

Молоко: аргументы «за» и «против»

Авторы работы:

Харламов Александр Константинович

10 «Б» класс, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21» г. Калуги

Полозов Илья Владимирович,

9 «Б» класс, МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21» г. Калуги

Научный руководитель:

Калашнюк Людмила Владимировна

учитель химии высшей категории

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №21»

г. Калуги

Научный консультант:

Кацура Нелли Николаевна,

преподаватель химических дисциплин, методист

Государственного бюджетного

профессионального образовательного

учреждения Калужской области

«Калужский технологический колледж»

(ГАПОУ КО «Калужский колледж экономики и технологий»)

Калуга, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ	6
ГЛАВА II СОЦИАЛЬНЫЙ ОПРОС	8

ГЛАВА III ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ	10
3.1 Органолептические показатели продукции	10
3.2 Физико-химические показатели продукции	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	22
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	27

ВВЕДЕНИЕ

О здоровом образе жизни сейчас много пишут и много говорят. Это и понятно: оздоровление нынешнего и приходящего на смену поколений становится глобальной

проблемой. Из истории человечества известно: мудрецы всех времён и народов ратовали за умеренность в еде, за здоровую природную пищу.

О пользе молочных продуктов мы знаем еще с детства, из уст мам и бабушек. А ведь самые дорогие для нас люди плохого не посоветуют.

Сбалансированность, обладание рядом полезных свойств и легкая усвояемость делают молоко универсальным продуктом питания. Молоко также обладает прекрасными бактерицидными свойствами и содержит около сотни полезных компонентов, которые помогают нейтрализовать радиацию и токсические вещества.

С возрастом значимость молока в нашей жизни не уходит на второй план, а лишь возрастает. В пищу необходимо употреблять не только молоко, но и другие виды молочных продуктов, такие как кефир, ряженка, йогурт, творог и другие.

Основная функция молочных продуктов заключается в насыщении организма кальцием, полноценным белком, жирами, углеводами, аминокислотами, а также витаминами А, В₂ и D.

Молочные продукты должны присутствовать в обязательном порядке в ежедневном рационе питания, так как они обеспечивают крепость костей, зубов, а также красоту волос и ногтей.

Молоко и молочные продукты, по последним данным ВЦИОМ, употребляют 87% россиян, причем более половины (57%) ежедневно. [7]

Любой из нас, приобретая продукт, вправе ожидать, чтобы цена приобретенного соответствовала обещанному уровню качества, удовлетворяющего нас как потребителей.

Цель работы:

Определение качества молочных продуктов, употребляемых различными возрастными группами, для выявления фальсификации по тем или иным показателям.

Задачи работы:

1. Изучить нормативную документацию и литературные источники по составу, свойствам и качеству молочной продукции.
2. Провести социологический опрос среди 3-х групп различного возраста.
3. Исследовать выбранные образцы молочных продуктов от различных производителей.
4. Дать сравнительную характеристику образцов молочных продуктов, взятых от разных производителей, на соответствие требованиям нормативных документов. Сделать соответствующие выводы.

Актуальность:

В последнее время все большую актуальность приобретает тема качества продуктов питания. На полках магазинов хватает разнообразной продукции на любой вкус и кошелек. Но чем больше выбор, тем большая вероятность наткнуться на некачественный товар. Ведь даже известные и популярные производители иногда фальсифицируют свои изделия.

Проблема:

Выявление контрафактной молочной продукции в лаборатории Метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия ГАПОУ КО «Калужского колледжа экономики и технологий» с использованием современных методов контроля.

Научность:

- в научном подходе к методике исследований молочных продуктов;
- в изучении состояния проблемы;
- в обработке данных;
- в выводах и рекомендациях.

Объект исследования:

1. Молоко отборное «Простоквашино» с массовой долей жира от 3,5 – 4,5 %.
2. Молоко пастеризованное «Козельское» с массовой долей жира 3,2%.
3. Молоко пастеризованное Торговый дом «Сметанин» с массовой долей жира 3,2%.
4. Творог «Простоквашино» с массовой долей жира 5 %.
5. Живой творог «Козельский» с массовой долей жира 5 %.
6. Биоюгурт «Активиа» с массовой долей жира 2,4%.

Предмет исследования:

Изучение свойств молочных продуктов, обуславливающих определённые потребности в соответствии с их назначением.

Методы исследования:

- теоретический анализ по проблеме данного исследования;
- изучение методики проведения испытаний с молочной продукцией;
- испытания молочных продуктов;
- обработка результатов и выводы.

Теоретическое значение:

Проведение теоретического обзора современной нормативной документации и литературных источников.

Практическое значение:

Материал данной исследовательской работы может быть использован школьниками для знакомства со специальностью: «Технология молока и молочных продуктов» как с предполагаемой будущей профессией и в целях ознакомления старшего поколения с насущной проблемой.

Обзор литературы

Молоко — полноценный продукт питания. Академик И.П. Павлов писал: «Между сортами человеческой еды в исключительном положении находится молоко... пища, приготовленная самой природой».

Легкая усвояемость — одно из важнейших свойств молока как продукта питания. Более того, молоко стимулирует усвоение питательных веществ других пищевых продуктов. Молоко вносит разнообразие в питание, улучшает вкус других продуктов питания, обладает лечебно-профилактическими свойствами.

В молоке содержится более 120 разных компонентов, в том числе 20 аминокислот, 64 жирные кислоты, 40 минеральных веществ, 15 витаминов, десятки ферментов и т.д.

Энергетическая ценность 1 л сырого молока составляет 2797 кДж. Один литр молока удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в жире, кальции, фосфоре, на 53% — потребность в белке, на 35% — в витаминах, на 26% — в энергии. [6]

ГЛАВА I ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ

«Обеспечение здоровья населения страны – одно из приоритетных направлений политики нашего государства. Питание является важнейшим фактором, обеспечивающим сохранение здоровья человека, его работоспособности, творческого потенциала и

продления жизни, играет определенную роль в формировании будущего здорового поколения», - подчеркивает В.А. Тутельян, директор ГУ НИИ Питания РАМН, председатель Национальной Ассоциации диетологов и нутрициологов. [1]

Многие потребители, осуществляя покупку, ориентируются на известные марки и соответствующую высокую цену. Однако, как отмечают специалисты, это не является гарантией высокого качества.

Для современной пищевой промышленности характерно использование большого разнообразия сырья, ингредиентов и пищевых добавок, упаковочных и контактирующих с продукцией материалов, новых технологических решений. Велика опасность загрязнения пищевых продуктов в процессе их производства и обращения.

Нарушения требований гигиены и связанное с ними бактериальное, вирусное и паразитарное инфицирование пищевых продуктов являются причинами тяжелейших острых и хронически патологий желудочно-кишечного тракта и других органов и систем человека.

Болезни, инициируемые пищей, наносят огромный ущерб экономике страны (затраты на диагностику и лечение больного, расследование причин заболевания, невыходы сотрудников на работу, снижение потенциальных способностей человека).

В развитых странах, где пищевая продукция считается безопасной, элементарно-зависимые патологии представляют серьезную проблему, для решения которой уделяется повышенное внимание производству продуктов питания.

Органы здравоохранения устанавливают виды сырья, ингредиенты и добавки, разрешенные для производства, декларируют допустимые уровни содержания веществ, относимых к опасным для здоровья человека.

Стабильность производственно-экономического положения предприятий пищевой отрасли в условиях рыночных отношений непосредственно связана с решением таких задач, как повышение качества вырабатываемой продукции и обеспечение её безопасности.

Качество – весьма сложная, противоречивая категория. Оно пронизывает все стороны жизни человека, является важнейшим стимулом деятельности каждого человека и общества в целом, имеет множество составляющих, формируется и проявляется в различных аспектах и сферах деятельности.

Глобализация торговли продуктами питания обеспечила некоторую гармонизацию национальных мер, направленных на обеспечение безопасности и качества пищевых продуктов на региональном и международном уровне.

В настоящее время ХАССП – самая используемая в мировой практике модель управления безопасностью и качеством пищевых продуктов, дающая возможность обеспечить стабильность безопасности пищевой продукции и продовольственного сырья за счет упорядочения и координации работ по управлению рисками при их производстве, транспортировании, упаковке, хранении и реализации.

В условиях развитых конкурентных отношений качество товаров чаще всего рассматривают как степень их соответствия конкретным требованиям конкретных потребителей. Сложность состоит в том, что независимо друг от друга изменяются не только свойства и качественные характеристики продукции, но и потребности, запросы потребителей.

Основное значение при оценке качества имеют показатели органолептической оценки, биологической ценности продукта, физико-химические показатели, показатели безопасности и стабильности продукта при хранении.

Инструментальные методы исследований, проводимые в лабораторных условиях, позволяют дать более полную и объективную оценку подлинности продуктов.

Для обеспечения стабильной реализации продуктов питания необходимо соблюдение трех показателей: продукты должны быть вкусными, качественными и натуральными.

Поэтому определение фальсификатов является задачей номер один.

ГЛАВА II СОЦИАЛЬНЫЙ ОПРОС

Молоко и молочные продукты традиционно являются жизненно важной составляющей в рационе россиян. В стоимости потребительской корзины их доля составляет 16%. Для сравнения: 11% от общей потребительской корзины приходится на хлеб и хлебобулочные изделия. Потребителями молока и молочной продукции является подавляющее, если не сказать абсолютное, большинство россиян. [9]

Молоко и молочные продукты одинаково любимы и городскими, и сельскими жителями. При всем при этом Россия существенно отстает от многих развитых стран в потреблении молока и молочных продуктов. Так, по данным Молочного союза России, на сегодняшний день на среднестатистического жителя нашей страны приходится примерно 260 кг этой продукции ежегодно, что почти в два раза ниже норм, рекомендованных международными специалистами по питанию.[9]

Основу потребительской аудитории составляют женщины. При этом 61% - покупают молоко 2 и более раз в неделю, 36% - каждый день. Среди мужчин регулярные покупки (не реже 2 раз в неделю) совершают - 42%, и только 24% из них - каждый день.

Потребительская активность женщин объясняется тем, что они не только больше пьют молоко (63% - покупают для себя, 54% из них пьют молоко ежедневно), но и покупают его для детей и внуков - 40%, других членов семьи - 35%. [9]

В ходе исследовательской работы нами был проведен социальный опрос трёх возрастных групп: первая группа – возраст до 30 лет (школьники с 9-11 класс, их братья и сёстры), вторая группа – возраст до 50 лет (родители школьников), третья группа – возраст после 50 лет (дедушки и бабушки школьников).

Вопросы, используемые в анкетировании:

1. Что обеспечивает благополучное существование человека: карьера, семейное благополучие, здоровье, материальный достаток, мнение друзей/близких?
2. Присутствуют ли молочные продукты в вашем рационе? Если да, то какие?
3. Молочные продукты каких производителей вы предпочитаете?

Результаты анкетирования по первому вопросу (Приложение А, рис.1):

Таблица 1

Возрастная группа	Карьера	Здоровье	Семейное благополучие
До 30 лет	45%	33%	22%
От 30 до 50 лет	45%	29%	26%
После 50 лет	-	61%	39%

Результаты анкетирования по второму вопросу (Приложение А, рис.2):

Таблица 2

Возрастная группа	Молоко	Творог	Йогурт
До 30 лет	30%	24%	46%
От 30 до 50 лет	40%	33%	27%
После 50 лет	53%	33%	14%

Результаты анкетирования по третьему вопросу (Приложение Б, рис.3 и рис.4):

В ходе опроса участников было выявлено 3 торговые марки, которым респонденты отдают предпочтение: «Простоквашино», «Козельское», Торговый дом «Сметанин».

Таблица 3

Возрастная группа	Молоко пастеризованное		
	«Простоквашино»	Торговый дом «Сметанин»	«Козельское»
До 30 лет	46,6%	20%	33,4%
От 30 до 50 лет	40%	20%	40%
После 50 лет	53,3%	-	46,7%

Таблица 4

Возрастная группа	Творог		Биойогурт
	«Простоквашино»	«Козельский»	«Активиа»
До 30 лет	33,3%	33,3%	33,4%
От 30 до 50 лет	40%	40%	20%
После 50 лет	46,3%	40%	13,7%

ГЛАВА III ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

3.1 Органолептические показатели продукции

1. Органолептическую оценку проводят в специальных помещениях. Температуру воздуха и относительную влажность в помещениях следует поддерживать соответственно (20 ± 2) °С и (60 ± 20) %. Общие характеристики помещений для проведения органолептических исследований должны соответствовать требованиям ГОСТ ISO 8589.

2. Запах и вкус молока определяют, как непосредственно после отбора проб, так и после их хранения и транспортирования в течение не более 4 часов при температуре (4 ± 2) °С.

Запах молока определяют сразу после открывания колбы с пробкой. Затем (20 ± 2) см³ молока наливают в сухой чистый стеклянный или пластиковый стакан, охлаждают до температуры (20 ± 2) °С и оценивают вкус. Для восстановления вкусовой чувствительности после каждого опробования необходимо ополаскивать ротовую полость водой с температурой (30—40) °С.

3. Оценка запаха и вкуса проводят в соответствии с таблицей 5. [3]

Таблица 5 – Органолептические показатели молока

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.

Для исследования органолептических показателей пастеризованного молока были взяты три образца следующих торговых марок: «Простоквашино», «Козельское» и Торговый дом «Сметанин». После проведения испытаний получились следующие результаты:

Образец №1 - молоко питьевое отборное «Простоквашино»

Таблица 6

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Ярко – выраженный пустой вкус.
Цвет	Белый, однородный по всей массе.
Консистенция	Непрозрачная жидкость.

Образец № 2- молоко пастеризованное «Козельское»

Таблица 7

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Послевкусие соды, без посторонних запахов.
Цвет	Белый, однородный по всей массе.
Консистенция	Непрозрачная жидкость.

Образец № 3 - молоко пастеризованное Торговый дом «Сметанин»

Таблица 8

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Недостаточно выраженный, пустой, без посторонних запахов и привкусов.
Цвет	Серо-белый, однородный по всей массе.
Консистенция	Слишком жидкая.

Вывод: ни один из представленных образцов молока не соответствует по органолептическим показателям требованиям ГОСТа.

Органолептические показатели творога

Для исследования было взято две торговые марки творога:

Образец №1- творог «Простоквашино» с массовой долей жира 5%

Таблица 9

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Кисломолочные, чистый, характерный для данного продукта.
Цвет	Белый, характерный для данного продукта.
Консистенция	Однородная, мажущаяся.

Образец № 2- живой творог «Козельский» с массовой долей жира 5%

Таблица 10

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Излишне кислый.
Цвет	Белый, характерный для данного продукта.
Консистенция	Однородная, мажущаяся.

Вывод: творог «Простоквашино» по органолептическим показателям соответствует всем требованиям нормативной документации, однако у творога «Козельский» присутствуют небольшие отклонения во вкусе.

Исследуемый продукт Биойогурт «Активиа»

Таблица 11

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов.
Цвет	Белый, характерный для данного продукта.
Консистенция	Жидкая, однородная, без хлопьев белка.

Вывод: биойогурт «Активиа» по органолептическим показателям соответствует требованиям нормативной документации.

3.2 Физико-химические показатели продукции

1. Определение массовой доли жира в молоке на приборе «Клевер – 1М»

Перед началом работы прибор приводят в рабочее положение. Для этого открывают анализатор, отсоединяют верхнюю разъемную часть с блоком измерения от нижней, последнюю переворачивают направляющими вверх и устанавливают горизонтально на рабочем месте. Вставляют пазы верхней части в направляющие нижней части и, сохраняя вертикальное положение верхней части, до отказа вдвигают ее по направляющим, направляя усилие на металлические зацепы на корпусе со стороны передней панели. Фиксируют держатель пробозаборника в удобном для работы положении. Вставляют сетевую вилку источника питания в розетку и с помощью кнопочного выключателя, расположенного в нижней половине на источнике, включают анализатор. При этом на индикаторе анализатора высвечивается его заводской номер, и анализатор переходит в режим предварительного прогрева.

Проба молока при заливке ее в анализатор должна иметь температуру от 10 до 30° С для получения требуемой точности измерения. При наличии отстоявшегося слоя жира пробу молока перед анализом нагревают в водяной бане до 40 - 45°С, перемешивают и охлаждают до температуры 20±5°С. Пробы парного молока; молока, вспененного вследствие его интенсивного перемешивания; обезжиренного молока и сливок после сепарирования, содержащих много пузырьков газа, необходимо перед измерением

дегазировать, так как в противном случае могут быть получены ошибочные результаты или сбой анализатора (высвечивание символа «-с-» на индикаторе). Для освобождения пробы от газа ее нагревают до температуры 45 - 50 °С и выдерживают при этой температуре 5 мин. Затем перемешивают и охлаждают молоко до температуры 25±5°С, после чего проводят измерения.

В режиме готовности прибора (на индикаторе высвечивается символ «Г») кнопкой устанавливают требуемый номер калибровки и заливают пробу молока в пробозаборник. По истечении 10—15 сек. анализатор подает однократный звуковой сигнал, а на индикаторе высветится символ «Г» (режим готовности). В режиме готовности для проверки работоспособности анализатора залить в пробозаборник дистиллированную воду температурой 25±2°С. Объем заливаемой воды должен быть таким, чтобы уровень воды в пробозаборнике по окончании заливки находился чуть ниже (на 5 - 10 мм) верхней кромки. Анализатор автоматически определяет наличие пробы (воды) в измерительной ячейке и переходит в режим измерения. Об этом свидетельствует гашение символа «Г» (готовность) и загорание символа « - » (нагрев пробы в процессе измерения) на индикаторе. Через 2,5 - 3,0 мин (в зависимости от температуры воды) анализатор заканчивает измерение и подает короткий однократный звуковой сигнал и выводит на индикатор измеренные значения жира и СОМО в процентах, плотности (приведенной к 20 °С) в градусах ареометра. Абсолютные значения по дистиллированной воде должны быть не более 0,06 % для жира, не более 0,15 % для СОМО и 0,0 для плотности. Если результат незначительно отличается от требуемого, то следует дать анализатору прогреться еще в течение нескольких минут и повторить измерение. После фиксации результатов воду сливают из пробозаборника, при этом через 2—3 с после слива анализатор автоматически переходит в режим готовности. В режиме готовности в пробозаборник заливают анализируемую пробу. Уровень пробы в пробозаборнике по окончании заливки должен находиться на 5—10 мм ниже верхней кромки. При этом 25 см³ пробы подается в измерительную кювету, анализатор автоматически определяет наличие пробы и переходит в режим измерения. На индикаторе появляется знак «-».

Через 2,5—3 мин от начала измерений вычисленные параметры последовательно отображаются на цифровом индикаторе. Фиксируют результаты измерений. Затем пробу из пробозаборника выливают в кювету. После индикации «Г» (готовность) можно производить новые измерения.

Для проведения исследования было взято три образца питьевого молока торговых марок: «Простоквашино», «Козельское» и Торговый дом «Сметанин». После проведенных испытаний получили следующие результаты:

Таблица 12

Образец	Результат (%)
Молоко отборное пастеризованное «Простоквашино» с массовой долей жира 3,5 – 4,5%	3,83
Молоко питьевое пастеризованное «Козельское» с массовой долей жира 3,2%	3,2
Молоко питьевое пастеризованное Торговый дом «Сметанин» с массовой долей жира 3,2%	1,94

Вывод: молоко питьевое торговой марки Торговый дом «Сметанин» не соответствует по заявленной массовой доле жира, следовательно, является фальсифицированным.

Определение массовой доли жира в кисломолочных продуктах

В кислотном методе Гербера используют стеклянный жиромер, в градуированной части которого измеряют объем жира, выделяющегося в результате химической обработки продукта. Для растворения белковой оболочки жировых шариков молока применяют серную кислоту, а для отделения жира изоамиловый спирт.

Проведение испытаний

Для получения корректных результатов следует соблюдать установленную последовательность действий и условий проведения испытаний.

1. В жиромер, установленный в штатив, последовательно, не смачивая горлышка, отмеряют 11 см³ серной кислоты плотностью 1800-1820 кг/ м³; 10 см³ молока и 1 см³ изоамилового спирта.

Правила отмеривания молока в жиромер:

- молоко набирают в пипетку до метки (или не более чем на 1 см выше);
- после заполнения пипетку нужно вынуть из молока и вытереть ее кончик;
- уровень молока устанавливают строго по нижнему краю мениска, пипетку при этом держат вертикально;
- кончик пипетки следует наклонно (под углом 45°) прислонить к стенке горлышка жиромера, затем приподняв палец, чтобы дать возможность молоку медленно вытекать, не смешиваясь с кислотой;
- кончик пипетки не должен соприкасаться с кислотой во избежание образования сгустка, который может помешать полному вытеканию молока;
- по окончании вытекания молока пипетку отнимают от горлышка жиромера не ранее чем через 3 с, каплю в кончике пипетки выдувать нельзя;

2. Уровень содержимого в жиросмере устанавливают на 1-2 мм ниже основания горловины жиросмера, для чего разрешается добавлять несколько капель дистиллированной воды. Жиросмер закрывают сухой пробкой, вводя ее в горлышко более чем до половины. Во избежание ожога рук при разогревании жиросмера рекомендуется обернуть его полотенцем и держать за корпус, ближе к горлышку. Жиросмер закрывают пробкой и встряхивают, придерживая пробку большим пальцем, до полного растворения образовавшегося сгустка.

3. После растворения белка жиросмер переворачивают 2-3 раза, пока вся кислота (в том числе в узкой части жиросмера и его головке) не смешивается с остальной массой, и помещают в водяную баню с температурой 65-70°C на 5 минут.

4. Сняв жиросмер с бани, его немедленно устанавливают в центрифугу узкой частью к центру и центрифугируют в течение 5 минут. Число жиросмеров в центрифуге всегда должно быть четным, а расположение - симметричным (один напротив другого).

5. По окончании центрифугирования жиросмер вынимают из центрифуги, проверяют положение столбика жира, который должен находиться в градуированной части жиросмера, и ставят пробкой вниз в водяную баню с температурой 65-70°C на 5 минут; уровень воды в бане должен быть выше уровня столбика жира в жиросмере.

6. После подогрева жиросмер вынимают из бани, вытирают полотенцем и движением пробки вверх- вниз устанавливают нижнюю границу жирового столбика на нулевом или каком-либо целом делении шкалы, от которого отсчитывают число делений до нижней точки верхнего мениска.

Вывод: в образце № 1(биоюгурт «Активиа») определить массовую долю жира не удалось из-за воскового налета, что свидетельствует о наличии растительных жиров.

Определение кислотности в молочных продуктах

Кислотность молока и молочных продуктов измеряется в градусах Тернера. Под градусами Тернера понимают количество миллилитров 0,1 н раствора гидроксида натрия (калия), необходимое для нейтрализации 100 мл или 100 г продукта.

Определение кислотности: свежее молоко не содержит кислот в свободном состоянии. Кислая реакция его обуславливается наличием в молоке казеина, кислых солей фосфорной и лимонной кислот и растворенной в молоке углекислоты. В коническую колбу вместимостью 150-200 мл отмеривают с помощью пипетки 10 мл молока, прибавляют 20 мл дистиллированной воды и три капли фенолфталеина, смесь тщательно перемешивают и титруют 0,1 н раствором гидроксида натрия (калия) до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего контрольному эталону окраски, не исчезающего в течение 1 минуты.

Кислотность молока в градусах Тернера равна количеству миллилитров 0,1н раствора гидроксида натрия (калия), затраченного на нейтрализацию 10 мл молока, умноженному на 10. Расхождение между параллельными определениями должно быть не выше 1⁰T.

Для проведения исследования было взято три образца питьевого молока, два образца творога и один образец кисломолочного напитка. Проведенные испытания показали следующие результаты:

Таблица 13

Образец	Результат (°T)
Молоко питьевое пастеризованное отборное «Простоквашино»	19
Молоко питьевое пастеризованное «Козельское»	16
Молоко питьевое пастеризованное Торговый дом «Сметанин»	11
Творог «Простоквашино» с массовой долей жира 5%	136
Живой творог «Козельский» с массовой долей жира 5%	210
Биоюгурт «Активиа»	108

Вывод: молоко питьевое пастеризованное Торговый дом «Сметанин» не соответствует требованиям ГОСТа по кислотности, ведь норма кислотности для молока должна быть от 16 до 21 ⁰T; также и творог «Простоквашино» не соответствует требованиям ГОСТа, поскольку кислотность в соответствии с ГОСТом должна быть не менее 200 ⁰T. Кислотность биоюгурта должна составлять 140 ⁰T, что в действительности не совпадает.

Определение плотности в молочных продуктах

Плотность определяют при температуре 20±5 °С.

Пробу объемом 250 или 500 см³ тщательно перемешивают и осторожно, во избежание образования пены, переливают по стенке в сухой цилиндр вместимостью 250 см³, который следует держать в слегка наклоненном положении. Если на поверхности пробы в цилиндре образовалась пена, ее снимают мешалкой.

Цилиндр с исследуемой пробой устанавливают на ровной горизонтальной поверхности и измеряют температуру пробы. Подготовленный к измерениям ареометр берут за верхнюю часть стержня, свободную от шкалы, и медленно опускают в исследуемую пробу. Когда до предполагаемой отметки ареометрической шкалы останется

3-4 мм, его оставляют в свободно плавающем состоянии, следя за тем, чтобы ареометр не касался стенок цилиндра.

Первый отсчет показаний плотности проводят визуально со шкалы ареометра через 3 мин после установления его в неподвижном положении.

Затем ареометр осторожно приподнимают на высоту до уровня балласта и снова опускают, оставляя его в свободно плавающем состоянии. После установления в неподвижном состоянии, проводят второй отсчет показаний плотности.

Расхождение между повторными определениями плотности не должно превышать 0,5 кг/м³.

Для проведения исследования было взято три образца следующих торговых марок: «Простоквашино», «Козельское» и Торговый дом «Сметанин». Проведённые испытания показали следующие результаты:

Таблица 14

Образец	Результат (кг/м ³)
Молоко питьевое пастеризованное отборное «Простоквашино»	1026
Молоко питьевое пастеризованное «Козельское»	1028
Молоко питьевое пастеризованное Торговый дом «Сметанин»	1029

Вывод: плотность питьевого молока Торгового дома «Сметанин» не соответствует требованиям ГОСТа и превышает норму.

Определение фальсификации молока содой

Обнаружение соды в молоке проводят с помощью индикатора бромтимолового синего. Сущность метода заключается в том, что раствор бромтимолового синего, добавленный к молоку, изменяет его окраску при наличии соды свыше 0,05%.

Соду в молоко добавляют для снижения кислотности. В таком молоке быстро размножаются гнилостные микроорганизмы, образующие ядовитые вещества.

Приборы и реактивы. Пробирки, пипетки на 5 мл, штатив для пробирок, 0,04%-ный раствор бромтимолового синего.

Техника определения. В пробирку, помещённую в штатив, пипеткой отмерить 5 мл молока, а затем осторожно по стенке наливают 5 капель 0,04%-ного водно-спиртового раствора бромтимолового синего. Через 10 минут определяют окраску

кольцевого слоя, не встряхивая пробирку. По цвету кольцевого слоя определяют количество добавленной соды:

Цвет кольцевого слоя: жёлтый - без соды; жёлто-зелёный - 0,03% соды; светло-зелёный - 0,05% соды; зелёный - 0,07-0,1% соды; тёмно-зелёный - 0,2% соды; сине-зелёный - 0,3% соды.

Для проведения исследования было взято три образца молока питьевого следующих торговых марок: молоко пастеризованное отборное «Простоквашино», молоко питьевое «Козельское» и молоко пастеризованное Торговый дом «Сметанин». После проведения испытаний получились следующие результаты:

Таблица 15

Образец	Результат
Молоко питьевое пастеризованное отборное «Простоквашино»	жёлтое кольцо
Молоко питьевое пастеризованное «Козельское»	жёлто-зеленое кольцо
Молоко питьевое пастеризованное Торговый дом «Сметанин»	зелёное кольцо

Вывод: молоко отборное «Простоквашино» не содержит соды, следовательно, не фальсифицировано. Однако в молоке питьевом пастеризованном «Козельское» присутствует сода в количестве - 0,03%, также молоко питьевое пастеризованное Торговый дом «Сметанин» содержит соду в количестве 0,1%, а это говорит о фальсификации.

Определение содержания влаги в твороге ускоренным методом

Определение влаги в твороге на приборе Чижовой широко применяют на молочных предприятиях вследствие его простоты и сравнительно быстрого исполнения.

Принцип метода. Определение основано на быстром высушивании тонкого слоя творога, помещенного в бумажный пакет между нагретыми плитами прибора Чижовой.

Приборы. Весы лабораторные рычажные 4-го класса точности; прибор Чижовой с плитами прямоугольной формы с вмонтированными в них электронагревательными элементами и термометром (прибор можно переключить на сильный или слабый обогрев); бумага газетная, пергамент или подпергамент; эксикатор.

Последовательность определения. Перед анализом заготавливают двухслойные пакеты из листов газетной бумаги размером 150 x150 мм, которые накладывают друг на друга, сгибают по диагонали, загибают по углам и краям примерно на 15 мм и

приглаживают в приборе для запрессовки краев. Для предохранения от потерь жира каждый пакет вкладывают в пергамент, который складывают по диагонали, не загибая краев. Перед употреблением пакеты высушивают в приборе при температуре высушивания продукта в течение 3 мин, после чего охлаждают и хранят в эксикаторе.

Высушенный пакет взвешивают и в него отвешивают навеску творога 5 г, распределив продукт по возможности равномерно по всей площади пакета. Пакет с навеской творога закрывают и помещают между плитами нагретого до 150—152°C прибора (одновременно можно высушивать два пакета). В начале сушки во избежание разрыва пакетов верхнюю плиту прибора приподнимают и выдерживают в таком положении до прекращения обильного выделения паров (около 30—50 с). Затем плиту опускают и продолжают высушивание в течение 5 мин. Пакеты с высушенными пробами охлаждают в эксикаторе в течение 3—5 мин и взвешивают с точностью до 0,01 г.

Массовую долю жира в твороге (в %) вычисляют по формуле:

$$B = \frac{(m-m_1)}{5} * 100,$$

где m — масса пакета с навеской до высушивания, г;

m_1 — масса пакета с навеской после высушивания, г;

5 — навеска творога, г.

Для проведения исследования было взято два образца творога следующих торговых марок: творог «Простоквашино» с массовой долей жира 5% и живой творог «Козельский» с массовой долей жира 5%. После испытаний получились следующие показатели:

Таблица 16

Образец	Результат (%)
Творог «Простоквашино» с массовой долей жира 5%	77,6
Живой творог «Козельский» с массовой долей жира 5%	71,8

Вывод: образец творога «Простоквашино» не соответствует требованиям ГОСТа, так как в твороге с массовой долей жира 5% влаги должно быть не более 75%.

Определение массовой доли жира в твороге по Герберу

Количество жира в твороге определяют с помощью сливочных или молочных жирометров.

Техника определения в сливочном жирометре:

- Жирометр уравновесить на техномических весах, отвесить в него 5 г творога.

- Снять жиромер с весов, налить в него 5 см³ воды, 10 см³ серной кислоты (плотность 1,81—1,82 г/см³) и 1 см³ изоамилового спирта.
- Жиромер закрыть резиновой пробкой и после перемешивания содержимого поставить в баню при температуре воды 65 ± 2 °С, периодически встряхивать до растворения белка.
- Последующие операции выполнять так же, как и при определении содержания жира в молоке.
- Отсчитать по шкале содержание жира. Жиромер показывает содержание жира в твороге в процентах. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 0,5 %.

Для проведения исследования было взято 2 образца творога следующих торговых марок:

Таблица 17

Образец	Результат (%)
Творог «Простоквашино» с массовой долей жира 5%	5
Живой творог «Козельский» с массовой долей жира 5%	4,5

Вывод: в живом твороге «Козельский» с массовой долей жира 5% массовая доля жира составила 4,5%, что не соответствует заявленному.

Определение термоустойчивости молока

Реактивы, материалы: баня водяная; термометр стеклянный ртутный с диапазоном измерения от 0 до 100⁰С с ценой деления шкалы 1⁰С; пипетки вместимостью 2 см³; чашки Петри; цилиндры мерные наливные вместимостью 1000 см³; ареометры для спирта; спирт этиловый; вода дистиллированная.

Молоко для определения термоустойчивости по алкогольной пробе исследуют при температуре 20±2⁰С. Термоустойчивость молока по алкогольной пробе определяют при помощи водных растворов этилового спирта (68, 70, 72, 75, 80%).

Проведение анализа:

В чистую сухую чашку Петри наливают 2 см³ исследуемого молока, приливают 2 см³ этилового спирта. Круговыми движениями смесь тщательно перемешивают. Спустя 2±0,1 мин наблюдают за изменением консистенции анализируемого молока. Если на дне чашки Петри при стекании молока со спиртом не появились хлопья, считается, что оно выдерживало алкогольную пробу.

Для проведения исследования было взято три образца питьевого молока следующих торговых марок:

Таблица 18

Образец	Результат
Молоко питьевое пастеризованное отборное «Простоквашино» с массовой долей жира 3,5 – 4,5%	Хлопья не появились, молоко выдержало алкогольную пробу.
Молоко питьевое пастеризованное «Козельское» с массовой долей жира 3,2%	Хлопья не появились, молоко выдержало алкогольную пробу.
Молоко питьевое пастеризованное Торговый дом «Сметанин» с массовой долей жира 3,2%	Хлопья не появились, молоко выдержало алкогольную пробу.

Вывод: все образцы питьевого молока термоустойчивы, то есть выдержали алкогольную пробу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведённой исследовательской работы были изучены и систематизированы нормативные и литературные источники.

Проведено анкетирование среди респондентов разных возрастных групп и выявлено шесть образцов часто употребляемой молочной продукции: молоко отборное «Простоквашино» с м.д.ж 3,5-4,5%; молоко пастеризованное «Козельское» с м.д.ж 3,2%; молоко пастеризованное Торговый дом «Сметанин» с м.д.ж 3,2%; творог «Простоквашино» с м.д.ж 5%; живой творог «Козельский» с м.д.ж 5%; биойогурт «Активиа» с м.д.ж 2,4%.

В результате испытаний молочных продуктов были получены следующие результаты:

Молоко отборное «Простоквашино» 3,5-4,5%

Органолептические показатели – молоко не соответствует требованиям нормативной документации, так как имеет ярко-выраженный пустой вкус.

Физико-химические показатели: массовая доля жира в молоке составляет 3,84%, следовательно, соответствует требованиям нормативной документации. Кислотность при определении в молоке составила 19 °Т и соответствует требованиям ГОСТа. Плотность молока соответствует требованиям нормативной документации, так как в ходе анализа составила 1026 кг/м³. Фальсификация в данном молоке содой отсутствует, что соответствует требованиям нормативной документации. Алкогольная проба в данном продукте отрицательная и этот продукт термоустойчив, а, следовательно, молоко соответствует требованиям нормативной документации.

Молоко пастеризованное «Козельское» с м.д.ж 3,2%

Органолептические показатели – молоко не соответствует требованиям нормативной документации, так как имело привкус соды.

Физико-химические показатели: массовая доля жира в молоке составляет 3,2%, следовательно, соответствует требованиям нормативной документации. Кислотность при определении в молоке составила 16 °Т и соответствует требованиям ГОСТа. Плотность молока соответствует требованиям нормативной документации, так как в ходе анализа составила 1028 кг/м³. При определении фальсификации в данном молоке было выявлено 0,03% соды, что не соответствует требованиям нормативной документации. Алкогольная проба в данном продукте отрицательная - это молоко термоустойчивое, следовательно оно соответствует требованиям нормативной документации.

Молоко пастеризованное Торговый дом «Сметанин» с м.д.ж 3,2%

Органолептические показатели – не соответствует требованиям нормативной документации, так как молоко имеет серо-белый оттенок и пустой вкус.

Физико-химические показатели: массовая доля жира в молоке составляет 1,94%, следовательно, не соответствует требованиям нормативной документации. Кислотность при определении в молоке составила 11 °Т, а это не соответствует требованиям ГОСТа по кислотности, ведь норма кислотности для молока должна быть от 16 до 21 °Т. Плотность данного образца не соответствует требованиям нормативной документации, так как в ходе анализа она составила 1029 кг/м³. При определении фальсификации в данном молоке было выявлено 0,1% соды, что не соответствует требованиям нормативной документации. Алкогольная проба в данном продукте отрицательная и это молоко термоустойчиво, а следовательно соответствует требованиям нормативной документации.

Творог «Простоквашино» с м.д.ж 5%

Органолептические показатели – продукт соответствует требованиям нормативной документации.

Физико-химические показатели: массовая доля жира в ходе исследования составила 5%, а это соответствует указаниям на упаковке. Кислотность данного образца составила 136 °Т, что не соответствует требованиям нормативной документации. Массовая доля влаги в твороге составила 77,6%, что не соответствует требованиям нормативной документации.

Живой творог «Козельский» с м.д.ж 5%

Органолептические показатели – продукт соответствует требованиям нормативной документации.

Физико-химические показатели: массовая доля жира в ходе исследования составила 4,5%, а это не соответствует указаниям на упаковке и требованиям ГОСТа. Кислотность в данном образце составила 210 °Т, что соответствует требованиям нормативной документации. Массовой доля влаги в твороге составила 71,8%, что соответствует требованиям нормативной документации.

Биойогурт «Активиа» с м.д.ж 2,4%

Органолептические показатели – продукт соответствует требованиям нормативной документации.

Физико-химические показатели: массовую долю жира определить не удалось из-за воскового налета, что свидетельствует о наличии растительных жиров, следовательно, продукт не соответствует требованиям нормативной документации.

Кислотность данного образца составила 108 °Т, что не соответствует требованиям нормативной документации.

Таким образом, можно с уверенностью говорить о том, что анализируемые образцы молочных продуктов по тем или иным показателям не соответствуют требованиям нормативной документации и являются фальсификатами. Особенно «выделился» образец молока торговой марки «Сметанин», который по всем показателям не отвечает нормам нормативных документов.

Сегодня благодаря разнообразию молочных продуктов в магазинах каждый может выбрать и приобрести продукты по желанию.

Бренды и дорогостоящая продукция – это не всегда качественная продукция.

Доверяй, но проверяй!

В нашей стране во всех регионах постоянно отслеживается качество продукции в аккредитованных специализированных лабораториях. Вот и нам представилась возможность в лаборатории ГАПОУ КО «Калужского колледжа экономики и технологий» контролировать качество молочных продуктов. Результаты испытаний молочной продукции помогут проинформировать учеников нашей школы и их родственников, а также позволят не совершать в дальнейшем ошибок при покупке продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации (глава 2 ст.41)
2. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013)
3. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия
4. ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия
5. ГОСТ 33491-2015 Продукты кисломолочные, обогащенные бифидобактериями бифидум. Технические условия.
6. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. 2-е изд., перераб и дополн.- М.: Колос, 1997.- 45 с.
7. Журнал «Молочная промышленность» №1 2018 г, с 6.
8. Журнал «Молочная промышленность» №9 2017 г, с 10.
9. <http://baltenergetika.ru/portret-konechnogo-potrebitelya>

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рис.1

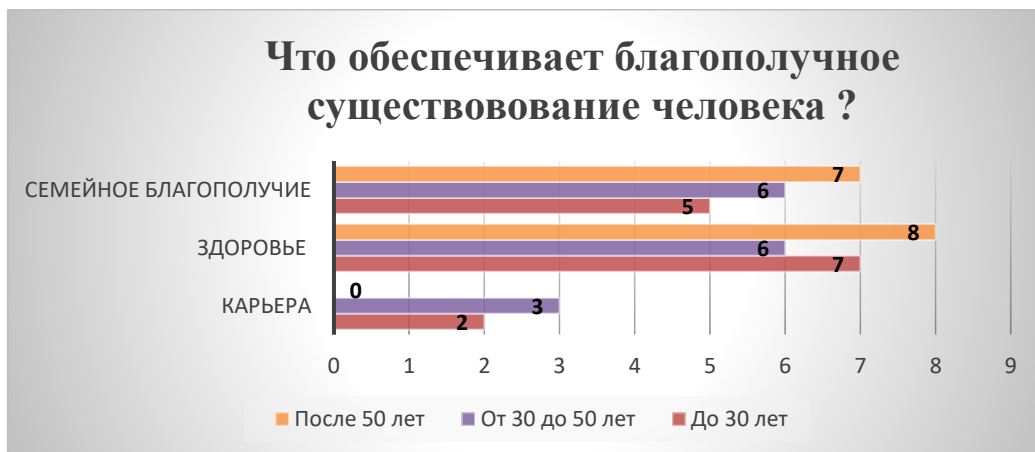


Рис.2

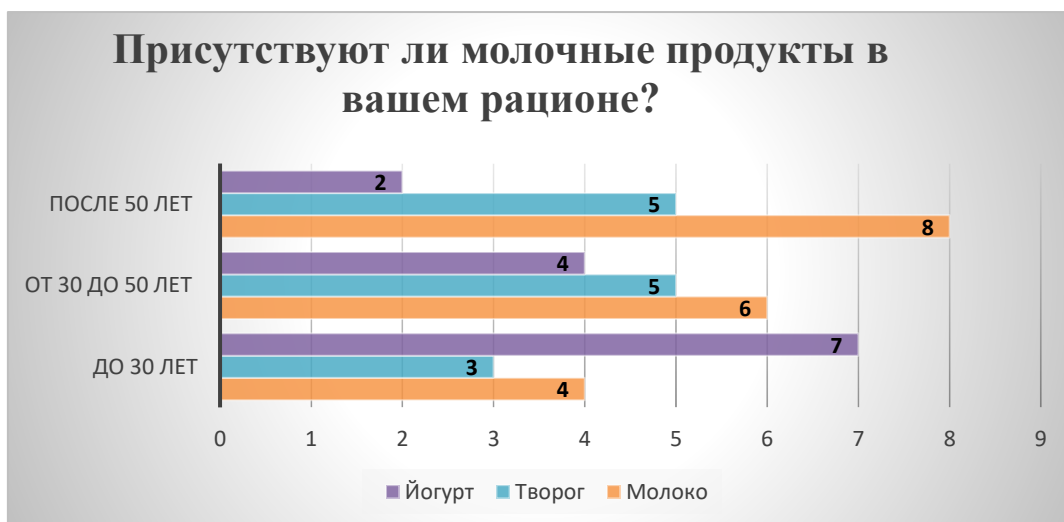


Рис.3



Рис.4

