

Научно-исследовательская работа

ЭКОЛОГИЯ

Потребительская грамотность как залог качественного состава молочной  
продукции

Выполнила:

*Попова Анастасия Михайловна*

*учащаяся 9А класса*

*МБОУ гимназия №7. Россия, Московская обл., г.о. Чехов*

Руководитель:

*Арзамасцева Людмила Николаевна.*

*учитель биологии,*

*МБОУ гимназия №7. Россия, Московская обл., г.о. Чехов*

## **Введение**

Молоко и молочные продукты – древний источник питания, особенно для детей и старшего поколения. Они имеют высокую биологическую ценность, так как содержат полноценные белки, молочный жир, микроэлементы, витамины, минеральные компоненты. В химическом отношении молоко содержит: воду - 87%, молочный сахар - 4,7 (лактоза -85-89%); молочный жир - 3,8; белки - 3, 2, все известные витамины, ферменты, в том числе: жирорастворимые – витамины А, Д, Е и водорастворимые – витамин В1, В2, В12, В6, РР (никотиновая кислота), С, иммунные тела, минеральные вещества - 0,7%, пигменты, газы. Продукты из молока усваиваются на 95-98% [3, с.15], так как молочнокислые бактерии активизируют секреторную деятельность желудка (ацидофильная палочка), и пищевые продукты лучше усваиваются. При сквашивании молока получают продукты, благотворно влияющие на органы пищеварения и организм в целом [1, с.11].

Молоко применяют в диетических и лечебных целях, в качестве детоксиканта на вредных производствах. Белок молока инактивирует щёлочи и кислоты, нейтрализует попадающие в желудочно-кишечный тракт человека ядовитые металлы и другие вредные для здоровья вещества [14, с.12].

Основными показателями молока являются химический состав, степень чистоты, органолептические, биохимические, физико-механические свойства, а также наличие в нем токсических и нейтрализующих веществ [7].

Важность исследования связана с продолжающимися поступать в прессе сообщениями о фальсификации молока и молочных продуктов [17,18]. Компании, желающие извлечь больше прибыли, фальсифицируют молоко, используя дешёвое сырьё. Подмена компонентов молока не обязательно изменяет его вкусовые качества, особенности текстуры, специфику запаха, срок годности [10, с.90].

Подобная деятельность отдельных производителей подкрепляется потребительской некомпетентностью и низкими возможностями потребления.

Некачественные продукты, реализуемые под видом качественных, позволяют таким предпринимателям успешно конкурировать с добросовестными производителями [19, с .18].

Для подмены используют и немолочные жиры. Факт фальсифицирования жиров молока достоверно определить можно специальным лабораторным оборудованием. Исследования 1400 образцов молока в 2021 году в лаборатории Роспотребнадзора выявили в 79 образцах различные жиры растений, а 154 пробы не прошли аттестацию по кислотности и содержанию жиров, которые отличались от требований нормативов [17].

Без оборудования возможно определить отдельные качественные показатели.

Обычно изменения органолептических свойств вызывается деятельностью бактерий или нарушением санитарных норм, условий хранения молока, технологий доения. [1].

Кроме показателей качества молока изучаются его физико-химические свойства: величина кислотности, плотность, количество жира, сухой остаток.

Все эти показатели определяют химический состав молока. Плотность определяется жирностью, соотношением белков, сахаров, солей и температурой, давлением [11, с.21], кислотность - состоянием обмена веществ породой, возрастом, вызвана физиологическим состоянием [18].

Фальсифицированным называется молоко, разбавленное водой, подсыпанное, нейтрализованное содой, аммиаком, с наличием консервирующих веществ, ядохимикатов, антибиотиков и полученное от больных животных [14, с.55].

Выделяют две группы фальсификата — фальсификация состава (фальсификация сырья) и фальсификаты качества, как попытки скрыть пороки качества (нарушение производственного, технологического процесса) [10].

Целью нашего исследования стала проверка и выявление достоверных способов определения качества молока во внелабораторных условиях.

Мы предположили, что существуют методы, к которым прибегают в домашних условиях, в хозяйствах, не имеющих дорогостоящего оборудования качественного анализа молока.

В соответствии с целью были поставлены задачи:

1) изучить значимость молока, как продукта питания; 2) изучить способы фальсификации молока; 3) провести проверку органолептических и физических свойств молока; 4) изучить и применить методы качественного (наличие перекиси водорода, крахмала, катионов аммония) и количественного анализа (содержание кальция, кислотности) молока во внелабораторных условиях 5) провести анкетирование; 6) обобщить результаты исследований и сделать выводы; 7) составить рекомендации для потребителей.

Методы исследования: экспериментальный, социологический. Работа проводилась в 2021 году. Исследование носит практический характер, сформулированы рекомендации по качественному анализу молока и молочных продуктов в домашних условиях. Проведены исследования качественного состава молочных продуктов торговой сети «Верный» городского округа Чехов.

Объект исследования: пастеризованное молоко, упакованное в соответствии с ГОСТ [3] в мягкие пакеты, пакеты «Тетра-Пак», пластиковую тару, жирностью от 0% до 6%.

Объект исследования: молоко коровье, пастеризованное молоко жирности 3,2% «Эконом», «Бурёнкино», «Васильково», «Ближние горки», «0%» (Приложение 1), приобретённое в торговой сети «Верный».

Предметом исследования явились следующие показатели:

1. Органолептические показатели: внешний вид, консистенция, цвет, запах, вкус;
2. Физико-химические показатели: кислотность (титруемая и активная), содержание немолочных примесей и молочных компонентов;
3. Особенности выбора молока педагогами и учащимися;

## **Основная часть**

### **Глава 1. Характеристика предмета исследования**

Молочная промышленность выделяет два типа молока: на основе белка казеина (коровье, козье) и белка альбумина (ослиное, кобылье), отличающее более сладким вкусом и содержащее больше нужных аминокислот [8].

Молоко классифицируют по виду обработки и степени воздействия так:

– молоко сырое, молоко питьевое, молоко цельное, молоко нормализованное, молоко восстановленное, молоком не является, называется «Молочный напиток», который производится на основе воды, в которую добавлены сухое молоко разных видов или молоко сгущённое, и по всем показателям соответствует молоку цельному [2].

По характеру термического воздействия молоко можно разделить на группы: топлёное молоко, молоко питьевое, пастеризованное молоко относится к питьевому, термизированное молоко [19].

При 30- минутном нагревании до 65°C происходит пастеризация - гибнет основная часть болезнетворных бактерий, но некоторые термоустойчивые молочнокислые палочки выживают и сквашивают молоко, образуя кислоты. Поэтому пастеризованное молоко не хранят более двух недель.

При ультрапастеризации кратковременно (3-4с) действуют на молоко нагреванием до 135°C. После чего молоко постепенно остывает до 4-5°C. Полезные свойства продукта сохраняют и увеличивается до двух месяцев срок его хранения (если упаковку не нарушать) [7].

### **Глава 2. Материал для работы и методы исследования**

При определении качества молока используют два подхода: органолептический и лабораторный. Проверка органолептики – это: характеристика показателей цвета, запаха, консистенции, получаемая путём визуализации внешних данных состава молока [8].

Доброкачественное пастеризованное молоко имеет следующие признаки (ГОСТ 32922-2014): 1) оно однородно, посторонние примеси не выявляются, отсутствует осадок; 2) оно по цвету белое, с несколько желтоватым оттенком; 3)

имеет молочные вкус и запах. При стандартной температуре 20 °С определяемая плотность молока около 1027кг/м<sup>3</sup>, а выявленные жирность и белок в массовых долях соответствуют 2,8%. Извлекаемы сухой остаток должен составлять 8,2%. А титруемая кислотность не должна превышать 21°Т [9, с.44] и обязательное отсутствие фосфатаз.

Определяя свежесть молока, обращают внимание на следующие показатели: кислотность, проба на кипячение, наличие фермента редуктазы [11].

Проверка физико-химических свойств молока, которые могут меняться при подделке, включает в себя аспекты: 1. Содержание жира. 2. Плотность молока. 3. Сухой остаток. 4. Сухой обезжиренный остаток. 5. Кислотность. 6. Обнаружение консервантов (перекись водорода, формальдегид, сода, крахмал) 7. Разбавление 7. Избыток аммиака [14].

Экспертиза качества питьевого молока проводится в следующем порядке:

Сначала отбор проб и подготовка их к анализу, затем - определение органолептических критериев молока и анализ физико-химических показателей, определение микробиологических свойств и - сравнение полученных результатов с требованиями ГОСТа, установление соответствия.

Если результат не соответствует ГОСТу по одному или нескольким показателям, то анализируют повторно, взяв для этого удвоенный размер пробы. Новые аналитические данные переносят ко всей партии молока [1, с.11].

Методы определения органолептических и физико-химических свойств молока представлены в Приложении 8.

### **Глава 3. Результаты исследования и их обсуждение**

Исследование проб молока проводилось дважды с интервалом в месяц: октябрь и декабрь 2021г, так как в пробах первой партии выявлены дефекты.

Для исследования взяты образцы молока (приложение 1, таблицы 1.1., 1.2., 1.3.) с содержанием жира: 1) 3,2%: «Эконом», «Васильково», %; 2) 3,2-6%: «Бурёнкино», «Ближние горки».

Молоко «Эконом», «Бурёнкино», «Васильково» в пластиковых бутылках по 900мл (РЭТ 01). Молоко «Ближние Горки» в пакете «Тетра-Пак» 930мл, «%» в мягком пакете 800мл.

Из анализируемых образцов только «Эконом» - молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, произведённый по технологии молока питьевого и с содержанием растительного жира 1,6% и ультрапастеризованный - использован для сравнения с остальными образцами, представленными пастеризованным цельным молоком, кроме «%» -нормализованное.

Определяя качественные характеристики молока, используют ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия» [3] и ГОСТ 32922-2014 «Молоко пастеризованное» [4]. Качественные показатели образцов молока приведены в таблице 6 (Приложение 5).

Четыре образца имеют белый цвет, а молоко «Бурёнкино» синеватый; запах в трёх образцах молочный, а «Васильково» и «%» не имеют выраженного запаха. Молочный продукт «Эконом» с ярко выраженным привкусом пастеризованного молока и жира, образец из цельного молока «Ближние горки» - сладковатый молочный, пробы «Бурёнкино», «Васильково», «%» - пастеризованный разбавленный. Все образцы однородны по консистенции, но №2 – водянистый. На стенках стакана менее остальных оставили след «Бурёнкино», «Васильково», «%».

Интервал произведённых замеров в 1 месяц (декабрь 2021) не вызвал изменение органолептических показателей, так как технология данных производств не менялась, следовательно, молоко «Васильково», «Бурёнкино», «%» не выдерживают ГОСТ по цвету и вкусу.

Данные по физико-химическим показателям сведены в таблицы 7.0. -7.4. (Приложение 6).

По физико-химическим показателям в октябре 2021 года пробы молока показали способность к сквашиванию за 8 часов при внесении молочнокислых бактерий вместе с кефиром марки «Ближние горки». Без внесения дополнительных бактерий молоко «Эконом» и «Ближние горки» смогло

коагулироваться за сутки, марки «Васильково» и «%» коагулировались только через 48 часов, а «Бурёнкино» не имело этих признаков и через трое суток при температуре воздуха 24,5°C.

Проверка молока на свежесть путём кипячения и внесения питьевой соды показала его пригодность, так как при кипячении пробы не свернулись, а при внесении соды вспенивания не наблюдалось.

При вливании молока в тёплую воду образцы «Эконом», «Васильково», «%» смешались с водой, что предполагает наличие в них избытка жидкости. Марка «Ближние горки» поднялось кверху, а «Бурёнкино» вспенилось (не смешалось и не поднялось), что предполагает наличие каких-то добавок.

Йодная проба не выявила наличие крахмала ни в одном образце, а с аспирином (порошок) не выявила наличие питьевой соды в образцах. Неоднозначный результат при воздействии 9% уксуса на отфильтрованный осадок выявлен только в пробе «1 «Эконом». С красителем реакции не выявлено, простокваша не сформировалась в пробе №3 – «Васильково».

Молоко после отстаивания и всплытия коагулянта не показало наличие жировой прослойки. Либо данный метод не информативен, либо жирность не соответствует заявленной производителем.

Кислотность, определяемая тест-полосками, показала интервал от слабо кислой до слабо щелочной. Её величина связана с казеинатом кальция, фосфорнокислых и лимоннокислых солей, и рН должна быть близка к 6,67—6,68, т.е. слабо кислая. Все образцы имеют кислотность менее 16°Т, однако перенесли кипячение, сода, аммиак и примеси ингибирующих веществ не выявлены [9]. Такие отклонения значения показателя от нормы связаны с нарушением рационов кормления, либо молоко разбавлено [18], или при внесении в молоко ингибиторов микрофлоры, осуществляющей молочнокислородное брожение, антибиотиков, дезсредств, консервантов; если в кормах сохранились пестициды, нитриты или моющие средства, в случае размножения кишечной палочки и маслянокислых бактерий [10].

Редуктазная активность не выявлена, так как анализировалось свежее по дате изготовления пастеризованное молоко.

Окраска индикатора «бромтимоловый синий» показала зеленоватый оттенок в образцах №2 «Бурёнкино», №4 «Ближние горки», где рН ближе к нейтральному значению, и синеватый оттенок в образцах «Васильково» и №5 «%», где кислотно-основное равновесие сдвинуто в сторону щёлочи. Молочный продукт «Эконом» имел слабо жёлтую окраску.

Во всех пробах формальдегид не выявлен, а раствор аспирина с хлоридом железа (II) порозовел в пробах №3 и №5, что указывает на возможное наличие соды.

Таким образом, используя домашние и лабораторные методы, выявлены отдельные дефекты качества образцов молока «Бурёнкино», «Васильково», «%».

Повторный анализ этих же позиций по наименованию проведён в декабре 2021 года и представлен в таблицах 8.0. - 8.5. (Приложение 7).

По физико-химическим показателям результаты анализов тех же марок молока имеют некоторые отличия. Используются свежие образцы, поэтому при кипячении пробы не свернулись, а при внесении соды не вспенились. С добавлением кефира «Ближние горки» все образцы сквасились в установленные сроки. Без внесения бактериальной микрофлоры не сквасились образцы №2 «Бурёнкино» и №5 «%», также медленно сквашивалась проба №3 «Васильково», что предполагает наличие немолочных добавок.

При охлаждении до температуры замерзания [12] ранее других снова замёрзла проба №2 «Бурёнкино», затем №5 «%» и №3 «Васильково», «Ближние горки». Проба «Эконом» снова не замёрзла при  $-1^{\circ}\text{C}$ . Очевидно в пробе №2 избыток воды.

В ходе определения спиртом 96% разбавления молока тонкие хлопья быстро выпали только в пробе № 4 «Ближние горки», остальные образцы были без хлопьев. Возможно, что марка «Ближние горки» имеет пониженную устойчивость к нагреванию, так как спиртовой пробой дублируют проверку титруемой кислотности (она может быть выше  $22^{\circ}\text{C}$ ) или эта марка производится

при смешивании молока нормального и молока с повышенной кислотностью, а остальные образцы выдержали спиртовую пробу и имеют достаточную устойчивость к нагреванию. Однако, спиртовая проба температурной устойчивости подразумевает использование 70%-75% спирта.

Дополнительно проверить избыток воды в молоке позволяет метод «молочная капля». Не изменила диаметр капля проб №1 «Эконом» и «Ближние горки». Остальные образцы растеклись, а проба «Бурёнкино» -более остальных.

С тёплой водой сразу смешались пробы «Бурёнкино», «Васильково», «%», очевидно они имели избыток воды.

Йодная проба и проверка фильтрата уксусом вновь дали отрицательный результат. Проверка активной кислотности тест-полосками показала слабо щелочную среду или близко к нейтральной. Контроль с помощью датчика РН ВТА подтвердил эти данные. Данные согласуются и титрованной кислотностью.

Редуктаза в пастеризованных свежих пробах не выявлена.

Жирность вновь не удалось определить, так слой жира над всплывшим слоем простокваши не обнаружен.

Пробы с уксусом 9%, бромтимоловым синим близки по показателям, так как добавки выявлены в пробах №2 «Бурёнкино», №3 «Васильково», №5 –«%».

Раствор аспирина с солями железа подтвердил изменения в молоке проб №2 «Бурёнкино» и №5 «%».

Предположительно избыток аммиака выявлен в образцах №2 «Бурёнкино» и №3 «Васильково» в связи с более темным оттенком реактива Несслера.

Заквашивание йогуртов сухой закваской [6] (Приложение 8) показало, что образцы с подозрением на фальсификацию (№№2,3,5) сформировали слишком жидкий йогурт, практически питьевой, а образец №4 «Дальние горки» образовал крепкий йогурт. Образец №1 не использовали, следуя ГОСТу [3].

Подводя итог можно заключить, что повторное проведение анализов молока выбранных марок подтвердило ранее осуществленные замеры и отклонения в качестве молока имеются в трёх пробах.

Одновременно с исследованием образцов молока, был проведён социологический опрос среди учащихся и педагогов гимназии (Приложение 3, таблица 5). В анкетировании приняли участие 34 педагога и 118 учащихся 8-10-х классов. Частота покупки молока в неделю представлена на диаграмме 1. (Приложение 10). Её анализ позволяет заключить, что молоко важная часть рациона питания и приобретается в основном 2-3 раза в неделю большинством педагогов и семьями учащихся.

Диаграмма 2. Ознакомление с информацией на упаковке молока

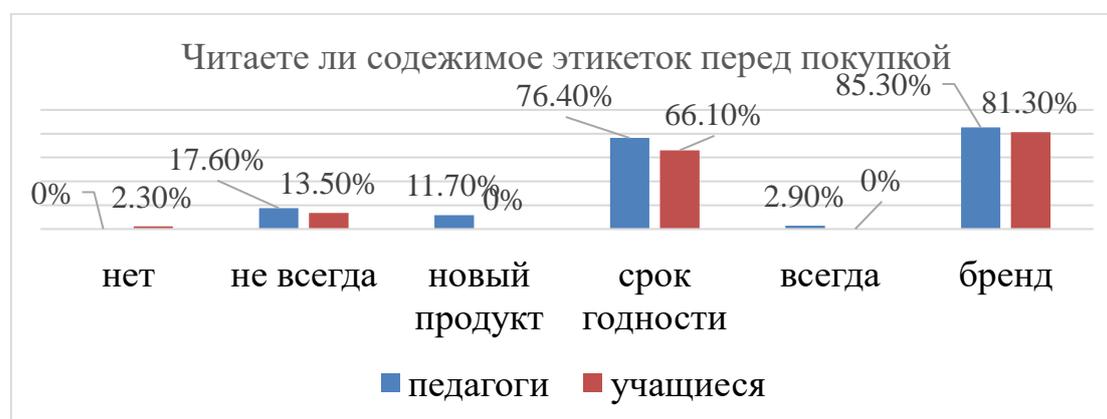


Диаграмма с данными по ознакомлению с содержанием на упаковке товара показывает, что подавляющее большинство уточняет срок годности перед покупкой и доверяет уже проверенному бренду, поэтому внимательно этикетки не изучают, если только это не новый продукт.

Из таблицы 3 «Вопросы социологического опроса педагогов и учащихся гимназии» (Приложение 3) следует, что на вкус обращают внимание 44% педагогов и 16,95 учащихся, на дату выпуска -58,8% педагогов и 16,1% учащихся, а на производителя 55,8 педагогов и 17,6% учащихся.

Выбор молока, обработанного и необработанного представлен на диаграмме 3 (Приложение 11) и показывает, что в гимназии покупают пастеризованное молоко и ультрапастеризованное молоко жирностью 3,2%, а также 2,5% (редко -с содержанием 0-1,5% жира, так и 3,4-6%0. Домашнее сырое молоко могут покупать жители деревень.

По популярности выбора лидируют бренды: «Домик в деревне» (компания «Вимм-Билль-Данн»), «Простоквашино» (компания «Данон»), «Ближние горки» (компания «Дмитрогорский молочный завод»).

Осведомлённость о введённой в 2019г маркировке продуктов [5], содержащих растительные жиры вместо молочных, представлена на диаграмме 4.

Диаграмма 4. Осведомленность о значении аббревиатур "БЗМЖ" и "ЗМЖ"

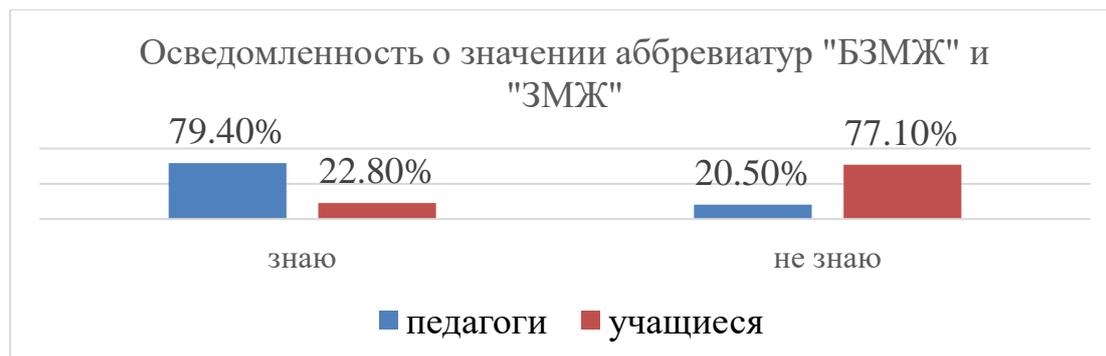


Диаграмма 4 показывает, что большинство педагогов владеют информацией о новой маркировке молочной продукции, а учащиеся в большинстве своём не осведомлены.

Не все из анкетированных учащихся участвуют в покупках в продуктовых магазинах или ответственно подходят к выбору продуктов питания, так как от 18% до 77% учащихся не могут дать ответ на вопросы анкеты.

### **Выводы**

Проверены предлагаемые в интернет и в учебных пособиях методы диагностирования молока в непроизводственных условиях;

Проведено анкетирование педагогов и учащихся гимназии;

В ходе работы выяснено, что потребитель своими силами может установить соответствие покупаемой продукции ГОСТ, как домашними способами, так и лабораторными, так как анализ органолептических показателей, таких как внешний вид, консистенция, вкус, запах и цвет и таких физико-химических, как наличие немолочных примесей, содержание соды, свежесть, не сложен и информативен. Однако, для некоторых анализов необходимы лабораторные реактивы.

Молоко с названиями «Бурёнкино», «Васильково», «%» по отдельным органолептическим и физико-химическим показателям не соответствует ГОСТ.

Молоко «Ближние горки» соответствует ГОСТ, но продаётся торговой сетью в ценовой категории, несколько выше популярных марок «Домик в деревне», «Простоквашино».

Молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, произведённый по технологии молока питьевого, имеет сходные с молоком органолептические и физико-химические показатели.

Несмотря на нарекания в прессе, негативных органов независимой экспертизы, пользователей интернета Калужский производитель продолжает снабжать торговую сеть «Верный» молоком невысокого качества.

Низкий уровень качества отдельные производители пытаются компенсировать низкой ценой для населения с невысоким материальным достатком.

Покупатели редко читают информацию на упаковке товаров, кроме сроков годности, не интересуются составом молока, ориентируются на известную марку и указанную жирность.

В магазине «Верный» молочная продукция с замененом молочного жира на растительный не вынесена на отдельную полку, поэтому молочный продукт «Эконом», располагается рядом с натуральным молоком, только рядом с ценниками натурального молока мелкая приписка «БЗМЖ» на бумаге 5x7 см.

Большим спросом пользуется молочная продукция крупных производителей, таких как «Вимм-Билль-Данн», «Данон», сохраняющих нужный населению баланс между ценой и качеством.

Результаты работы смогут помочь потребителям выбрать качественную продукцию.

### **Заключение**

Потребительская грамотность и сознательность каждого покупателя помогут сохранить собственное здоровье и избавить торговые сети от

некачественных продуктов, а производителям отказаться от различных методов фальсификации.

Воспитывать потребительскую грамотность необходимо не только в школе, но и, главным образом, в семье.

Покупатель должен быть потребителем компетентен, владеть законодательной информацией, не лениться возвращать некачественный товар, требовать его компенсации или замены, уметь перестраивать линию своего потребления в пользу безопасных и полезных продуктов.

Хотя потребителей и защищает закон [4], но государству необходимо совершенствовать законодательство в данной области, а надзорным органам чаще контролировать выполнение законов.

От каждого зависит здоровье нации в целом.

### **Рекомендации**

В случае приобретения молочных продуктов, содержащих растительные жиры, но не имеющих сведений об этом на упаковке, нужно обратиться в Роспотребнадзор по месту жительства или на горячую линию.

На сайте Государственного информационного ресурса в сфере защиты прав потребителей каждый потребитель может ознакомиться с информацией о выявленных специалистами Роспотребнадзора фальсифицированных продуктах, а также с рекомендациями по здоровому питанию [13].

Покупая молоко следует обратить внимание на надпись: «ГОСТ 31450», подтверждающую качество продукта.

Для быстрого использования следует брать пастеризованное молоко (в нем содержится больше полезных веществ).

Молоко с надписью: «Молоко питьевое, восстановленное» не следует покупать, потому что в его составе содержится сухое молоко, что недопустимо в соответствии с Техническим регламентом: сухое молоко не используется в питьевом молоке – часто содержат холестеринподобные соединения, опасные для здоровья.

Памятка для потребителей (Приложение 9).

## Список литературы

1. Бредихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока. - М.: Колос, 2003. - 400 с.: ил.1.
2. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов: учеб. / К.К. Горбатова, П. И. Гунькова; под общ. ред. К. К. Горбатовой. — 4-е изд., перераб. и доп. — СПб.: ГИОРД, 2010. — 336 с.: ил.
3. Государственный стандарт Российской Федерации "Молоко питьевое и напитков молочный". [Электронный ресурс].- Режим доступа:<https://docs.cntd.ru/document/1200032512>
4. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300-1 (ред. от 11.06.2021) "О защите прав потребителей". [Электронный ресурс].- Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_305/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/)
5. Информация о заменителях молочного жира на этикетках – крупным четким шрифтом! [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://cgon.rospotrebnadzor.ru/content/62/3140>
6. Йогурты. Общие технические условия. ГОСТ 31981-2013. [Электронный ресурс].- Режим доступа:<https://docs.cntd.ru/document/1200107778>
7. Калинина, Л.В. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие для студентов вузов / В.И. Ганина, Н.И. Дунченко. - СПб.: ГИОРД, 2008. – 232  
Кислое или раскисленное молоко. Почему так бывает? [Электронный ресурс].- Режим доступа:<https://www.dairynews.ru/news/kisloe-ili-raskislenoe-moloko-pochemu-tak-byvaet.html>
8. Личко Н.М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110305 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" / Н. М. Личко. - Москва : ДеЛи плюс, 2013. - 512 с., [2] л. цв. ил. : ил., табл.; 25 см.
9. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности: ГОСТ 3624-92. - Введ. 01.01.94. - М.: Стандартинформ Изд-во стандартов, 1992- 10 с.

10. О фальсификации молока и молочных продуктов / А. Н. Мазаев, И. А. Шель, М. А. Попова [и др.]. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2014. — № 12 (71).
11. Пастеризация молока: технология от а до я. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.liton.ru/blog/pasterizatsiya-moloka/>
12. Подорожная И. В., Ветехин С. С. Изменение температуры замерзания питьевого молока после введения новых требований к его кислотности. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-temperatury-zamerzaniya-pitievogo-moloka-posle-vvedeniya-novyh-trebovaniy-k-ego-kislotnosti>
13. Роспотребнадзор. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://zpp.rospotrebnadzor.ru/>
14. Твердохлеб Г.В., Сажин Г.Ю., Раманаускас Р.И. Технология молока и молочных продуктов. -М.: ДеЛи-принт, 2006. -616с.
15. Труды БГТУ. 2014. № 4. Химия, технология органических веществ и биотехнология.
16. ФГБУ «Брянская МВЛ» продолжает осуществлять деятельность по выявлению фальсификации молочной продукции. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://vetandlife.ru/rosselkhoz nadzor/fgbu-bryanskaya-mvl-prodolzhaet-osushhestvlyat-deyatelnost-po-vyyavleniju-falsifikacii-molochnoj-produkcii/>
17. Федеральный АИФ. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://aif.ru/food/products/21092>.
18. Шидловская, В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов: справочник. - М.: Колосс, 2004. - 360 с.
19. Шепелев, А.Ф. Товароведение и экспертиза молока и молочных продуктов: учебное пособие для вузов/ О.И. Кожухова. - Ростов-на-Дону: Издательский центр «Март», 2001. - 128 с.

## Приложения

### Приложение 1. Информация этикеток молочных продуктов

Таблица 1.1. Информация этикетки молочных продуктов

Стандарт ГОСТ Р 51074-2003 говорит нам что должно быть написано на этикетке, к ее оформлению, размещаемой на продуктах питания, произведённых в России и Таможенному союзу:

- обозначение настоящего стандарта (допускается наносить без указания года утверждения);
- информацию о сертификации продукта (наносит изготовитель в виде знака соответствия по ГОСТ Р 50460) [6].

№	Данные с упаковки молока	№ образца	
		1	2
1	Наименование продукта (должно состоять из терминов по ГОСТ Р 51917)	«Эконом» Молокосодержащий продукт с заменителем молочного жира, произведённый по технологии молока питьевого	«Бурёнкино» Молоко отборное
2	Массовая доля жира:	3,2%, в том числе растительного жира 1,6%	От 3,2% до 6%
3	Тип молока	ультрапастеризованное	пастеризованное
4	Номинальный объем:	900мл	900 мл
5	Производитель:	ООО «Пятигорский молочный комбинат	ООО «Кривское»

6	Адрес производства:	Россия, 357500, Ставропольский край, г. Пятигорск, ул. Ермолова, д.38	Россия, 249007, Калужская обл., Боровский р-н, дер. Кривское, ул. Сельскохозяйственная, д.1.
7	Состав:	Молоко обезжиренное, молоко обезжиренное восстановленное, сыворотка молочная восстановленная, сливки, рафинированные дезодорированные растительные масла.	Молоко цельное
8	Пищевая ценность 100 г продукта:		
	белки	2,6г	2,8г
	жиры	3,2г, в том числе растительного жира 1,6г	3,2-6%
	углеводы	5,0г	4,7г
9	Энергетическая ценность 100г продукта (калорийность)	59 ккал/248 кДж	246-350 кДж/59-84 ккал.
10	Дата изготовления	24.09.2021/28.11.2021	01.10.2021/01.12.2021
11	Дата окончания срока годности	23.11.2021/27.01.2022	11.10.2021/11.12.2021

12	Условия хранения	температура от +2 °С до +25 °С	температура от +2 °С до +6 °С
13	Изготовлено в соответствии	ТУ 10.51.56-015-66264893-2019	СТО 82848335-004-2017
14	Информация о подтверждении соответствия	нет	нет

Таблица 1.2. Информация этикетки молочных продуктов

№	Данные с упаковки молока	№ образца	
		3	4
1	Наименование продукта (должно состоять из терминов по ГОСТ Р 51917)	Васильково молоко	Ближние горки молоко
2	Массовая доля жира:	3,2%,	3,4-6,0%
3	Номинальный объем:	900мл	930мл
4	Производитель:	ООО «Кривское»	ООО «Дмитрогорский молочный завод»
5	Адрес производства:	Россия, 249007, калужская обл., Боровский р-н, дер. Кривское, ул. Сельскохозяйственная, д.1.	Россия, 171290, Тверская обл., Конаковский р-н, с. Дмитрова Гора
6	Состав:	Молоко пастеризованное	Молоко пастеризованное, «отборное»

7	Состав:	Молоко нормализованное	Молоко цельное
8	Пищевая ценность 100 г продукта:		
	белки	3,0г	3,0г
	жиры	3,2г	3,4-6%
	углеводы	4,7г	4,7г
9	Энергетическая ценность 100г продукта (калорийность)	60 ккал/250 кДж	От 61ккал/255кДж до 85 ккал/355кДж
10	Дата изготовления	04.10.2021/29.11.2021	05.10.2021
11	Дата окончания срока годности	14.10.2021/12.12.2021	17.10.2021
12	Условия хранения	температура от +2 °С до +6 °С	Температура 4°С±2°С
13	Изготовлено в соответствии	Не отмечено	ГОСТ 31450-2013
	Информация о подтверждении соответствия	нет	имеется

Таблица 1.3. Информация этикетки молочных продуктов

№	Данные с упаковки молока	№ образца
		5
1	Наименование продукта (должно	% МОЛОКО

	состоять из терминов по ГОСТ Р 51917)	
2	Массовая доля жира:	3,2%,
3	Номинальный объем:	800мл
4	Производитель:	ООО «Кривское»
5	Адрес производства:	Россия, 249007, калужская обл., Боровский р-н, дер. Кривское, Сельскохозяйственная, д.1.
6	Состав:	Молоко пастеризованное
7	Состав:	Молоко нормализованное
8	Пищевая ценность 100 г продукта:	
	белки	3,0г
	жиры	3,2г
	углеводы	4,7г
9	Энергетическая ценность 100г продукта (калорийность)	60 ккал/250 кДж
10	Дата изготовления	03.10.2021/01.12.2021
11	Дата окончания срока годности	11.10.2021/09.12.2021
12	Условия хранения	температура от +2 °С до +6 °С
13	Изготовлено в соответствии	ГОСТ 31450-2013
	Информация о подтверждении соответствия	нет

*Приложение 2. Требования к органолептическим показателям  
пастеризованного коровьего молока*

Таблица 2 Требования к органолептическим показателям  
пастеризованного коровьего молока

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка. Для молока топленого и пастеризованного 4 и 6%-ной жирности без отстоя сливок
Вкус и запах	Чистые, без посторонних, не свойственных свежему молоку, привкусов и запахов. Кроме того, для топленого молока характерен хорошо выраженный привкус пастеризации, для белкового и восстановленного — сладковатый привкус
Цвет	Белый, со слегка желтоватым оттенком, для топленого — с кремовым оттенком, для нежирного — со слегка синеватым оттенком

Приложение 3. Вопросы социологического опроса педагогов и учащихся гимназии

Таблица 3 Вопросы социологического опроса педагогов и учащихся гимназии

Критерии	Педагоги	Учащиеся 8-10 классов
Количество опрошенных, чел	34	118
Как часто ваша семья покупает молоко:		
— не покупаем	0 (0%)	0 (0%)
— ежедневно	1 (2,9%)	0 (0%)
— раз в неделю	6 (17,6%)	12 (10,1%)
— 2-3 раза в неделю	27 (79,4%)	88 (74,5%)
— затрудняюсь ответить	0 (0%)	18 (15,2%)
Предпочтение отдаёте молоку		
— сырому	2 (5,8%)	0 (0%)
— пастеризованному	19 (55,8%)	62 (52,5%)
— ультрапастеризованному	12 (35,2%)	26 (22%)
— топлёному	1(2,9%)	0 (0%)
— затрудняюсь ответить	0 (0%)	30 (25,4%)
Какую жирность молока предпочитаете		
0%	0 (0%)	0 (0%)
1,5%	1 (2,9%)	3 (2,5%)

2,5%	10 (29,4%)	26 (22%)
3,2%	18 (52,9%)	40 (33,8%)
3,4-6%	5 (14,7%)	6 (5%)
— затрудняюсь ответить	0 (0%)	43 (36,4%)
Чем руководствуетесь при выборе молока:		
— ценой	16 (47%)	42 (35,5%)
— вкусом	15 (44%)	20 (16,9%)
— качеством	18 (52,9%)	15 (12,7%)
— рекламой	3 (0,8%)	2 (1,6%)
— датой выпуска	20 (58,8%)	19 (16,1%)
— производителем	19 (55,8%)	9 (7,6%)
— другое	5 (14,7%)	8 (6,7%)
— затрудняюсь ответить	0 (0%)	3 (9,3%)
Читаете ли вы содержимое этикетки перед покупкой		
— не всегда	6 (17,6%)	16 (13,5%)
— только, если продукт новый	4 (11,7%)	0 (0%)
— нет, только срок годности	26 (76,4%)	78 (66,1%)
— всегда	1 (2,9%)	0 (0%)
— нет, ориентируюсь на бренд	29 (85,3%)	96 (81,3%)

Какой бренд предпочитаете		
«Экомилк»	0 (0%)	8 (6,7%)
«Бурёнкино»	3 (8,8%)	17 (14,4%)
«Васильково»	3 (8,8%)	15 (12,7%)
«Ближние горки»	8 (23,5%)	39 (33%)
«%»	0 (0%)	4 (3,3%)
«Простоквашино»	8 (23,5%)	10 (8,4%)
«Домик в деревне»	9 (26,4%)	23 (19,5%)
«Вкуснотеево»	2 (5,8%)	2 (1,6%)
«Молоко нашей дойки»	1 (2,9%)	-
другое	-	-
Что обозначает маркировка «БЗМЖ», «ЗМЖ»?		
Знаю, могу расшифровать	27 (79,4%)	27 (22,8%)
Не знаю	7 (20,5%)	91 (77,1%)

*Приложение 4. Оценка результатов редуктазной пробы*

Таблица 5. Оценка результатов редуктазной пробы [4].

Скорость обесцвечивания метиленового синего	Приблизительное количество микробов в 1 мл молока	Оценка качества молока	Класс молока
До 20 мин	20 млн и выше	Очень плохое	IV
От 20 мин до 2 ч	От 4 до 20 млн	Плохое	III
От 2 до 5 1/2 ч	От 500 тыс. до 4 млн	Удовлетворительное	II
5 1/2 ч и более	Менее 500 тыс.	Хорошее	I

Приложение 5. Качественные показатели проб молока

Таблица 6 Качественные показатели проб молока (органолептические свойства)

6.1. октябрь 2021

№ пробы	Название пробы	Показатели			
		цвет	запах	вкус	однородность
1	«Эконом»	белый	молочный	пастеризованный привкус, привкус растительных жиров	однородное
2	«Бурёнкино»	синеватый	молочный	пастеризованный разбавленный	водянистое
3	«Васильково»	белый	не выражен	пастеризованный разбавленный	однородное
4	«Ближние горки»	белый	молочный	сладковатый молочный	однородное
5	«%»	белый	не выражен	пастеризованный разбавленный	однородное

6.2. декабрь 2021

№ пробы	Название пробы	Показатели			
		цвет	запах	вкус	однород

					ность
1	«Эконом»	белый	молочный	пастеризованный привкус, привкус растительных жиров	однородное
2	«Бурёнкино»	синеватый, сероватый	слабо молочный	пастеризованный разбавленный	водянистое
3	«Васильково»	белый	не выражен	пастеризованный разбавленный	однородное
4	«Ближние горки»	белый	молочный	сладковатый молочный	однородное
5	«%»	белый	не выражен	пастеризованный разбавленный	водянистое

Приложение 6. Физико-химические показатели проб молока

Таблица 7.0. Физико-химические показатели проб молока октябрь 2021

№ проб	Название пробы	Показатели			
		сбраживание со сметаной	сбраживание без внесения	кипячение	добавка соды
1	«Эконом»	сбраживалось	сбраживалось	не свернулось	пены нет
2	«Бурёнкино»	сбраживалось	нет	не свернулось	пены нет
3	«Васильково»	сбраживалось	через 48 часов	не свернулось	пены нет
4	«Ближние горки»	сбраживалось	сбраживалось	не свернулось	пены нет
5	«%»	сбраживалось	через 48 часов	не свернулось	пены нет

Таблица 7.1. Физико-химические показатели проб молока

№ пробы	Название пробы	Показатели			
		заморозка -0,505°C, -0,575°C	спиртовая проба	«молочная капля»	Проба с тёплой водой
1	«Эконом»	не заморозило	разбавлено	не растеклось	смешалось
2	«Бурёнкино»	заморозило при -0,37	разбавлено	растеклось больше остальных	вспенилось
3	«Васильково»	заморозило при -1°C	разбавлено	не растеклось	смешалось

4	«Ближние горки»	замёрзло при -0,66°С	обильные хлопья	не растеклось	поднялось кверху
5	«%»	замёрзло при -1°С	разбавлено	не растеклось	смешалось

Таблица 7.2. Физико-химические показатели проб молока

№ проб	Название пробы	Показатели			
		йодная проба	фильтрат примесей уксус 9%	Кислотность – тест полоски	антибиотики - сквашивание
1	«Эконом»	желто-бурый	минимум	бледно жёлтый	простокваша
2	«Бурёнкино»	желто-бурый	нет	оливковый	простокваша
3	«Васильково»	желто-бурый	нет	оливковый	не сквасилось
4	«Ближние горки»	желто-бурый	нет	оливковый	простокваша
5	«%»	желто-бурый	нет	сочно оливковый	простокваша

Таблица 7.3. Физико-химические показатели проб молока

№ пробы	Название пробы	Показатели			
		проба на аспирин	жирность, 1мм-1%	кислотность датчик РН-ВТА	редуктаза
1	«Эконом»	изменений нет	не выявлена	рН 6,95	не выявлена
2	«Бурёнкино»	изменений нет	не выявлена	рН 7,12	не выявлена
3	«Васильково»	изменений нет	не выявлена	рН 7,22	не выявлена

4	«Ближние горки»	изменений нет	не выявлена	pH 7,16	не выявлена
5	«%»	изменений нет	не выявлена	pH 7,25	не выявлена

Таблица 7.4. Физико-химические показатели проб молока

№ пробы	Название пробы	Показатели			
		Проба на соду с 9% уксусом	Бромтимоловый синий	Аспирин р-р	Проба на формальдегид
1	«Эконом»	слабо	желтоватый	изменений нет	не выявлен
2	«Бурёнкино»	нет	зеленоватый	изменений нет	не выявлен
3	«Васильково»	слабо	синеватый	розоватый	не выявлен
4	«Ближние горки»	нет	зеленоватый	изменений нет	не выявлен
5	«%»	шипение	синеватый	розоватый	не выявлен

Приложение 7. Физико-химические показатели проб молока декабрь 2021

Таблица 8. Физико-химические показатели проб молока декабрь 2021

№ проб	Название пробы	Показатели			
		сбраживание с кефиром	сбраживание без внесения	кипячение	добавка соды
1	«Эконом»	сбраживалось	сбраживалось	не свернулось	пены нет
2	«Бурёнкино»	сбраживалось	нет	не свернулось	пены нет
3	«Васильково»	сбраживалось	через 48 часов	не свернулось	пены нет
4	«Ближние горки»	сбраживалось	сбраживалось	не свернулось	пены нет
5	«%»	сбраживалось	нет	не свернулось	пены нет

Таблица 8.1. Физико-химические показатели проб молока

№ пробы	Название пробы	Показатели			
		замораживание -0,505°С, -0,575°С	спиртовая проба	«молочная капля»	проба с тёплой водой
1	«Эконом»	не замёрзло	разбавлено	не растеклось	не сразу смешалось
2	«Бурёнкино»	замёрзло при -0,37	разбавлено	растеклось больше остальных	сразу смешалось
3	«Васильково»	замёрзло при -0,50°С	разбавлено	несколько растеклось	смешалось

4	«Ближние горки»	замёрзло при -0,64°С	тонкие хлопья	не растеклось	поднялось кверху
5	«%»	замёрзло при -0,49°С	разбавлено	слегка растеклось	смешалось

Таблица 8.2. Физико-химические показатели проб молока

№ пробы	Название пробы	Показатели			
		йодная проба	фильтрат примесей уксус 9%	Кислотность – тест полоски	антибиотики - сквашивание
1	«Эконом»	желто-бурый	минимум	бледно желтый	простокваша
2	«Бурёнкино»	желто-бурый	нет	оливковый	простокваша
3	«Васильково»	желто-бурый	нет	оливковый	не сквасилось
4	«Ближние горки»	желто-бурый	нет	оливковый	простокваша
5	«%»	желто-бурый	нет	сочно оливковый	простокваша

Таблица 8.3. Физико-химические показатели проб молока

№ пробы	Название пробы	Показатели			
		проба на аспирин	жирность, 1мм-1%	кислотность датчик РН ВТА	редуктаза
1	«Эконом»	изменений нет	не выявлена	рН 6,91	не выявлена
2	«Бурёнкино»	изменений нет	не выявлена	рН 7,04	не выявлена
3	«Васильково»	изменений нет	не выявлена	рН 7,18	не выявлена

4	«Ближние горки»	изменений нет	не выявлена	pH 7,05	не выявлена
5	«%»	изменений нет	не выявлена	pH 7,14	не выявлена

Таблица 8.4. Физико-химические показатели проб молока

№ пробы	Название пробы	Показатели			
		Проба на соду с 9% уксусом	Бромтимоловый синий	Аспирин р-р	Титруемая кислотность
1	«Эконом»	нет	желтый	изменений нет	16
2	«Бурёнкино»	слабо	зеленоватый	розоватый	15
3	«Васильково»	слабо	зеленоватый	изменений нет	15
4	«Ближние горки»	нет	желтый	изменений нет	15
5	«%»	шипение	зеленоватый	розоватый	15

Таблица 8.5. Физико-химические показатели проб молока

№ пробы	Название пробы	Проба Нesslerа
1	«Эконом»	лимонно-жёлтая
2	«Бурёнкино»	более тёмная
3	«Васильково»	более тёмная
4	«Ближние горки»	лимонно-жёлтая
5	«%»	лимонно-жёлтая

## *Приложение 8. Определение органолептических свойств молока*

### Определение органолептических свойств молока

Внешний вид молока оценивается при осмотре его в прозрачном сосуде. Отмечается однородность, наличие осадка, загрязнений и примесей. Цвет молока определяется в цилиндре из бесцветного стекла, куда наливают 50–60 мл молока. Обезжиренное снятое молоко имеет более или менее ясно выраженный синеватый оттенок; розоватый цвет молока может зависеть от примеси крови, от корма животного (морковь, свекла) и некоторых лекарственных веществ (ревень) или от развития в молоке колоний некоторых цветных бактерий. Консистенцию молока определяют по следу, остающемуся на стенках колбы после его взбалтывания. Молоко жидкой консистенции быстро стекает со стенок, не оставляя следа; при нормальной консистенции остается белый след. При слизистой или тягучей консистенции (в случаях развития слизистых бактерий) молоко имеет значительную вязкость и тянется по стенкам [5]. При определении запаха 100 мл молока наливают в коническую колбу, закрывают часовым стеклом и, встряхнув, определяют запах. Свежее молоко имеет слабый специфический запах. Кисловатый запах указывает на начавшееся скисание. При развитии гнилостных бактерий молоко приобретает запах аммиака, сероводорода и т. п. В случаях неправильного хранения или транспортировки молоко может впитывать посторонние запахи: мыла, керосина, рыбы, нефти, духов и т. п. Для определения вкуса полость рта ополаскивают небольшим количеством молока (5–10 мл). Вкус доброкачественного молока слегка сладковатый. Наличие других привкусов: горького, соленого, вяжущего, рыбного — обуславливается кормом животного, его болезнью, посторонними примесями, неправильным сбором и хранением молока. По органолептическим показателям пастеризованное коровье молоко должно соответствовать требованиям, указанным в табл. 4 (Приложение 2) [12].

## Физико-химическое исследование молока.

### Домашние методы

1. В стакан молока добавить ложку сметаны. Если образовалась простокваша, с качеством все в порядке. Из фальсификата не получится кисломолочных продуктов [8].

2. Чистый стакан ополоснуть кипятком, влить молоко и накрыть крышкой. Если через сутки молоко не скисло — в нем явно присутствуют консерванты, может быть, добавлены антибиотики. Если при этом появился неприятный запах — возможно это суррогат, или порошковое молоко.

3. Проба на кипячение. Ориентировочным методом проверки молока на свежесть является проба на кипячение. В тонкостенную пробирку наливают 4–5 мл молока и кипятят его на спиртовке или газовой горелке в течение минуты при постоянном взбалтывании. Можно нагревать пробирку в течение двух минут в кипящей водяной бане. Если испытуемое молоко несвежее, то при кипячении оно свертывается. Молоко свертывается при кипячении, если его кислотность выше 25–27 °Т [3].

4. Проверка содой. В небольшое количество молока всыпать половину чайной ложки соды. Если жидкость вспенилась и вспузырилась, молоко прокисло [6].

5. Нормальное коровье молоко замерзает при  $-0,54$  °С. В зависимости от состава молока этот показатель может колебаться от  $-0,525$  до  $-0,565$  °С. Точка замерзания молозива колеблется от  $-0,57$  до  $-0,58$  °С. Зависимость точки замерзания от концентрации истинно растворимых частей молока можно использовать на практике для установления фальсификации молока и расчета добавленной воды. Добавление 1% воды приводит к повышению точки замерзания в среднем на  $0,005$  °С [11].

### 6. Проверка избытка воды (разбавления)

Используем водку или спирт. Смешать спирт (водку) с молоком в пропорции 2:1. Хорошенько взболтать и быстро вылить смесь» на тарелку.

Подождать несколько секунд. Если в жидкости образовались хлопья, воды в молоке нет. Казеин молока быстро денатурирует под действием спирта.

#### 7. Метод «молочной капли»

В хорошо перемешанное молоко опустить спичку, вынуть и опустить полученную каплю на салфетку. Скорость высыхания влажного кружка, образовавшегося вокруг молочной, капли, подскажет о том, разбавлена жидкость или нет.

Если молоко цельное – диаметр пятна почти соответствует капле и высыхает более 2 часов.

Чем больше диаметр пятна, чем быстрее пятно сохнет, тем больше воды в продукте [7].

#### 8. Тестирование теплой водой

В стакан с тёплой водой вливается тонкой струйкой молоко. Неразбавленное молоко не сразу смешивается с жидкостью, а поднимется вверх. Разбавленное молоко расходуется в теплой воде.

#### 9. Выявление наличия крахмала с помощью йода

В столовую ложку с молоком добавляется несколько капель йода. Если жидкость посинеет, в продукте присутствует крахмал. Если цвет молока станет желтоватым, крахмала в нем нет.

#### 10. Наличие посторонних примесей - мела, гипса, соды

Способ с кислотой. В емкость с молоком, добавляется 1/2 чайной ложки уксуса или лимонного сока. Шипение и пузыри свидетельствуют о наличии в продукте мела, гипса или соды [14].

#### 11. Наличие антибиотиков

Понять, добавлен ли антибиотик в молоко, можно путём его сквашивания.

В стакан с напитком добавляют чайную ложку сметаны или кефира и оставляют при комнатной температуре на сутки. Если продукт натуральный, он превратится в простоквашу. Если молоко не реагирует на закваску – в нем присутствуют антибиотики.

Плотная и густая простокваша получается только из качественного молока.

#### 12. Наличие аспирина или борной кислоты

Аспирин в молоке — махинация для продления свежести продукта. Однако его присутствие в продукте представляет собой серьезную угрозу здоровью человека с непереносимостью аспирина.

С целью выявления в молоке ацетилсалициловой кислоты можно воспользоваться лакмусовой бумагой. Если цвет индикатора при опускании в молоко меняется на красный, в молоке присутствуют аспирин, салициловая или борная кислота [2].

#### 13. Установление жирности

Жирность молока несложно определить самостоятельно.

Линейкой от дна емкости нужно отмерить 10 см и поставить отметку. Затем налить в стакан молоко ровно до отметки и оставить в тёплом месте на 8 часов. Когда продукт отстоится, сверху появится слой сливок. Его необходимо замерить в миллиметрах максимально точно. При этом: 1 мм сливок = 1% жирности. Следовательно, если высота их равна 5 мм, значит, жирность всего напитка — 5% [8].

14. Определение кислотности молока. Ход анализа. Кислотность молока обусловлена концентрацией в нем молочной кислоты, фосфорнокислых и лимоннокислых солей, а также белков. Кислотность выражается в градусах Тернера °Т и является показателем свежести молока и, до некоторой степени, его натуральности [9].

Активную кислотность выявляют с помощью индикаторных полосок «Кислотность молока» ТУ 2642-008-66948373-2010, предназначенных для полуколичественного определения кислотности молока путём соответствия между показателем рН и кислотностью молока, выраженной в градусах Тернера. Способ применения: в пробу молока 50-100мл с температурой 18-25°C погрузить индикаторную полоску в исследуемый раствор на 1-2 секунды, после чего извлечь ее и через 15 секунд сравнить окрашивание индикаторной полоски

с цветовой шкалой. Шкала представлена значениями: 5,3 · 5,7 · 6,0 · 6,3 · 6,6 · 7,0 ед. рН.

Также используется лабораторный датчик рН — РН-ВТА сенсор кислотности жидкости, совместимый с базой Vernier [9].

#### 15. Проба на фермент редуктазу.

Ход анализа. Данная проба позволяет косвенно судить об бактериальной обсемененности непастеризованного молока, так как редуктаза – фермент микрофлоры, обесцвечивающая индикатор метиленовый синий. О количестве бактерий судят по скорости обесцвечивания индикатора. В пробирку наливают 20 мл молока и 1 мл раствора метиленового синего, закрывают пробкой, перемешивают и помещают в баню или термостат при температуре 37–40 °С. Изменение окраски отмечают до 20 мин, через 20 мин и через 2 и 5 1/2 ч (Приложение 4, таблица 5) [2].

#### 16. Примесь мела, мыла, извести, гипса.

Для выявления этих примесей необходимо процедить молоко через фильтр и прибавить к осадку несколько капель любой кислоты. При наличии этих веществ осадок начнет пузыриться.

#### 17. Реакция на присутствие соды.

17.1. Гашение лимонным соком/уксусом. В пробирку с 3-5 мл молока добавляют 9% уксус. При наличии соды наблюдают вскипание или отдельное пузырение.

17.2. Окрашивание реактивом «бромтимоловый синий». Определение в молоке примесей соды (ГОСТ 24065-80)

Отобранные пробы помещают в пробирки или колбы. В жидкость капают 0,01%-й спиртовой раствор бромтимолового синего и оставляют на 10 минут. В течение этого времени нельзя встряхивать пробирки. После проводят оценку окрашивания кольцевого слоя:

- жёлтый цвет — отрицательный результат.
- любой оттенок зелёного указывает на присутствие соды в образце.

#### 17.3. Нейтрализация аспирином

Аспирин при реакции с содой образует соли натрия, которые реагируют с хлористым железом с образованием нерастворимого осадка бордового или красно-жёлтого цвета.

В пробирку наливают молоко и воду в равных количествах. К полученному раствору добавляют 2 мл растворённого аспирина. Всё перемешивают и нагревают на водяной бане до 65 °С. Затем в жидкость вводят 10 капель 10%-го раствора соли железа.

— окрашивание в красный или бордовый оттенок с выпадением осадка такого же цвета говорит о том, что в составе молока находится гидрокарбонат натрия.

— неизменный цвет — признак нормы [14].

#### 18. Выявление формальдегида смесь кислот.

В пробирку наливают 2-3 мл смеси серной кислоты с азотной кислотой (100 мл серной + 1 капля азотной) и столько же молока. Молоко вливают путем наслаивания. Появление через 1-2 мин фиолетовой или темно-синей окраски судят о наличии формальдегида в молоке [5].

19.Заквашивание бифидобактериями «Закваска» сухая для получения домашнего йогурта. Состав микрофлоры: *Bifidobacterium longum*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis*; *Streptococcus thermophiles*, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus*.

Ультрапастеризованное молоко подогреть до 37°С-43°С, пастеризованное – прокипятить и охладить до указанной температуры. Добавить 0,5г закваски и оставить при данной температуре на 6-8 часов.

20. Определение кислотности молока. Кислотность молока обусловлена концентрацией в нем молочной кислоты, фосфорнокислых и лимоннокислых солей, а также белков. Кислотность выражается в градусах Тернера (Т; количество миллилитров 0,1 н раствора щелочи, необходимое для нейтрализации кислот в 100 мл молока) и является показателем свежести молока. В коническую колбу на 150–200 мл отмеряют пипеткой 10 мл молока, добавляют 20 мл дистиллированной воды и 3 капли 1%-ного спиртового раствора

фенолфталеина, смесь титруют 0,1 н раствором едкого натра до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин. Количество миллилитров 0,1 н раствора едкого натра, затраченное на нейтрализацию 10 мл молока, умноженное на 10, покажет кислотность испытуемого молока [9].

#### 21. Проба с реактивом Несслера

Метод основан на изменении цвета выделенной молочной сыворотки при ее взаимодействии с реактивом Несслера. Минимальное значение определяемой массовой доли аммиака составляет  $(6-9) \cdot 10\%$ . Реактив выявляет наличие допустимого и избыточного аммиака в молоке.

В стакан отмеривают цилиндром  $(20 \pm 2)$  см молока и нагревают в течение 2-3 мин на водяной бане при температуре 40-45 °С. В подогретое молоко вносят 1 см водного раствора с объемной долей уксусной кислоты 10%. Для осаждения казеина смесь оставляют в покое на 10 мин. Пипеткой (с ваткой на нижнем конце для предотвращения попадания казеина) отбирают 2 см отстоявшейся сыворотки и переносят в пробирку. В ту же пробирку прибором для отмеривания жидкостей или пипеткой с резиновой грушей добавляют 1 см реактива Несслера и содержимое сразу же перемешивают, наблюдая при этом в течение не более 1 мин изменение окраски смеси.

Появление лимонно-желтой окраски смеси указывает на присутствие аммиака, характерного для молока.

Появление оранжевой окраски различной интенсивности указывает на наличие аммиака выше его естественного содержания [9].

#### 22. Замораживание молока

Используется ёмкость закрывающаяся широкая с льдосоляной смесью с температурой минус 4°С. Для замеров температуры использован датчик лабораторный ТМР-ВТА (диапазон измерений: от -40 до +135 °С) совместим с Vernier [11].

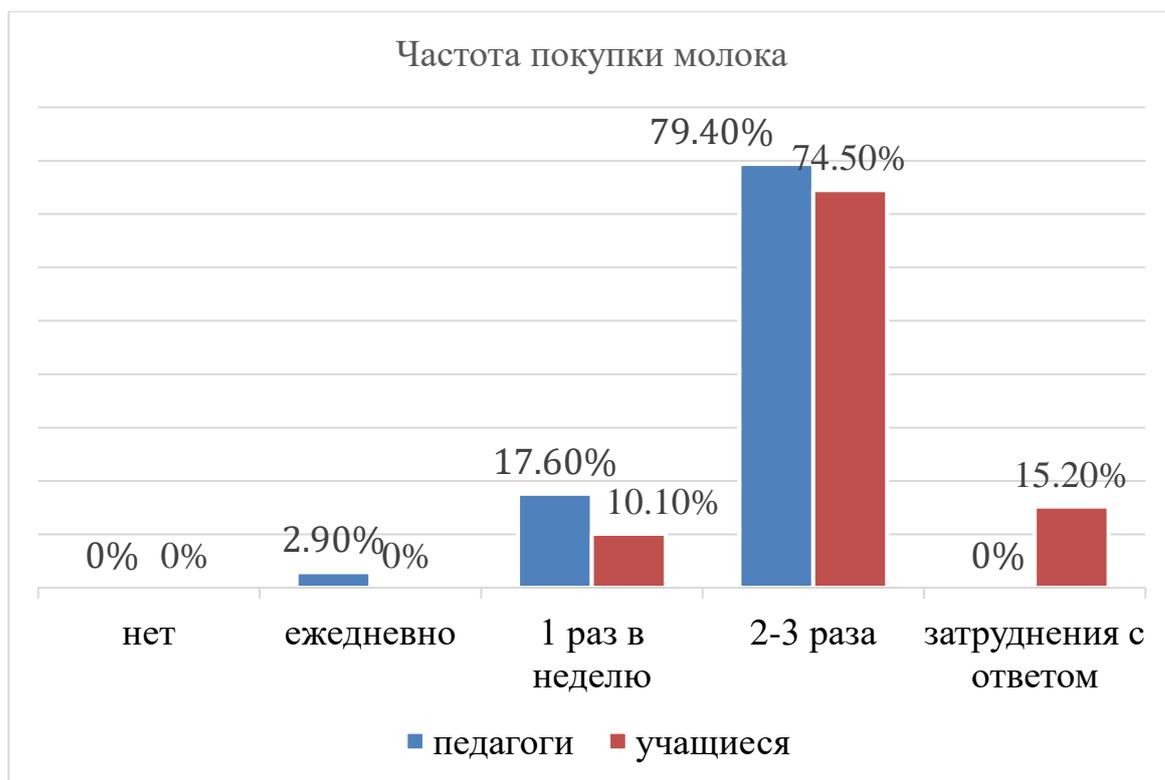
Памятка

Выбирая молоко, придерживайтесь следующих рекомендаций:

- не рискуйте приобретать молоко с рук, на улице, на рынках, так как за качество в данном случае никто ответственности не несёт;
- рассмотрите упаковку, убедитесь в её сохранности, и герметичности-вздутая упаковка и через чур упругая говорит о порче продукта;
- название приобретаемой продукции и её состав должны соответствовать друг другу. Если в названии есть слово «продукт», то к натуральному продукту данное изделие не имеет отношения;
- название продукта, его состав, дата выпуска, срок годности и производитель указываются на упаковке крупным шрифтом и хорошо читаемы;
- если молоко хранили вне холодильника, то не приобретайте молоко и молочную продукцию;
- в молочных продуктах не должны выявлять никакие дефекты: иметь примеси, признаки плесневения (за исключением некоторых сортов сыров), подозрение на скисание, наличие слизи, заветренности или неприятных запахов.
- важно изучить маркировку приобретаемой продукции и убедиться в её соответствии введённым требованиям.

Приложение 10. Частота покупки молока в неделю

Диаграмма 1. Частота покупки молока в неделю



Приложение 11. Выбор молока, обработанного и необработанного

Диаграмма 3. Выбор молока, обработанного и необработанного

