

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №2»  
г. Ядрина Чувашской Республики

Всероссийский конкурс юных исследователей окружающей среды

Номинация «Зоотехния и ветеринария»

## **Исследование качества молока в домашних условиях**

Автор работы:

Лукина Галина Николаевна, 11 класс

МБОУ «СОШ №2» г. Ядрина Чувашской Республики

Научный руководитель:

Плеханова Алевтина Борисовна,

учитель биологии и химии

МБОУ «СОШ №2» г. Ядрина Чувашской Республики

2019 г.

**Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2» г. Ядрин**

**Секция «Агроэкология и зоотехния»**

**Исследование качества молока в домашних условиях**

*Лукина Галина, ученица 11 класса МБОУ СОШ № 2 г. Ядрин*

*Руководитель: Плеханова Алевтина Борисовна, учитель биологии и химии*

*МБОУ СОШ № 2 г. Ядрин*

«Между сортами человеческой еды в исключительном положении находится молоко... Пища приготовленная самой природой, отличающаяся легкой удобоваримостью и питательностью». Академик И.П.Павлов

***Введение***

Испокон века люди высоко ценили целебные свойства молока. Они называли его «соком жизни», «элексиром жизни». Знаменитый врач Гиппократ назвал молоко лекарством (назначал больным туберкулёзом), Авиценна утверждал, что молоко – это лучшая пища для людей. Молоко является одним из самых ценных продуктов питания человека. В его составе обнаружены самые необходимые вещества для здоровья человека. Оно является единственной пищей для новорожденного, поэтому предназначено удовлетворять все нужды организма. Жиры и углеводы – источники энергии. Белки содержат все необходимые аминокислоты, в том числе и те, что не синтезируются организмом человека. Минеральные вещества, содержащиеся в молоке, способствуют образованию и усвоению витаминов, входят в состав тканей человека. Ученые подсчитали, что употребление одного стакана молока в день достаточно, чтобы на 25 процентов покрыть потребность взрослого человека в кальции, на 22 процента - в витамине В2, на 21 процент – в витамине D. В связи с высокой пищевой ценностью и степенью усвоения основных компонентов молока, большинство медиков и диетологов считают, что молоко незаменимо в питании детей. В первую очередь нужно вспомнить, что в молоке содержится очень много кальция, который усваивается организмом более чем на 90%. Кальций нужен для нормального развития здоровых зубов и костей и играет важную роль в обмене веществ. В настоящее время на прилавках магазинов появилось большое количество молочных продуктов.

В магазине правобережной части г. Ядрин нет в продаже натуральное свежее молоко от частных производителей или крестьянско-фермерских хозяйств. В основном жители используют в питании молоко из магазина. Не все молочные продукты имеют одинаковый состав и являются одинаково полезными для здоровья. Что мы употребляем - качественное молоко или разбавленный продукт? Можно ли определить качество молока в домашних условиях? Мне захотелось найти ответ на эти вопросы. Это и послужило выбором темы для моего исследования.

**Актуальность** данного проекта в том, что молоко полезный продукт, который мы употребляем ежедневно. Молоко очень хорошая питательная среда для бактерий и поэтому следует употреблять его осторожно. Для этого необходимо исследовать молоко не только в лабораторных условиях, но и знать методы исследования его в домашних условиях. Здоровье людей имеет большое значение и ценность для общества, поэтому свою работу считаю актуальной.

**Цель проекта:** определение качества молока разных марок в домашних условиях.

**Гипотеза:** считаю, что использованные методы определения качества молока в домашних условиях помогут правильно выбрать качественное молоко в магазине.

**Объект исследования** - молоко, которое наши родители, а не редко и мы с вами покупаем в обычном продуктовом магазине.

**Задачи проекта:**

- ✓ выявить с помощью социологического опроса учащихся наиболее предпочитаемые торговые марки молока;
- ✓ научиться определять качественный продукт (молоко) в домашних условиях;
- ✓ передача полученных знаний, навыков и умений публике путем создания презентации о «экспериментальной проверке качества молока в домашних условиях»;
- ✓ показать достоинства и недостатки продукта определенного образца для определения возможности его употребления или неприемлемости в питании;
- ✓ экспериментально определить качество молока разных марок, сравнить полученные результаты с требованиями стандарта;
- ✓ сделать выводы и обобщить результат наблюдений;
- ✓ показать презентацию на школьной НПК (научно - практической конференции);

**Практическая значимость проекта** заключается в том, что мною проведены эксперименты по определению качественного молока и создана презентация для родителей и учащихся с рекомендациями по определению качества молока в домашних условиях, для определения возможности его употребления или неприемлемости в питании.

**Теоретическое обоснование проекта заключается в том, что** определение качества продуктов на запах, вкус и цвет не может дать полной и достоверной информации, а порой может оказаться и опасной для здоровья. Проверить качество молока можно в домашних условиях, не прибегая к методу «апробации». Для этого не нужно проводить сложных лабораторных исследований, достаточно того, что всегда есть под рукой. Помимо разбавления молока водой к нему нередко подмешивают крахмал, гипс, мел, мыло, соду, поташ, буру, известь и даже такие химические продукты, как борная и салициловая кислоты. Одни из этих веществ подмешиваются для придания снятому молоку вида цельного, не снятого; другие - для предохранения от быстрого скисания, вообще порчи, которой молоко подвергается тем скорее, чем более в нем посторонних органических примесей. В действительности подмешивание названных примесей не способно предохранить молоко от скисания. Более того, даже самые «невинные» из этих примесей, например, двууглекислая сода, на самом деле очень вредны и именно потому, что как обнаружено прямыми опытами, примесь, между прочим, двууглекислой соды служит наилучшим условием для усиленного размножения в молоке различных болезнетворных микробов - холерных бацилл, туберкулезных и прочих. (© "Энциклопедия Технологий и Методик" Патлах В. В.)

## **II. Основная часть**

### **2.1 Анализ маркировки исследуемых образцов молока**

<b>Образец</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
	<b>Натуральное молоко</b>	<b>«Наша корова»</b>	<b>«Фрау Му»</b>	<b>«Добрая бурёнка»</b>	<b>«Молочная речка»</b>
<b>Наименование продукта</b>	натуральное коровье молоко	молоко питьевое пастеризованное	молоко питьевое ультрапастеризованное	молоко ультрапастеризованное	молоко питьевое пастеризованное
<b>Массовая доля жира</b>	4,7%	2,5%	3,2%	2,5%	2,5%
<b>Состав пищевой продукции</b>	цельное молоко	молоко цельное, молоко обезжиренное	нормализованное молоко	нормализованное молоко	молоко цельное, обезжиренное

<b>Дата изготовления пищевой продукции</b>	09.11.2019	07.11.2019	28.10.2019	04.10.19	04.11.2019
<b>Срок годности пищевой продукции</b>	1 суток 9	10 суток	3 месяца	6 месяцев	18 суток
<b>Наименование и местонахождение изготовителя</b>	Подсобное хозяйство Лукиной Тамары д. Сареево	ОАО «Ядринмолоко» Россия, 429060, г.Ядрин, ул. 30 лет Победы, 34	ООО ПК «Айсберг-Плюс» Московская область, с. Орудьево ул. Фабричная, 89	ООО «Саратовский молочный комбинат» Сокурский тр акт, 7а	ООО «Казанский молочный комбинат» г. Казань ул. Академика Арбузова, 7
<b>Нормативные документы</b>		ГОСТ 31450-2013	ГОСТ 31450-2013	ГОСТ 31450-2013	ГОСТ 31450-2013
<b>Стоимость одного литра молока в магазине</b>	19 руб. закупочная цена 9	52 руб.	54 руб.	65 руб.	64 руб.

**2.2 Требования к органолептическим показателям.** Органолептический метод определения показателей качества продукции - метод определения значений показателей качества продукции, осуществляемый на основе анализа восприятий органов чувств, т.е. органолептические показатели - это такие свойства продукта, которые человек может оценить с помощью органов чувств (зрения, обоняния, вкуса, осязания). По органолептическим показателям продукт должен соответствовать требованиям таблицы.

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Непрозрачная жидкость. Для продуктов с массовой долей жира более 4,7% допускается незначительный отстой жира, исчезающий при перемешивании
Консистенция	Жидкая, однородная нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
Вкус и запах	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения. Для топленого и стерилизованного молока - выраженный привкус кипячения. Допускается сладковатый привкус
Цвет	Белый, допускается с синеватым оттенком для обезжиренного молока, со светло-кремовым оттенком для стерилизованного молока, с кремовым оттенком для топленого

### 2.3 Исследование органолептических показателей исследуемых образцов молока.

Образец	Цвет	Консистенция	Запах	Привкус
1	Белый, слегка желтоватый	жидкая однородная	запах натурального молока	сладкий
2	белый	жидкая однородная	легкий привкус кипячения	слабо выражен, кисловатый
3	белый	жидкая однородная	сметанный запах	сладкий
4	Белый, слегка светло-кремовый	жидкая однородная	запах пломбира	кисловатый
5	белый	жидкая однородная	запах пломбира	сладкий, похож на пломбир

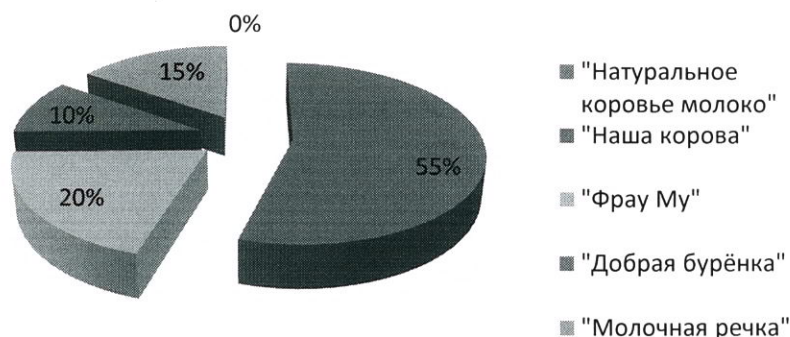
#### Вывод:

- 1) Все марки молока по цвету и консистенции соответствуют ГОСТу.
- 2) В образцах марок «Фрау Му», «Добрая бурёнка», «Молочная речка» есть посторонний запах и привкус.

### III. Практическая часть проекта.

#### 3.1. Результаты социологического опроса среди населения правобережной части г. Ядрин.

##### Потребляемость поселения молока торговых марок



**Вывод:** 1. В торговой точке правобережной части г. Ядрин в продаже отсутствует «Натуральное коровье молоко»;

2. Население правобережной части г. Ядрин в большем количестве потребляет молоко марки «Наша корова», производитель ОАО «Ядринмолоко».

#### 3.2. Методы определения качества молока в домашних условиях, покупаемых в торговой сети правобережной части г. Ядрин.

Для определения качества молока существует несколько методов. Часть из них требует специальных лабораторных условий с необходимым оборудованием и реактивами. Но некоторые можно провести и в домашних условиях. Молоко следует проверять сразу после вскрытия упаковки.

##### 1. Определение состава молока.

Первое, что необходимо проверить при покупке молока, это состав продукта. В настоящее время, в России существует закон, по которому если в молоко добавляют сухое молоко, то на этикетке должно быть написано, что это молочный напиток и, соответственно в составе это тоже должно быть отмечено.

Покупая пакет с надписью «молоко», мы рассчитываем, что платим именно за молоко, а не за молочный напиток, который производится из сухих смесей. Однако иногда нас безнаказанно обманывают.

Образец	Состав молока	Массовая доля жира (норма 3,4%)	Энергетическая ценность молока
1	натуральное молоко	4,7%	68(ккал)
2	цельное, обезжиренное	2,5%	53(ккал)
3	нормализованное	3,2%	60(ккал)
4	нормализованное	2,5%	53(ккал)
5	цельное, обезжиренное	2,5%	53(ккал)

## 2. Методика определения примесей в молоке.

Достаточно легко определить «чистоту» продукта, для этого необходимо некоторое количество молока процедить через плотную белую ткань, либо ватный диск.

-если вы заметите ворсинки, какие-либо крупички вещества, значит, при производстве молока не соблюдались санитарные нормы, и такое молоко может быть опасным.

**Вывод:** После фильтрования всех образцов исследуемого молока на фильтровальной бумаге не обнаружены крупички веществ. Значит при производстве молока соблюдены санитарно-гигиенические нормы.

## 3. Методика определения жирности молока как с помощью «Грязный стакан».

При данной проверке мы проверяем густоту молока (жирность), поэтому, размешав молоко в стакане, внимательно посмотрите на его стенки, чем «грязнее» окажется ваш стакан, тем лучше качество молока. Следует отметить, что слой молока на стенках должен быть однородным.

**Вывод:** самый «Грязный стакан» с натуральным молоком. Самый чистый стакан – марки молока «Добрая бурёнка» и «Молочная речка».

## 4. Методика определения кислотной среды молока с использованием универсальной индикаторной бумаги.

Иногда производители, чей продукт подолгу залеживается на прилавках магазинов, добавляют в молоко соду, которая замедляет процесс скисания. Определить содержание соды в молоке можно при помощи лакмусовых бумажек.

Вероятнее всего, не в каждом доме найдется кислотно-щелочной бумажный индикатор, однако задавшись целью проверки продуктов питания дома перед употреблением, его не сложно приобрести в аптеке.

*С помощью лакмусовых бумажек можно проверить кислотную среду молока.*

1. Наливаем образцы молока в разные емкости;
2. Необходимо смочить одну полоску индикаторной бумаги в образце молока;
3. Выжидаем 1-2 минуты и внимательно рассматриваем полоску;

При сложной фальсификации молока, более всего следует остерегаться химических примесей, для обнаружения которых не малую пользу может оказать данное испытание. Не снятое, цельное молоко обладает очень характерной двойной реакцией, выражающейся тем, что оно в одно и то же время и несколько щелочно и немного кисловато; вследствие этого, синяя лакмусовая бумажка, смоченная цельным молоком, слегка краснеет, а красная – слегка синееет.

Напротив, если в молоке есть избыток щелочи, например, от примеси к нему соды, то красная лакмусовая бумажка сильно синееет, тогда как синяя вполне сохраняет свой цвет.

Подобным же образом, в случае, если в молоко подмешана кислота, например, борная или салициловая, то синяя лакмусовая бумажка, смоченная таким молоком, окрашивается в яркий красный цвет; красная же совсем не изменяет своего цвета.

**Вывод:** Во всех образцах исследуемого молока кислотность молока нейтральная (рН-7).

### 5.Методика определения содержания крахмала в молоке с использованием йода.

Наличие крахмала, который добавляют в молоко для придания ему густоты, можно легко и быстро определить с помощью обыкновенного йода из домашней аптечки.

1) В небольшое количество молока следует капнуть несколько капель спиртового раствора йода.

- окрашивание в синий цвет - покажет наличие в продукте крахмала;

- окрашивание в желто-оранжевый цвет - на отсутствие крахмала в молоке.

2) В небольшое количество молока следует капнуть уксусную кислоту.

- наличие в молоке соды определяем по вскипанию молока;

- отсутствие показывает створаживание молока.

**Вывод:**

<b>Образец</b>	<b>Изменение цвета спиртового раствора йода</b>	<b>Наличие крахмала в молоке</b>	<b>Наличие соды в молоке</b>
1	цвет раствора йода – без изменения	отсутствует	отсутствует
2	цвет раствора йода – желто-оранжевый	отсутствует	отсутствует
3	цвет раствора йода - синий	<b>присутствует</b>	отсутствует
4	цвет раствора йода - желто-оранжевый	отсутствует	отсутствует
5	цвет раствора йода - желто-оранжевый	отсутствует	отсутствует

1) Образцы № 1, № 2, №4, №5 не содержат примеси крахмала, образец № 3 содержит примеси крахмала – цвет раствора йода – синий.

2) Во всех образцах торговых марок содержание соды в молоке отсутствует.

## **6. Методика определения разбавленности молока с водой с использованием фильтровальной бумаги.**

Если у вас дома нет фильтровальной бумаги, то можно воспользоваться бумажной салфеткой или туалетной бумагой главное требование, они должны быть достаточно высокого качества.

Окунув в молоко тонкую палочку, зубочистку или спичку, нужно поставить на поверхности фильтровальной бумаги маленькую каплю молока. Очень важно, чтобы она была как можно меньшего размера и при этом была максимально выпуклой, формой напоминая полусферу. Для достоверности результата таких капель поставить лучше несколько.

Поскольку фильтровальная бумага имеет мелкопористую структуру поверхности, она начнет впитывать в себя воду, содержащуюся в молоке. Поэтому на поверхности бумаги, вокруг капли появится влажное кольцо, ширина кольца будет тем больше, чем большим будет количество воды в молоке.

Капля неразбавленного молока создаст вокруг себя влажное кольцо толщиной не более 1 мм, которое при комнатной температуре высохнет примерно за 2 часа. Водяное пятно вокруг капли молока, разбавленного водой на 10%, будет заметно шире и высохнет быстрее – примерно за час. За пол часа высохнет кольцо вокруг капли молока, разбавленного на 30 %, а для высыхания кольца, оставленного каплей молока, разведенного на пополам, понадобится всего 10-15 минут.

### **Вывод:**

Образец	Размер водного пятна на фильтровальной бумаге	Время высыхания водного кольца	Разбавленность молока с водой
1	12 мм	10 минут	Неразбавленное – 0%
2	15 мм	15 минут	Разбавленное – 10%
3	19 мм	25 минут	<b>Разбавленное – 30%</b>
4	17 мм	15 минут	Разбавленное – 10 %
5	20 мм	25 минут	<b>Разбавленное – 30 %</b>

1) В ходе исследования выяснили, что все образцы молока разбавленные водой, кроме молока с подсобного хозяйства.

2) Разбавленное на 30 % молока – торговые марки «Фрау Му» и «Молочная речка».

## 7. Методика определения на содержание антибиотиков в молоке.

Молоко, которое мы покупаем в магазине, подвергается специальной обработке. Оно очищается от различных примесей. С целью уничтожения микроорганизмов проводят пастеризацию молока, ультрапастеризацию и стерилизацию.

**Пастеризация** – нагревание молока от 63 градусов до температуры, близкой к точке кипения. Пастеризацией уничтожаются вегетативные формы микробов, а стерилизацией - одновременно и споры. При кипячении уничтожается вся микрофлора молока, за исключением спор, устойчивых к температуре кипения.

**Стерилизация** молока преследует цель уничтожить все микроорганизмы. При этом молоко сначала подогревают до 75 градусов, потом за доли секунды нагревают под высоким давлением. При другом способе молоко распыляют и в момент распыления нагревают до температуры перегретого пара. Бактерии мгновенно погибают. Затем молоко охлаждают и расфасовывают.

Стерилизованное молоко, полученное тем или иным способом, не изменяет своего вкуса. В герметически закупоренной посуде стерилизованное молоко может храниться длительное время при комнатной температуре.

**Ультрапастеризация** применяется с целью уничтожения микрофлоры и одновременного сохранения естественных свойств молока. Ультрапастеризация проводится при температуре от 105 до 150 градусов с выдержкой от нескольких секунд до долей секунды. Затем молоко быстро, за 4-6 секунд остужают.

К сожалению, в домашних условиях невозможно проверить, является ли купленный продукт натуральным, или приготовлен из сухого молока. А вот проверить молоко на наличие в нем антибиотиков и различных веществ, замедляющих рост бактерий очень просто. Натуральное и без добавок молоко, оставленное при комнатной температуре, за сутки должно прокиснуть. Пастеризованное молоко скисает на 2-3 день, ультрапастеризованное и стерилизованное может не скисать достаточно длительный срок.

### Вывод:

<i>Образец</i>	<i>Обработка молока</i>	<i>Время скисания</i>
1	<i>Не обработано</i>	<i>Через сутки</i>
2	<i>пастеризованное</i>	-
3	<i>ультрапастеризованное</i>	-
4	<i>ультрапастеризованное</i>	-
5	<i>пастеризованное</i>	-

1) Через сутки скисло только натуральное коровье молоко.

#### ***IV. Заключение***

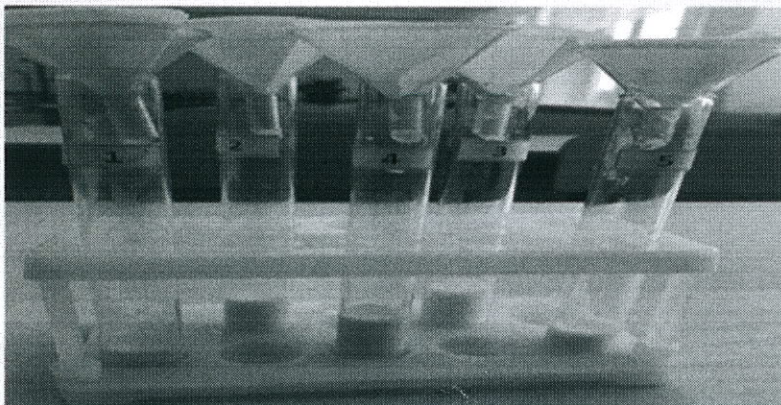
Таким образом, выдвинутая мною гипотеза в результате исследования полностью подтвердилась. Качество молока разное и его можно определить в домашних условиях. Цель, которую я ставила перед собой, достигнута. Я научилась определять качество молока в домашних условиях. Проведя исследования по определению качества молока в домашних условиях, я сделала следующие выводы:

- 1) Качество молока разное. Наилучшее качество – натуральное коровье молоко и молоко торговой марки «Наша корова».
- 2) В домашних условиях качество молока можно определить по органолептическим и некоторым физико-химическим показателям (степень чистоты и кислотность). Все образцы молока по степени чистоты относятся к первой группе ( не оставляют на фильтре следов примесей).
- 3) В домашних условиях можно определить некоторые виды фальсификации молока: разбавленность водой, наличие соды или крахмала. В образе марки «Фрау Му» выявилось содержание примеси крахмала.
- 4) Во всех образцах скисание молоко через сутки не выявилось. Все марки молока обработаны соблюдением ГОСТа - пастеризацию , ультрапастеризацию молока.

#### ***VI. Список использованной литературы.***

1. ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия». Электронный ресурс.
2. Термические способы обработки молока: пастеризация, ультрапастеризация, стерилизация. Электронный ресурс
3. Идентификация и фальсификация молока и молочных продуктов. Электронный ресурс.
4. Молоко без антибиотиков. Электронный ресурс.
5. "Энциклопедия Технологий и Методик" Патлах В. В.

## 2. Методика определения примесей в молоке.



**Вывод:** После фильтрования всех образцов исследуемого молока на фильтровальной бумаге не обнаружены крупицы веществ. Значит при производстве молока соблюдены санитарно-гигиенические нормы.

## 3. Методика определения жирности молока как с помощью «Грязный стакан»



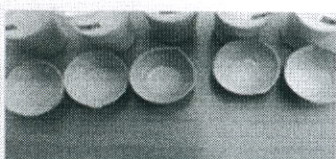
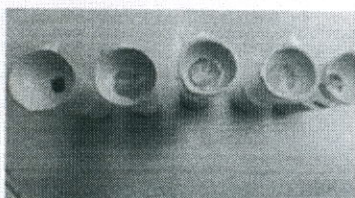
**Вывод:** самый «Грязный стакан» с натуральным молоком. Самый чистый стакан – марки молока «Добрая бурёнка» и «Молочная речка».

**4.Методика определения кислотной среды молока с использованием универсальной индикаторной бумаги.**



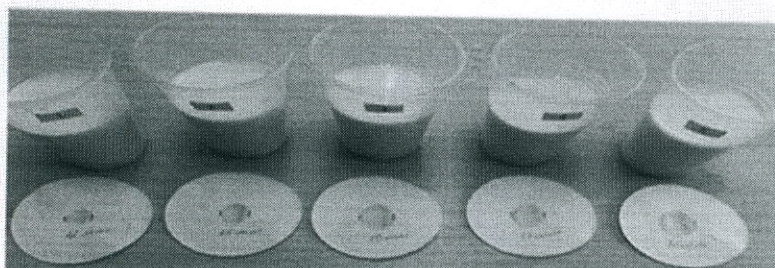
**Вывод:** Во всех образцах исследуемого молока кислотность молока нейтральная (рН-7)..

**5.Методика определения содержания крахмала в молоке с использованием йода и содержание соды с использованием уксусной кислоты.**



Образец	Появление цвета спиртового раствора йода	Наличие крахмала в молоке	Наличие соды в молоке
1	цвет раствора йода - без изменений	отсутствует	отсутствует
2	цвет раствора йода - желто-оранжевый	отсутствует	отсутствует
3	цвет раствора йода - синий	присутствует	отсутствует
4	цвет раствора йода - желто-оранжевый	отсутствует	отсутствует
5	цвет раствора йода - желто-оранжевый	отсутствует	отсутствует

**6. Методика определения разбавленности молока с водой с использованием фильтровальной бумаги.**



Образец	Размер водного пятна на фильтровальной бумаге	Время высыхания водного кольца	Разбавленность молока с водой
1	13 мм	10 минут	Неразбавленное – 0%
2	15 мм	15 минут	Разбавленное – 10%
3	19 мм	25 минут	Разбавленное – 30%
4	17 мм	15 минут	Разбавленное – 10 %
5	20 мм	25 минут	Разбавленное – 30 %

Приложение 6

**7. Методика определения на содержание антибиотиков в молоке.**

Молоко, которое мы покупаем в магазине, подвергается специальной обработке. Оно очищается от различных примесей. С целью уничтожения микроорганизмов проводят пастеризацию молока, ультрапастеризацию и стерилизацию.

Образец	Обработка молока	Время скисания
1	Не обработано	Через сутки
2	пастеризованное	-
3	ультрапастеризованное	-
4	ультрапастеризованное	-
5	пастеризованное	-

*Через сутки скисло только натуральное коровье молоко.  
Все марки молока обработаны соблюдением ГОСТа - пастеризацию, ультрапастеризацию молока.*

# ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия (с Поправкой)

ГОСТ 31450-2013

Группа Н17

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
МОЛОКО ПИТЬЕВОЕ  
Технические условия  
Drinking milk. Specifications

МКС 67.100.10

Дата введения 2014-07-01

Приложение 8

\* Образцы исследуемого молока

