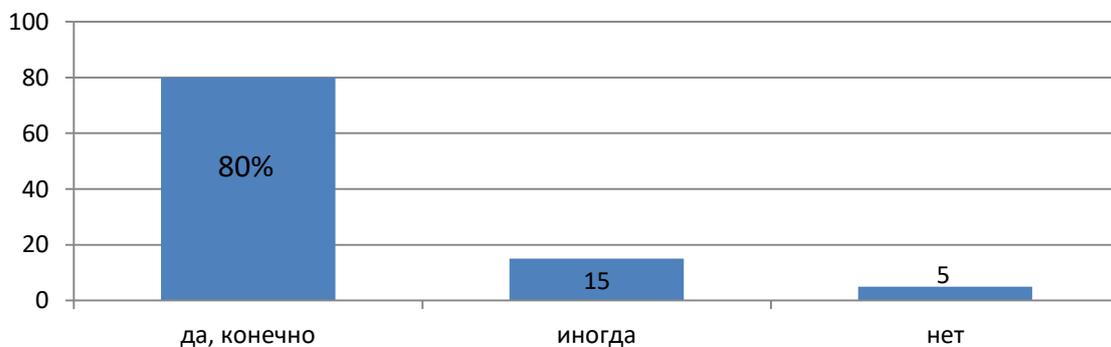
Наименование молока	Результат
«Княгининское»	
«Молоко ВО!»	
«Ясный луг»	
«Честное коровье»	
С частного подворья	

Результаты опроса сельских жителей

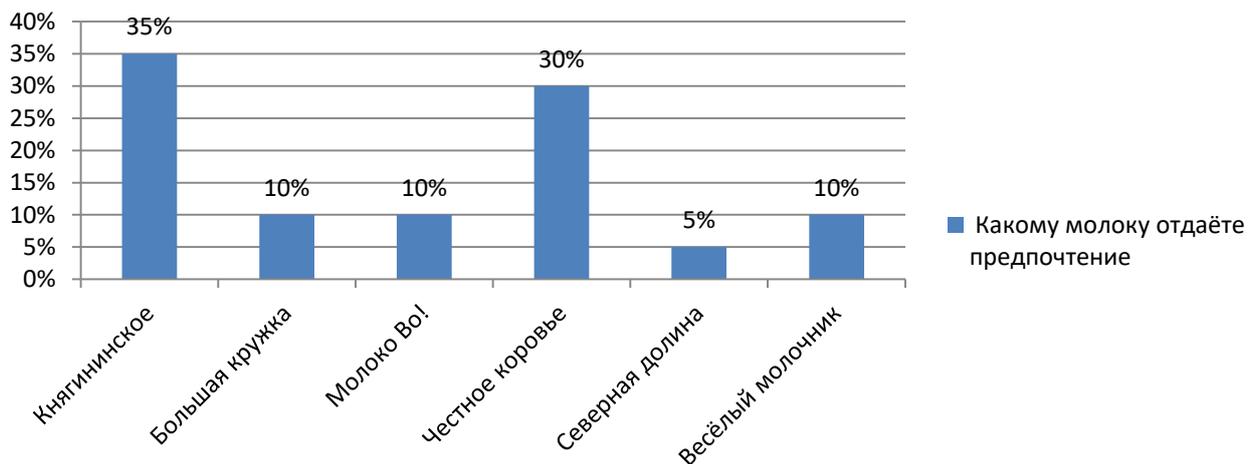


Приобретая молоко в торговых сетях, заботитесь ли вы о том, чтобы выбрать максимально качественное?

■ Приобретая молоко в торговых сетях, заботитесь ли вы о том, чтобы купить максимально качественное молоко?



Какому молоку отдаёте предпочтение?



Как вы считаете, зависит ли качество молока от стоимости?



Хотите ли вы больше узнать о молоке, которому вы отдаете предпочтение?



Провела социологический опрос: Фатеева Юлия

Литература

1. <http://nsportal.ru/shkola/khimiya/library/2013/08/29/prezentatsiya-nauchno-issledovatel'skoy-raboty-po-teme-antibiotiki>
2. http://www.eurekalert.org/pub_releases/2014-03/acs-hia022414.php
3. <http://www.ustream.tv/channel/acslive>
4. <http://www.acs.org/content/acs/en.html>