

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
МАОУ «Школа№58»

Индивидуальный исследовательский проект.
**«Рациональное питание. Роль молока в питании человека.
Исследование состава и качества молока»**

Выполнили ученики 8Акласса
Дудин Д, Щербатюк А

Проверил учитель биологии
Матросова Е.С.

город Нижний Новгород 2022 год

Оглавление

| | |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| Основная часть | |
| 1.1. История развития молочного дела..... | 12 |
| 1.2. Виды молочного сырья..... | 14 |
| 1.3. Характеристика состава молочного сырья..... | 16 |
| 1.4. Пороки сырого молока..... | 25 |
| 1.5. Органолептическая оценка молока..... | 26 |
| 1.6. Требования к качеству молока..... | 28 |
| Глава 2. Исследование молока разных фирм производителей..... | 33 |
| 2.1. Методика отбора проб молока из образцов..... | 33 |
| 2.2. Определение органолептических показателей молока..... | 33 |
| 2.2.1. Определение внешнего вида молока..... | 33 |
| 2.2.2. Определение цвета молока..... | 34 |
| 2.2.3. Определение консистенции молока..... | 34 |
| 2.2.4. Определение запаха молока..... | 35 |
| 2.2.5. Определение вкуса молока..... | 35 |
| 2.2.6. Определение соответствия молока по показателям ГОСТа..... | 36 |
| 2.3. Определение физико-химических показателей молока..... | 36 |
| 2.3.1. Определение степени разбавления молока водой..... | 36 |
| 2.3.2. Определение наличия крахмала в исследуемом молоке..... | 37 |

| | |
|--|----|
| 2.3.3. Определение наличия посторонних примесей в молоке..... | 37 |
| 2.3.4. Определение наличие соды в молоке..... | 37 |
| 2.3.5. Определение соответствия молока по показателям ГОСТа..... | 38 |
| Заключение | 39 |
| Список литературы..... | 42 |
| Приложение..... | 43 |
| Социологический опрос учащихся..... | 44 |

Введение

Рациональное питание – это питание человека, которое учитывает его физиологические потребности в энергетической ценности, полезных питательных веществах (белки, жиры, углеводы, витамины, минералы, микроэлементы, другие полезные вещества) основываясь на данных о возрасте, заболеваниях, физической активности, занятости, окружающей среде.

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

МОЛОКО — полноценный и полезный продукт питания. Оно содержит все необходимые для жизни питательные вещества, нужные для построения организма. Естественное назначение молока в природе заключается в обеспечении питанием молодого организма после рождения. Молоко представляет собой биологическую жидкость сложного химического состава. Молоко – высококалорийный продукт. Древние философы называли его "источником здоровья", "соком, жизни", "белой кровью". Великий русский физиолог И. П. Павлов сказал, что "молоко – самая лёгкая пища при слабых и больных желудках и при массе других тяжёлых заболеваний" [1]. С давних времён молоко используется и как лечебное средство от многих болезней: при лечении сердца, почек и других органов. Помогает лечить отравления солями тяжёлых металлов, кислотами и щелочами, йодом и бромом.

В настоящее время молоко составляет значительную долю в сельскохозяйственном валовом продукте нашей страны. В последнее время все большую актуальность приобретает тема качества продуктов питания, а именно безопасность. Проблема фальсификации молока и молочных продуктов затрагивает всех нас – жителей России. Молочный жир – ценная часть молока и в пищевом отношении, и в экономическом, ведь более жирное молоко стоит дороже. Но если раньше одним из наиболее распространенных способов фальсификации молока считалось снижение процента жирности, то сейчас все наоборот. Порой некоторые недобросовестные производители, восстанавливая молоко, допускают серьезные нарушения: так, например, готовое сухое молоко «зажиряют» не молочным жиром, а дезодорированными растительными жирами. А молоко вместе с молочным жиром теряет важные жирорастворимые витамины. Некоторые производители, добавляют в молоко крахмал, муку для придания большей густоты. Чаще всего индивидуальные сдатчики добавляют соду, с целью понижения кислотности молока. Бывают случаи, когда производитель добавляет сахар в молоко, чтобы не чувствовался кислый вкус [5].

Объект исследования:

1 Молоко шахунское.



2 Молоко Княгининское.



3. Молоко Городецкое.



4. Молоко Веселый молочник.



5. Молоко «Бемоз».



Цель исследования: установить состав и качество коровьего молока, реализуемого разными производителями молочной промышленности.

Задачи исследования:

1. Провести анализ литературных источников по составу, свойствам и качеству молока, установленного ГОСТом.
2. Провести социологический опрос учащихся лица по теме исследования
3. Провести химический анализ образцов молока разных фирм производителей.
4. Изучить и дать сравнительную характеристику образцов молока, взятых от разных фирм производителей и домашнего молока.

Актуальность проблемы:

Молочная промышленность - наиболее крупная и постоянно развивающаяся отрасль пищевой промышленности. По охвату контингента-потребителя (от младенчества до лиц пожилого возраста) занимает одно из ведущих мест. Последнее десятилетие 20-го столетия, как и настоящее время, характеризуется фундаментальными социальными и экономическими преобразованиями в стране и обществе, что повлияло и на смену приоритетов при развитии различных отраслей пищевой промышленности, в том числе и молочной. Возникают современные типы предприятий, внедряются новые линии, выпускающие огромное количество разнообразных и новых видов молочной продукции с широким применением более совершенных технологических процессов и форм хозяйственной деятельности, при которых существующие принципы гигиенической оценки качества готовой продукции не всегда эффективны в силу организационных, финансовых и других причин. Это влияет на качество и безопасность реализуемой молочной продукции и, следовательно, на здоровье населения.

В последнее время все большую актуальность приобретает тема качества продуктов питания, а именно безопасность. Проблема фальсификации молока и молочных продуктов затрагивает всех нас – жителей России.

Молочный жир – ценная часть молока и в пищевом отношении, и в экономическом, ведь более жирное молоко стоит дороже. Но если раньше одним из наиболее распространенных способов фальсификации молока считалось снижение процента

жирности, то сейчас все наоборот. Порой некоторые недобросовестные производители, восстанавливая молоко, допускают серьезные нарушения: так, например, готовое сухое молоко «зажиряют» не молочным жиром, а дезодорированными растительными жирами. А молоко вместе с молочным жиром теряет важные жирорастворимые витамины.

В настоящее время на полках магазинов хватает разнообразной продукции на любой вкус и кошелек. Но чем больше выбор, тем большая вероятность наткнуться на некачественный товар. Многие потребители, осуществляя покупку, ориентируются на известные марки и более высокую цену. Однако, как отмечают специалисты, это не является гарантией высокого качества. Ведь даже известные и популярные производители иногда фальсифицируют свои изделия. Нередко бывает, что хозяйства сдают на переработку молоко больных или привитых коров, хотя это запрещено законом. Кроме того, чтобы молоко не скисало, в него добавляют разные вещества, которые во время невозможного обнаружить. “Вкусные” разработки модернизируются в геометрической прогрессии, остались в прошлом нехитрые выходки советских времен, когда в молоко добавляли всего лишь перекись водорода, крахмал и соду.

Тема качества молочных продуктов всегда будет актуальна, так как от потребления этих продуктов питания зависит наше здоровье.

Гипотеза исследования: если провести анализ качества молока по физико-химическим и органолептическим показателям, то можно определить качество произведенного производством продукта.

Социологический опрос учащихся

Среди учащихся 5 – 8 классов нашей школы был проведен социологический опрос по 3 вопросам:

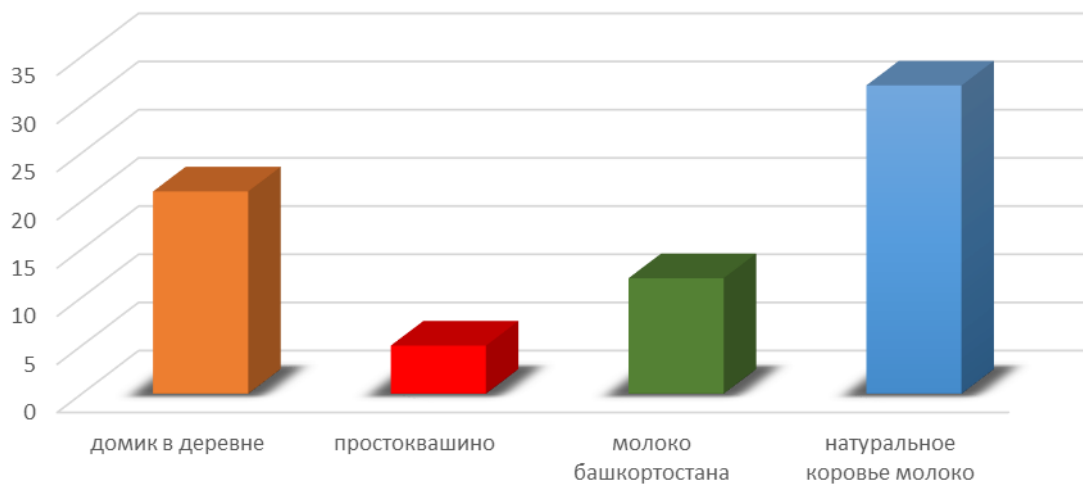
1. Молоко, какой марки чаще всего употребляют в питании?
2. Какие вещества входят в состав молока?
3. Какое молоко предпочитаете использовать для питания, магазинное или деревенское от частных производителей?

Большинство опрошенных учащихся в возрасте 11 – 15 лет, выделили молоко разных марок. Анализируя полученные данные социологического опроса на 1 вопрос анкеты 17% учащихся ответили, что используют для питания молоко марки «Княгининское», 30% учащихся употребляют молоко марки «Молоко Городецкое», 7% - «Веселый молочник», 40% учащихся употребляют «Молоко Шахунское», « Молоко Бемоз» -5%.

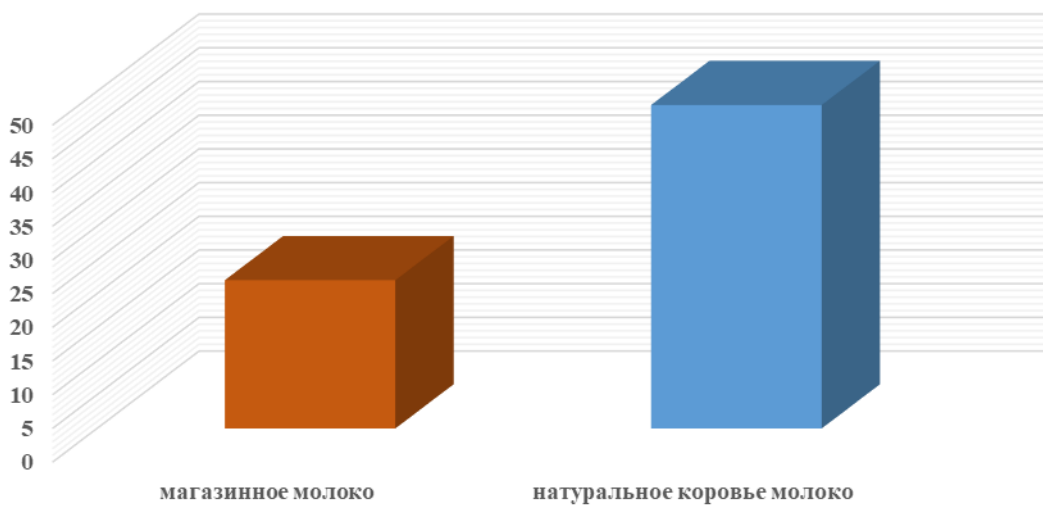
На вопрос, что входит в состав молока, учащиеся дали не однозначные ответы. Некоторые школьники предположили, что в состав молока входит сухое молоко, разбавленное водой, другая часть опрошенных ответила, что в состав молока входят белки, жиры, витамины, и небольшой процент учащихся 6 класса, не знают о составе молока. На вопрос о покупке молока, учащиеся предпочитают употреблять молоко магазинное.

Проанализировав полученные при опросе данные, мы решили подробнее узнать, что такое молоко, какие вещества должны присутствовать в нем и в каком количестве, а также провести анализ отобранных марок молока на фальсификацию по некоторым органолептическим и физико-химическим показателям. Более наглядную информацию мы представили в диаграммах.

Выявление потребительских предпочтений при выборе торговых марок молока учащимися лица



Выявление потребительских предпочтений при выборе молока учащимися лица



Глава 1. Молочное сырье и его биологическая ценность.

Сторонники нетрадиционных концепций питания относят молоко к продукту, который должен использоваться только для питания детей раннего возраста, так же как это делается при вскармливании детенышей животных. В раннем детском возрасте предпочтительней кормить ребенка женским молоком, а в первые дни — исключительно материнским. Однако коровье молоко может использоваться в питании здоровых людей всех возрастов, а при ряде заболеваний оно даже применяется с лечебной целью. Противопоказанием для использования молока может служить лишь его непереносимость. Правда, с возрастом, как правило, непереносимость ряда продуктов, в том числе молока, возрастает, что связано не только с ослаблением синтеза различных ферментов, в том числе лактозы, но и с ослаблением функций печеночного барьера.

Речь идет о свежем сыром молоке, а не о пастеризованном или кипяченом, а тем более сухом. При пастеризации (нагревании молока до 60 или 80°C) в нем начинается разрушение альбуминов и витаминов, теряются бактерицидные вещества. Кипячение также значительно изменяет химический состав молока, и от такого продукта нельзя ожидать какого-либо лечебного эффекта. Кроме того, молоко предпочтительней использовать как отдельную еду и пить небольшими глотками, подольше задерживая во рту. Важнейшей составной частью молока являются белки, общее количество которых составляет в коровьем молоке в среднем 3,2 % (2,7 % — казеин и 0,5 % — сывороточные белки — альбумины и глобулины). Белки молока под воздействием вырабатывающихся в желудке соляной кислоты и пищеварительных ферментов свертываются мелкими хлопьями, что значительно облегчает их переваривание и усвоение. Особенно хорошо усваиваются сывороточные белки. Усвояемость белков молока составляет 96 - 98%. Нужно отметить, что именно сывороточные белки являются носителями специальных защитных факторов — иммуноглобулинов, которые участвуют в выработке антител против болезнетворных микроорганизмов и вирусов.

Из коровьего казеина выделены вещества, снижающие кровяное давление, поэтому молоко, молочные продукты и блюда из них применяются в комплексном лечении ишемической болезни сердца, атеросклероза венечных, мозговых, периферических сосудов, гипертонической болезни II - III стадии.

Однако имеются научные данные о том, что казеин молока увеличивает содержание холестерина в крови и способствует атеросклерозу. Поэтому злоупотреблять молочными продуктами, в особенности обезжиренным творогом, состоящим почти из чистого казеина, не стоит. По сравнению с другими жирами животного происхождения жир молока лучше

усваивается в организме человека, чему способствует относительно низкая температура его плавления (28 - 33°C). Перевариваемость молочного жира составляет 97 - 99%. Молоко, особенно жирное, является слабым возбудителем желудочной секреции и моторики, прямо взаимодействует в желудке с соляной кислотой, инактивируя ее. Поэтому рекомендуется применять молоко при гастритах, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. В связи с тем, что жиры замедляют эвакуацию из желудка, тормозят желудочную секрецию и вызывают чувство сытости, на более жирное молоко выделяется меньше желудочного сока в начале пищеварения, и оно дольше задерживается в желудке. Поэтому жирное молоко (и сливки) оказывает более выраженное лечебное действие при данных заболеваниях, чем обезжиренное.

Углеводы в молоке представлены в основном лактозой (молочным сахаром), количество которой составляет в среднем 4,5 - 5 %. В отличие от других сахаров она относительно плохо растворима в воде, медленно всасывается в кишечнике, стимулирует развитие в нем молочнокислых палочек, которые, образуя молочную кислоту, подавляют гнилостную микрофлору и способствуют лучшему всасыванию кальция и фосфора. Однако у детей и взрослых может быть непереносимость молока, связанная с дефицитом кишечного фермента лактозы, что приводит к нарушению переваривания молочного сахара, его брожению в желудочно-кишечном тракте, сопровождающемуся пучением, болями в животе и другими явлениями несварения. Так, дефицит лактозы встречается у 15 - 20% взрослых жителей Северной и Средней Европы и у 75 - 100% коренных народностей Северной и Южной Америки, Африки, Юго-Восточной Азии. У русских частота дефицита лактозы 12,5 - 16,3%, у белорусов - 13 %, у украинцев - 5,8%. Следует отметить высокое содержание в молоке и молочных продуктах таких минеральных элементов, как кальций и фосфор. Оба они находятся в молоке в хорошо сбалансированных соотношениях, что обуславливает их сравнительно высокую усвояемость. Так, соотношение между кальцием и фосфором в молоке составляет 1:1 - 1,4:1 (в твороге и сыре — 1:1,5 - 1:2), в то время как в мясе и рыбе оно равно, соответственно, 1:13 и 1:11. Около 80% суточной потребности человека в кальции удовлетворяется за счет молока и молочных продуктов. Вместе с тем молоко сравнительно бедно некоторыми микроэлементами: железом, медью, марганцем, йодом, фтором. Поэтому при питании преимущественно молочными продуктами, особенно детей, может развиваться анемия.

Молоко и молочные продукты являются постоянным источником почти всех витаминов. Особенно богаты они относительно дефицитным в пищевых продуктах рибофлавином: около 50% суточной потребности человека в этом витамине удовлетворяется за счет молока и молочных продуктов.

Биологическую ценность молока дополняют разнообразные ферменты, гормоны, антитела, антибиотики и другие, биологически активные вещества. Таким образом, пищевая и биологическая ценность молока бесспорна, и оно является незаменимым продуктом питания человека. Однако не все так идеально с молоком: в нем мало железа, кроме того, молоко, попадая в желудок, под влиянием кислого содержимого свертывается, образуя как бы творог, обволакивает частицы другой пищи и изолирует ее от желудочного сока. И пока свернувшееся молоко не переварится, процесс переработки другой пищи не начнется, вот почему молоко надо пить отдельно от другой пищи [4].

1.1. История развития молочного дела.

Молочная промышленность – одна из важнейших среди пищевых отраслей народного хозяйства. Возникновение товарного молочного хозяйства в нашей стране относится к концу XVIII в. Молочные заводы тогдашней России представляли собой мелкие производства.

До 1890 г. производство сливочного масла в России носило в основном домашний и кустарный характер. Начало бурного развития маслоделия связано с построением железной дороги Великий Сибирский путь. В Сибири возникает крупный маслодельный район, охватывающий Тобольскую, Томскую, частично Пермскую, Оренбургскую и Енисейскую губернии, а также Семипалатинскую низменность. Первый маслодельный завод возник в 1893 г. в Кургане.

Становление молочной промышленности России способствовал рост поголовья скота в сельском хозяйстве. За 1895 - 1915 гг. число голов крупного рогатого скота увеличилось на 63%. Молочная промышленность в России становилась и развивалась трудами отечественных ученых и предпринимателей.

Начало развитию молочного дела в России на научной основе положили Н.В. Верещагин и А.А. Калантар.

Николай Васильевич Верещагин на Всероссийском съезде по молочному хозяйству в 1899 г. был назван «отцом русского молочного дела». Началась плодотворная деятельность Н.В. Верещагина в 60-е годы XIX в. В 1866 г. Н.В. Верещагин оборудовал первый в России сыроваренный завод в селе Отроковичи близ Тверской губернии. Одновременно он организовал первую крестьянскую сыроваренную артель. В 1870 г. в различных уездах близ Тверской и Ярославской губерний работали уже более 10 артельных сыроварен, руководимых Н.В. Верещагиным. Для развивающегося артельного хозяйства необходимы были мастера сыроделия и маслоделия. С целью подготовки их Н.В. Верещагиным в 1871 г. в Корчевском уезде Тверской губернии была открыта первая в России Едимоновская

школа молочного хозяйства. Эту школу окончили около 1000 человек, в том числе такие видные деятели в области молочного хозяйства, как А. А. Калантар, А.А. Попов, О. И. Ивашкевич и др. В дальнейшем сыроваренные артели организуются и в других губерниях – Новгородской, Вологодской, Московской.

Соратником и отчасти учеником Н.В. Верещагина был крупный ученый профессор А.А. Калантар. Аветис Айрапетович 55 лет своей жизни посвятил молочному делу. Свою практическую деятельность начал с работы в Едимоновской школе и в 1883 году организовал при ней первую молочную лабораторию, в которой впервые начали проводить исследовательские работы по химии молока и вообще по молочному делу.

С 1890 по 1917 г. А. А. Калантар возглавлял молочное дело в России, являясь ученым специалистом департамента земледелия. По его инициативе в начале текущего столетия были основаны 20 школ по молочному хозяйству, а в период с 1902 по 1904 г. – шесть испытательных лабораторий. Много времени он уделял изучению отечественных пород, впервые указал на большое значение жирности при селекции молочного скота. В 1911 г. открывается молочный институт близ г. Вологда, в котором он заведовал кафедрой молочного дела с 1919 по 1921 г., а с 1921 по 1929 г. руководил кафедрой молочного дела Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. В 1930 г. А.А. Калантар является заведующим кафедрой молочного дела Ереванского зооветеринарного института, которую он основал и возглавлял до конца своей жизни. Ему было присвоено почетное звание заслуженного деятеля науки и Героя труда.

Одним из энтузиастов молочного дела был профессор С.В. Паращук. Семен Васильевич совместно с И.П. Павловым изучал свойства сычужного фермента и пепсина.

Основоположником технической микробиологии молока и молочных продуктов является профессор С.А. Королев. Ему принадлежит много научных работ, методических разработок по исследованию микробиологических процессов. Происходящих в молоке и молочных продуктах, а также капитальный труд «Основы технической микробиологии молочного дела».

Одновременно с С.А. Королевым в области сельскохозяйственной микробиологии работал А.Ф. Войткевич. Антон Феликсович 40 лет занимался исследовательской работой на бактериолого-агрономической станции в качестве научного сотрудника, с 1918 по 1932 г. – директора отделения Научно-исследовательского института микробиологии, а с 1932 по 1950 г. в качестве руководителя отдела молочной микробиологии. Им написаны множество трудов по чистым культурам, ускоренному созреванию сыров и т.д.

Изучению физических и биологических свойств молока и молочных продуктов посвятил свою жизнь профессор Я.С. Зайковский. У Яна Станиславовича много работ

посвящено вопросам физики и химии молока и молочных продуктов, теории маслообразования и др.

Исследования Г.С. Инихова и его учеников легли в основу биохимии молока и молочных продуктов. Перу профессора Г.С. Инихова принадлежит более 150 работ.

Большой вклад в развитие молочного дела внесли также профессора С.М. Кочергин, Ф.В. Нейланд, И. В. Долгих, М.М. Казанский, Р.Б. Давидов и др [3].

1.2. Виды молочного сырья.

Сырьем для производства молочных продуктов являются цельное натуральное коровье молоко, сливки, вторичное молочное белково-углеводное сырье.

Цельное молоко – это основной вид молочного сырья для производства молочных продуктов. Высокая пищевая ценность молока обусловлена оптимальным содержанием в нем белков, жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов. Соотношение и форма, в котором компоненты присутствуют в молоке, способствуют их хорошей переваримости и усвояемости. В настоящее время известно более 200 различных компонентов молока. Главные из них – вода, белки, жиры, углеводы, минеральные вещества. Второстепенные – витамины, ферменты, гормоны, фосфатиды и др., кроме того в молоке могут быть обнаружены посторонние вещества (антибиотики, тяжелые металлы), попавшие туда различными путями.

Сливки – молочное сырье, полученное при сепарировании или нормализации молока. Сливки используют в качестве ценного молочного сырья при производстве высокожирных молочных продуктов (питьевых сливок, сметаны, масла).

При сепарировании цельного молока кроме сливок получают обезжиренное молоко, в которое переходит основная часть белковых веществ, лактоза, минеральные вещества и часть биологически активных веществ молока, кроме жирорастворимых витаминов. Массовая доля сухих веществ в обезжиренном молоке составляет около 9%. Молочный жир представлен лишь 0,005% в основном в виде жировых шариков, попавших в молоко при сепарировании. Обезжиренное молоко рекомендуется использовать в качестве сырья для производства диетических пищевых молочных продуктов и кормовых целей.

Пахта образуется при выработке всех видов коровьего масла из сливок. Особая ценность пахты заключается в том, что в нее из сливок переходят липотропные вещества: фосфатиды и лецитин, участвующие в нормализации жирового и холестеринового обменов в организме. Пахта содержит полноценные молочные белки, лактозу, минеральные вещества и биологически активные вещества. Содержание жира в пахте (0,5%) ниже, чем в цельном молоке, но выше, чем в обезжиренном.

Молочная сыворотка – побочный продукт, получаемый при производстве сыра, творога и казеина. Применяют для получения сывороточных белков и молочного сахара – продуктов, используемых в пищевом, молочном, косметическом и других производствах [4].

1.3. Характеристика состава молочного сырья.

Энергетическая ценность молочного сырья обусловлена входящими в его состав компонентами (жирами, белками, углеводами и минеральными веществами). Усредненная энергетическая ценность молочного сырья (кДж): цельное молоко – 2805, обезжиренное молоко – 1440, пахта – 1599, молочная сыворотка – 1031.

Вода. В молоке содержится 85 – 89 % воды. Вода выполняет различные функции и играет важную роль в биохимических процессах, происходящих при производстве молочных продуктов. Вода обладает свойством образовывать упорядоченную тетраэдрическую структуру. В такой структуре каждая молекула воды окружена четырьмя другими молекулами воды. Образование упорядоченной структуры объясняется тем, что молекулы воды поляризованы – каждая из двух атомов водорода молекулы обладает частичным положительным зарядом, а атом кислорода несет частичный отрицательный заряд. Следовательно, молекула воды представляет собой электрический диполь. Дипольные молекулы воды могут ориентироваться и связываться как друг с другом, так и с другими молекулами.

Большая часть воды молока (83,5 – 84%) находится в свободном состоянии, т.е. может принимать участие в химических реакциях. Свободная вода представляет собой раствор различных органических и неорганических веществ (углеводов, солей и т.д.). Эта вода может быть удалена при сушке или сгущении.

Меньшая часть воды (3 – 3,5 %) находится в связанном состоянии. Она удерживается силами межмолекулярного притяжения около поверхности коллоидных частиц (белков, фосфолипидов, полисахаридов).

Белки. В процессах обмена и построения, присущих живому организму веществ главенствующее положение занимают белки. Как составная часть живой клетки белки являются основой всех живых организмов и выполняют множество функций: структурную, транспортную, защитную, каталитическую, гормональную и др. Белков коровьего молока содержится приблизительно четвертая часть общего количества сухих веществ молока, колебания составляют от 2,9 до 4% (в среднем 3,2%). В состав молока входят три группы белков: казеины (26 г/кг), сывороточные белки (6,3 г/кг), белки оболочек жировых шариков (0,4 г/кг). Общее содержание белка в молоке составляет 32,7 г/кг. Белки – это

высокомолекулярные соединения, состоящие из аминокислот, которые соединены между собой пептидными связями. Основой белковых молекул являются более 20 аминокислот, 18 из которых содержатся в молочном белке, в том числе 8 незаменимых, т.е. не синтезируемых человеческим организмом. Большая часть из них (метионин, триптофан, изолейцин, валин, фенилаланин, лейцин) в белке молока содержится в количествах, значительно превышающих их содержание в белках мяса, рыбы и растительных продуктах. Белки молока содержат такие элементы, как углерод, кислород, водород, азот. Кроме того, в их состав входят фосфор и сера.

Казеин – основной белок молока по количественному содержанию и с точки зрения участия его во многих технологических процессах молочных продуктов. Содержание казеина в молоке колеблется от 2,3% до 2,9%. Казеин представляет собой комплекс более 30 фракций.

Сывороточные белки – это белки, остающиеся в сыворотке после осаждения казеина в изоэлектрической точке. Они составляют около 20% всех белков молока. К ним относятся β -лактоглобулин (52%), α -лактальбумин (23%), иммуноглобулины (16%), альбумин сыворотки крови (8%), лактоферрин и другие белки (1%). Сывороточные белки содержат больше незаменимых аминокислот, чем казеин, поэтому с точки зрения физиологии питания их следует считать наиболее полноценными. В сывороточных белках серы больше, чем в казеине. Наличие серы в сывороточных белках обусловлено присутствием серосодержащих аминокислот – метионина, цистина, цистеина. Они оказывают влияние на изменение белков в процессе переработки.

Белки молока являются белками высокой биологической ценности, как по составу аминокислот, так и по скорости переваримости в желудочно-кишечном тракте и другим важным биохимическим и физиологическим свойствам. Пищевая ценность молочных белков повышается благодаря связям белковых молекул с липидами, витаминами, минеральными веществами.

Липиды – общее название жиров жироподобных веществ, обладающих одинаковыми физико-химическими свойствами. Молочный жир представляет собой сложный комплекс, состоящий из простых липидов, сложных липидов, производных липидов и веществ, сопутствующих жиру (холестерин, жирорастворимые витамины А, Е, D, К, каротиноиды).

Жиры служат энергетическим материалом, выполняют функции запасных и защитных веществ, фосфолипиды являются структурными элементами мембран клеток. Содержание молочного жира в молоке колеблется от 2,8 до 5%. Особую роль в молочном жире играют фосфолипиды. Наиболее распространенные фосфолипиды молока – лецитин и кефалин. Это полноценные вещества с точки зрения физиологии питания. Фосфолипиды

необходимы для построения костной и нервной тканей, а также мозгового вещества, поэтому должны постоянно поступать в организм вместе с пищей. Фосфолипиды стабилизируют эмульсию жира в молоке, так как в виде фосфолипидно-белкового комплекса входят в состав оболочек жировых шариков.

Каротин – жирорастворимый пигмент молока – обуславливает окраску молочного жира и молока. Содержание каротина и соответственно интенсивность окрашивания зависит от состава корма, сезона года, породы животных. Зимой и весной содержание каротина в молоке снижается из-за недостаточного его содержания в кормах. Сезонные колебания цвета сливочного масла также связаны с изменением содержания каротина в кормах животных. При хранении молока и масла на свету содержание его снижается.

Углеводы – это широко распространенная в природе группа веществ, выполняющих главным образом энергетическую функцию. Кроме того, они принимают участие в построении сложных органических соединений (например, гликопротеидов), выполняющих важную физиологическую роль. По строению и свойствам углеводы делят на три основные группы – моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Основным углеводом молока является лактоза, которая относится к олигосахаридам, точнее – это дисахарид, построенный из остатков D-глюкозы и D- галактозы. Содержание ее в молоке составляет 4,5 – 5,0%. Кроме нее в молоке обнаружено незначительное количество других углеводов (глюкоза – 0,15%, моносахариды – 0,30%). Лактоза обуславливает пищевую ценность молока и имеет большое значение в формировании свойств молока и качества молочных продуктов. Она служит исходным веществом для обеспечения жизнедеятельности молочнокислых бактерий и тем самым участвует в процессе брожения, следствием которого является низкая стойкость натурального молока при хранении. Вместе с тем этот процесс имеет важное технологическое значение при производстве кисломолочных продуктов и сыров. Лактоза влияет на свойства молочных консервов в процессе хранения, обуславливает изменение цвета и вкуса молочных продуктов при стерилизации (нагревание молока выше 100°C приводит к его легкому побурению). Это вызвано реакцией карамелизации между лактозой и белками. При нагревании водных растворов лактозы до температуры около 100°C лактозы частично превращается в лактулозу, которая отличается от молочного жира тем, что содержит вместо остатка глюкозы остаток фруктозы. Лактулоза хорошо растворяется в воде и имеет более сладкий вкус по сравнению с лактозой. Молочные продукты, обогащенные лактулозой, способствуют активизации жизнедеятельности бифидобактерий и подавлению вредных бактерий в кишечнике человека, укреплению костей, проявляют антиканцерогенный эффект.

Минеральные вещества молока – это катионы металлов и анионы неорганических и органических веществ молока. Массовая доля их в молоке составляет 0,7 – 0,8% от всех сухих веществ. В зависимости от концентрации в молоке они делятся на макро- и микроэлементы. К основным макроэлементам можно отнести кальций, фосфор, калий, магний, хлор, а также фосфаты, хлориды, цитраты, сульфаты и карбонаты. Преобладают в молоке фосфаты, цитраты и хлориды кальция, калия, натрия и магния. Они обуславливают пищевую ценность молока и стабилизируют коллоидное состояние белковых частиц молока. Ионы кальция входят в состав казеинаткальцийфосфатного комплекса молока. Микроэлементы молока связаны с белками и оболочками жировых шариков. К ним относятся медь, железо, цинк, кобальт, марганец, йод, свинец и некоторые другие. Микроэлементы характеризуют пищевую ценность молока, входят в состав многих ферментов, являются необходимыми для развития микроорганизмов, вносимых в молоко в составе заквасок при производстве кисломолочных продуктов. Однако содержание микроэлементов выше нормы может отрицательно сказаться на качестве молока. Некоторые микроэлементы могут быть катализатором химических реакций, что может привести к образованию пороков качества сырья и готовых продуктов.

Витамины – органические вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности живого организма, в том числе и человеческого. В молоке содержатся все жизненно необходимые витамины, хотя и в небольшом количестве.

Различают жирорастворимые и водорастворимые витамины. Первые преобладают в молочном жире (в сливках, масле, пахте), вторые – в обезжиренном молоке и сыворотке. К жирорастворимым витаминам относятся ретинол (витамин А), кальциферол (витамин D), токоферол (витамин E), филлохинон (витамин K). К водорастворимым относятся тиамин (витамин B₁), рибофлавин (витамин B₂), пиридоксин (витамин B₆), пантотеновая кислота (витамин B₃), цианкобаламин (витамин B₁₂), ниацин (витамин PP), аскорбиновая кислота (витамин C), биоцин (витамин H).

Часть витаминов образуется в организме из провитаминов. Провитамины – это органические вещества, которые в результате ферментативных реакций или энергетических воздействий превращаются в витамины. Кроме того, некоторые витамины являются стимуляторами роста микроорганизмов, что имеет большое значение при производстве кисломолочных продуктов. В молоке содержится недостаточное количество витаминов, снижающееся к тому же при переработке его в молочные продукты. Для повышения пищевой и биологической ценности молока и молочных продуктов была предложена витаминизация.

Ферменты. Они представляют собой специфические вещества, катализирующие биохимические реакции. Под действием ферментов молекулы белков, жиров и углеводов расщепляются до простых веществ. Выделяя энергию, необходимую для поддержания жизнедеятельности живого организма.

В молоке от здоровых животных, получающих хороший рацион, содержится более 20 ферментов. Большая часть ферментов образуется в клетках молочной железы животного и попадает в молоко во время секреции, другая часть, вероятно, попадает в молоко из крови животного.

Лизоцим – очень важный фермент, обнаруженный в молоке, катализирует разрушение полисахаридов клеточных стенок бактерий. Это приводит к гибели бактерий, таким образом, лизоцим обеспечивает бактерицидные свойства свежесвыдоенного молока.

Кроме выше названных составных частей в молоке содержатся гормоны – химические стимуляторы, регулирующие обмен веществ в организме. Содержание их в молоке незначительное. К наиболее значимым гормонам относят пролактин (стимулирует развитие молочных желез, образование молока), окситоцин (стимулирует отделение молока), тироксин (йодсодержащий гормон щитовидной железы).

Газы находятся в молоке в растворимом состоянии, попадая в него при соприкосновении молока с воздухом при получении и обработке. Их количество в 1 л молока составляет около 80 мг, в том числе углекислого газа 40 - 56 мг, азота 16 - 24, кислорода 4 - 8 мг. В процессе хранения молока в результате развития микрофлоры количество кислорода в нем понижается.

Также в состав молока могут входить и посторонние вещества. Посторонние вещества – вещества, содержащиеся в молочном сырье и отрицательно влияющие на биологическую ценность и технологические свойства молока. Посторонние вещества подразделяются на: химические, биологические и радиоактивные.

К химическим веществам относят антибиотики, бактериальные яды, пестициды, тяжелые металлы, нитраты, моющие и дезинфицирующие средства, мочевину. Антибиотики в молоке отрицательно влияют на здоровье человека. Вызывая в некоторых случаях аллергические реакции. Они попадают в молоко вследствие лечения мастита и других заболеваний. Антибиотики могут вносить в молоко производители (фальсификация антибиотиками) для предотвращения его преждевременного скисания. Наличие антибиотиков в молоке приводит к не сквашиванию молока при производстве кисломолочных продуктов и сыров, так как они подавляют действие микроорганизмов заквасочных культур. Вместе с тем в молоке в небольших количествах содержатся природные антибиотические вещества, а также выделяемые различными молочнокислыми

микроорганизмами, которые угнетающе действуют на вредные микроорганизмы в молочных продуктах. Чтобы исключить вредное воздействие антибиотиков при производстве молочных продуктов, а также заквасок, подбирают устойчивые к воздействию различных антибиотиков штаммы молочнокислых бактерий. На молочных предприятиях молочное сырье обязательно контролируют на наличие антибиотиков.

В молоко иногда могут попадать различные токсины растительного и микробного происхождения, способные вызвать пищевые отравления. Токсины растительного происхождения могут попасть в молоко при скармливании животных ядовитых растений. Основными веществами, обуславливающими токсичность растений, являются гликозиды (соланин в проросшем картофеле), эфирные масла (полынь, горчица) и др.

Пестициды – это яды химического и биологического происхождения, используемые в сельском хозяйстве для защиты культурных растений от сорняков, насекомых, болезней (фунгициды).

Особую группу токсичных веществ, представляющих опасность для здоровья человека, составляют тяжелые металлы. Источниками поступления их в молоко могут быть окружающая среда, корма, вода для питья животных или используемая для восстановления сухих молочных продуктов. Техногенные факторы, катастрофы и т.п. К опасным токсичным элементам в соответствии с медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов относятся свинец, кадмий, мышьяк, ртуть.

Радиоактивные загрязнители представляют наиболее опасные элементы, попадающие в молоко и молочные продукты. Наибольший вред человеку могут нанести радионуклиды с длительным периодом полураспада: стронций-90, цезий-137. Молоко, загрязненное радионуклидами выше нормы, должно перед употреблением в пищу или технологической переработкой очищаться с помощью ионообменных смол. Из радиоактивно загрязненного молока можно вырабатывать сливочное и топленое виды масла, в которые переходит менее 1% радионуклидов от общего их количества в молоке.

К биологическим посторонним веществам, попавшим в молоко, относят в первую очередь микроорганизмы. Чаще всего это бактерии, плесени и дрожжи. В молоко микроорганизмы попадают из сосковых каналов вымени животного. Такое молоко, если животное здоровое, условно называют асептическим молоком. Кроме того, микроорганизмы могут попасть в молоко из окружающей среды, с рук обслуживающего персонала, посуды, кожи животного, подстилки, корма и т.д.; на любом этапе технологического процесса при несоблюдении санитарно-гигиенических норм производства, при транспортировке и хранении молока. От количества микроорганизмов в

молоке зависят его органолептические, физические и химические свойства. Условно микроорганизмы, встречающиеся в молоке и молочных продуктах, можно разделить на три группы: патогенные, вызывающие пороки молока, молочнокислые бактерии. Микрофлора молока, вызывающая инфекционные заболевания, называется патогенной. Источником ее в молоке являются больные и переболевшие люди или животные, выделяющие болезнетворные микробы в окружающую среду. К патогенной микрофлоре относятся возбудители пищевых отравлений, кишечных инфекционных болезней человека, мастита. Возбудители пищевых отравлений – сальмонеллы, кишечные палочки рода эшерихия, клостридии, патогенные стафилококки и стрептококки, возбудитель ботулизма и токсикогенные грибы. Кроме пищевых отравлений сальмонеллы вызывают брюшной тиф, паратифы, септицемию. Патогенные стафилококки и стрептококки вызывают гнойно-воспалительные процессы и пищевые токсикозы. Хотя пищевые токсикозы стрептококковой этиологии встречаются редко. Патогенные стафилококки и стрептококки разрушаются при кипячении немедленно, поэтому можно считать, что режимы пастеризации молока обезвреживают эти микроорганизмы. Тем не менее, такое молоко может при употреблении вызвать пищевые отравления из-за содержания токсинов, так как продуктами жизнедеятельности этих патогенных микроорганизмов являются экзо- и эндотоксины. Токсины разрушаются лишь при кипячении (не менее 30 минут), поэтому могут находиться в пастеризованном молоке.

Кроме патогенной микрофлоры в молоке и молочных продуктах содержатся микроорганизмы, вызывающие появление пороков. К этим микроорганизмам относят гнилостные бактерии, маслянокислые бактерии, энтерококки, термоустойчивые молочнокислые палочки и бактериофаги. Пороки в молоке могут вызываться термоустойчивыми молочнокислыми палочками. В результате их жизнедеятельности происходит интенсивное кислотообразование, что вызывает в кисломолочных продуктах порок «излишне кислый вкус». Для борьбы с бактериофагами применяют изготовление заквасок в асептических условиях, частую смену штаммов бактерий в заквасках, используют питательные среды, тормозящие их действие, поддерживают на высоком уровне санитарно-гигиенические условия всего технологического процесса.

К посторонним веществам, попавшим в молоко из окружающей среды, относят так называемые механические примеси: пыль, навоз, грязь, частицы белка, шерстинки животных, но основными считаются загрязнителями это пылевые частицы и комбикорма [1].

1.4. Пороки сырого молока.

Молоко и молочные продукты должны иметь определенные показатели состава и свойств, в том числе цвет, вкус, запах, консистенцию и т.д., присущие нормальному молоку. Все отклонения от них при ухудшении качества или порче продукта называются пороками. Их появлению способствуют следующие причины: изменение количественного состава ингредиентов молока, попадание посторонних веществ с сильными вкусовыми и ароматическими свойствами, химические изменения отдельных компонентов молока под влиянием физических и химических воздействий, нарушение режимов тепловой обработки при хранении и переработке молока, несоблюдение оптимальных условий развития полезной микрофлоры и технологии при производстве кисломолочных продуктов, нарушение режимов хранения, зоотехнические и ветеринарные факторы молочного животноводства такие как, неправильно составленные рационы кормления коров из трав или злаков, обладающих резким запахом и горьким вкусом, кормление животных перед доением, плохой ветеринарный контроль. [3]

1.5. Органолептическая оценка молока.

Во всех молочных лабораториях качество коровьего молока, прежде всего, оценивают органолептически, т.е. определяют его вкус, запах и консистенцию.

К наиболее распространенным органолептическим порокам молока относятся кислый вкус и запах. Количество образовавшейся молочной кислоты в начале скисания молока еще недостаточно, чтобы вызвать ощущение кислого вкуса, и этот порок выявляется на запах. При дальнейшем скисании запах становится менее выраженным, а вкус более четким и заметным. Причиной кислого вкуса и запаха в большинстве случаев бывает выдаивание коров без соблюдения санитарных правил и хранение молока в недостаточно чистой посуде.

Хлевный запах молоко приобретает от попадания в него посторонних частиц и пыли с кожных покровов животного.

Горький вкус молока отличается устойчивостью. Он легко выявляется даже в том случае, если находится в комбинации с другими пороками. Обычно этот порок вызывается жизнедеятельностью гнилостных бактерий, попавших в долго хранившееся молоко при низких температурах. Этот привкус может также появиться в результате физиологических изменений в вымени коровы, особенно к концу лактации, а также при поедании животными

большого количества зеленой вики, люцерны, полыни. Горький вкус кормового происхождения обнаруживается уже в парном молоке, а такой же вкус бактериального происхождения вначале малозаметен, но значительно усиливается при хранении молока. Горький вкус может быть и у коров, больных воспалением вымени. Часто этот порок сопровождается соленостью молока.

Металлический привкус чувствуется сразу же после взятия в рот пробы молока, хранившегося в плохо луженой посуде. В кислом молоке этот порок выражается наиболее сильно.

Кормовой привкус молоко приобретает при поедании животными некоторых растений, содержащих эфирные масла и другие вещества, переходящие в молоко. Например, если давать корове 2 кг свежей полыни в день, молоко приобретает горький вкус, но при скармливании этого растения в меньших количествах, в молоке появляется только кормовой запах. Специфический кормовой привкус и запах придают молоку лютик, ромашка, чеснок, мята, тысячелистник. Одной из причин появления посторонних запахов в молоке является его способность поглощать запахи окружающей среды. В молоко может проникнуть запах испорченного силоса, содержащего в большом количестве летучие кислоты, спирты, эфиры, продукты гниения. Силос, кроме того, может сообщить запахи и привкусы нефтепродуктов, если во время трамбовки зеленой массы в траншеях трактор был неисправен, и происходила утечка горючего или смазочных масел. Часто силос загрязняется и газообразными продуктами от горения моторного масла. Причиной таких привкусов и запахов молока может быть также и использование для поения коров водоисточников, загрязненных нефтепродуктами.

Пустой, водянистый привкус молока бывает при кормлении коров чрезмерно большими количествами водянистых кормов. Недостаточная выраженность вкуса может быть заметна, если сняли часть сливок или разбавили его водой. Молоко это кажется более сладким, чем обычно. [5]

Цвет нормального молока – белый с желтоватым оттенком, любой другой цвет указывает на неполноценность продукта.

Существуют микроорганизмы, придающие молоку розовый, желтый, синеватый оттенки. Ненормальное по цвету молоко может быть также при поедании коровами таких растений, как раковая шейка, подмаренник, марьянник.

Красноватый цвет молоко приобретает от попадания в него крови при ранении или острых воспалениях вымени. Молоко коров, больных туберкулезом вымени, часто имеет голубой оттенок, заболевших маститом – желтый.

Микробиологические процессы вызывают отклонения и в консистенции молока. Оно может быть тягучим, слизистым, с хлопьями или сгустками. Консистенция молока, разбавленного водой или обратом, излишне жидкая, водянистая [5].

1.6. Требования к качеству молока.

Молоко – это продукт нормальной физиологической секреции молочных желез коровы, овцы, козы, буйволицы, верблюдицы, кобылы, полученный от одного или более животных от одного или нескольких доений. В зависимости от вида животного молоко называют коровьим, козьим, овечьим и т.д.

Молоко как исключительно ценный пищевой продукт имеет огромное значение в питании человека, поскольку молоко и молочные продукты содержат весь спектр питательных веществ, в том числе и незаменимых, необходимых человеку для жизни.

Способы и условия получения молока, а также его хранения и транспортирования в значительной степени влияют на его качество и качество вырабатываемых из него молочных продуктов. Нарушение необходимых требований может не только вызвать быструю порчу молока, сделать его непригодным к переработке в готовые продукты, но и привести к заражению молока патогенными микроорганизмами, способными вызвать у потребителя инфекционные заболевания.

Впервые о разделении молока на сорта (категории) заговорили в Женеве в 1908 г. на Международном съезде по борьбе с фальсификацией молока. Там же было дано определение: «Молоко - ценный продукт полного и непрерывного удоя самки, здоровой, хорошо выкормленной и не переутомленной. Оно должно быть чисто собрано и не содержать молозива». Это же определение было подтверждено на Интернациональном конгрессе по фальсификации молока в Париже в 1909г. Проведение подобных съездов и конгрессов по качеству молока говорит о том, что уже в начале XX века на Западе и, в меньшей степени, в России начала развиваться новая отрасль - молочная промышленность. На предприятиях молочной промышленности можно было перерабатывать тонны молока - сырья, качество которого должно было определяться соответствующими законодательными документами. Это побудило ученых нашей страны еще в 20-х годах прошлого столетия поднять вопрос о необходимости разработки стандарта на заготавливаемое молоко.

Отечественные ученые, обобщая зарубежный опыт и результаты собственных исследований, пришли к следующим выводам. Качество молока в первую очередь зависит

от санитарно-гигиенических условий его получения на фермах, в индивидуальных хозяйствах и пр. Сырьё необходимо подвергать обработке (очистить от механических примесей, охладить и т.д.), в противном случае оно через 2-3 часа начнет терять свои свойства, а еще через некоторое время не будет пригодно ни в пищу, ни в переработку. Более того, в результате накопления токсинов, оно становится опасным для здоровья человека.

Качество молока определяется его химическим составом (содержанием белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов, ферментов, и пр.), а также физико-химическими показателями, плотностью, кислотностью, органолептическими свойствами и др. Кроме того, важными показателями качества являются температура, при которой хранится молоко после доения, общая бактериальная обсемененность и количество соматических клеток.

Кроме перечисленных показателей в некоторых странах, например, в США, Великобритании, Бельгии, контролируют молоко на наличие антибиотиков, пестицидов, тяжелых металлов, остатков моющих и дезинфицирующих средств, в Нидерландах и Норвегии – на содержание психотрофных микроорганизмов. Особенно высокие требования предъявляют к молоку высшей категории качества. Во всех странах молоко сразу после выдаивания охлаждают до 1 - 7°C. В большинстве стран, обязательной является поставка молока потребителю в охлажденном виде. В основу классификации сырого молока по качеству положены его бактериальная обсемененность, которая колеблется для молока высшей категории от 20 тыс./см³ (Великобритания) до 500 тыс./см³ (Венгрия). Возможную фальсификацию молока водой контролируют по температуре его замерзания.

Не менее важным, чем качество сырья, является условие переработки молока на молочном предприятии. Нарушение технологического процесса ведет к потере молоком своей пищевой ценности и превращению его из полезного во вредный для здоровья продукт.

Питьеовое молоко в зависимости от вида молочного сырья вырабатывают из натурального, нормализованного, восстановленного, рекомбинированного молока или из их смесей.

В зависимости от режима тепловой обработки питьеовое молоко подразделяют на пастеризованное, топленое, стерилизованное, УВТ-обработанное, и УВТ-обработанное стерилизованное.

Пастеризованный молочный продукт – это молочный продукт, подвергнутый перед фасованием термообработке при температуре выше 67°C, с выдержкой от 2 до 30 мин.

Топленый молочный продукт – это молочный продукт, подвергнутый перед фасованием термообработке при температуре от 95°C до 99°C с выдержкой не менее 3 ч. или при температуре свыше 105°C – не менее 15 мин.

Стерилизованный молочный продукт – это молочный продукт, подвергнут термообработке при температурах выше 100°C и выдержках, обеспечивающих получение продукта, отвечающего требованиям промышленной стерильности.

Ультравысокотемпературно обработанный молочный продукт – это молочный продукт, подвергнутый перед фасованием термообработке при температуре выше 135°C с выдержкой до 10 с.

В зависимости от массовой доли жира (м.д.ж) питьевое молоко подразделяют на обезжиренное (м.д.ж. – 0,1%), нежирное (м.д.ж., % – 0,3; 0,5; 1,0), маложирное (м.д.ж., % – 1,2; 1,5; 2,0; 2,5), классическое (м.д.ж., % – 2,7; 3,0; 3,2; 3,5; 4,0; 4,5), жирное (м.д.ж., % – 4,7; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0), высокожирное (м.д.ж., % – 7,2; 7,5; 8,0; 8,5; 9,0; 9,5).

По органолептическим характеристикам питьевое молоко должно отвечать следующим требованиям (приложение 1, таблица 1).

По физико-химическим показателям питьевое молоко должно соответствовать нормам, указанным в приложении 1, таблица 2.

Согласно ГОСТу молоко должно быть получено от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным заболеваниям. Молоко, полученное от коров в первые 7 дней после отела и в последние 5 дней перед запуском, приемке на пищевые цели не подлежит.

Базисная общероссийская норма массовой доли жира молока составляет 3,4 %, белка – 3%.

Молоко не должно содержать ингибирующих и нейтрализующих веществ (антибиотиков, аммиака, соды, пероксида водорода, и др.).

Содержание токсичных элементов, мышьяка, остаточных количеств пестицидов и радионуклидов должно соответствовать действующим санитарным нормам.

При сдаче-приемке на заводе молоко должно быть натуральным, свежим, белого или слегка кремового цвета, без осадка и хлопьев. Плотность молока не ниже 1027 кг/м³.

К качеству молока, предназначенного для производства детского питания и диетических молочных продуктов, предъявляют повышенные требования.

Тара и материалы, используемые для упаковывания и укупоривания питьевого молока, должны соответствовать требованиям законодательных, нормативных и технических документов, устанавливающих возможность их применения для упаковки молочных продуктов.

Маркировка единицы потребительской тары должна содержать следующие информационные данные о продукте:

- Наименование продукта (состоит из термина «молоко питьевое»; термина, характеризующего режим тепловой обработки; термина, характеризующего массовую долю жира в продукте).

- Норму массовой доли жира (в процентах).

- Наименование и местонахождение изготовителя (юридический адрес, включая страну, и юридический адрес предприятия).

- Товарный знак (при наличии).

- Объем нетто продукта (дм³ или л).

- Информацию о составе продукта.

- Информацию об используемом молочном сырье указывают после слов: «Состав: изготовлен из ...», соли-стабилизаторы указывают после слов «с использованием ...».

- Пищевую ценность (содержание белков, жиров, углеводов, калорийность) указывают как массу белков, жиров, углеводов, килокалорий или килоджоулей в 100 г продукта.

- Условия хранения (информацию об условиях хранения указывают одним температурным режимом).

- Дату изготовления (для продукта сроком годности менее 1 месяца наносят три двузначных числа, обозначающих соответственно время, число и месяц изготовления; для продукта сроком годности более 1 месяца наносят три двузначных числа, обозначающих соответственно число, месяц, год изготовления).

- Срок годности (для продукта сроком годности менее 1 месяца наносят три двузначных числа, обозначающих соответственно время, число и месяц окончания срока годности; для продукта сроком годности более 1 месяца наносят три двузначных числа, обозначающих соответственно число, месяц, год окончания срока годности; допускается для продукта со сроком годности менее 100 часов наносить двузначное число,

обозначающее срок годности в часах; допускается для продукта сроком годности от 100 часов до 1 месяца наносить двузначное число, обозначающее срок годности в сутках; допускается для продукта сроком годности более 1 месяца наносить двузначное число, обозначающее срок годности в месяцах).

- Обозначение стандарта, по которому вырабатывается данный продукт.

- Информацию о сертификации продукта (наносит изготовитель в виде знака соответствия по ГОСТ 31449 - 2003) [4].

Глава 2. Исследование качества молока.

Исследование проб молока проводилось в кабинете биологии МАОУ «Школа №58». В работе использованы разнообразные методики определения показателей качества исследуемого молока.

2.1 Методика отбора проб из образцов молока.

В качестве объекта исследования были отобраны образцы проб молока разных фирм производителей, наиболее часто употребляемых в пищу по результатам опроса обучающихся нашего лицея и деревенское молоко. По итогам опроса школьников мы исследовали молоко марок: «Городецкое» с жирностью 3,2%, производства ОАО «Княгининское», «Шахунское» с жирностью 3,2%, производства «Веселый молочник», «Бемоз» с жирность. Каждый образец молока пронумеровали соответственно упаковке фирмы-производителя.

2.2. Определение органолептических показателей качества молока.

2.2.1. Определение внешнего вида молока

Внешний вид молока оценивается при его осмотре в прозрачном сосуде по показателям: однородность, загрязнения, осадок, примеси.

Оборудование: стеклянный цилиндр 100 мл.

Ход работы:

1. Налили в стеклянный цилиндр молоко до середины объема.
2. Внимательно рассмотрели молоко на наличие загрязнений, примесей и отметили однородность.
3. Дали молоку отстояться в течение 3 - 5 минут и отметили наличие осадка.
4. Полученные данные записали в таблицу (см. приложение 2, таблица 1)

2.2.2. Определение цвета молока.

Цвет молока бывает: белый, кремовый, желтый, серый, слегка желтоватый, голубой, слегка синеватый (для нежирного молока).

Оборудование: мерный цилиндр на 100 мл, белый лист бумаги.

Ход работы:

1. Налили в цилиндр 50 мл молока.
2. Поднесли к цилиндру белый лист бумаги и сравнили цвет.
3. Полученные данные записали в таблицу (см. приложение 2, таблица 1)

2.2.3. Определение консистенции молока.

Консистенция определяется по следу, остающемуся на стенках пробирки после его встряхивания. При нормальной консистенции после стекания молока со стенок сосуда остается равномерный белый след.

Оборудование: большая пробирка с пробкой.

Ход работы:

1. Налили в пробирку молоко до середины объема.
2. Закрыли пробирку и слегка встряхнули ее, чтобы намочили стенки.
3. Дали молоку стечь и в течение 1-2 минут оценили результат.
4. Полученные данные записали в таблицу (см. приложение 2, таблица 1).

2.2.4. Определение запаха молока.

Свежее молоко имеет слабый специфический запах. Со временем запаха может не быть совсем, может появиться запах нефтепродуктов, лекарств, моющих средств и т.п., запах кормовой, хлевный, окисленный, гнилостный и т.п., запах полыни, чеснока, лука и т.д.

По интенсивности запах, может быть: сильным, слабым, отчетливым, очень слабым.

Оборудование: пробирка с пробкой.

Ход работы:

1. Налили в пробирку молоко чуть больше половины, закрыли пробкой.
2. Энергично взболтали.
3. Открыли пробирку, сразу понюхали. Запах определился многократными короткими вдыханиями.
4. Полученные данные записали в таблицу (см. приложение 2, таблица 1)

2.2.5. Определение вкуса молока.

Оборудование: стеклянный или пластиковый стакан.

Реактивы: вода питьевая.

Ход работы:

1. Налили в стакан 20 мл молока.
2. Взяли глоток молока в рот, постарались распределить его по всей поверхности ротовой полости и держать его некоторое время. Определили вкус.
3. После каждой пробы молока прополаскивали рот водой и между отдельными определениями делали небольшие перерывы.
4. Полученные данные записали в таблицу (см. приложение 2, таблица 1).

2.2.6. Определение соответствия исследованного молока показателям ГОСТа.

При сравнении образцов молока с показателями ГОСТа, мы выяснили, что по всем показателям органолептической оценки молоко соответствует стандарту РФ.

2.3 Определение физико-химических показателей молока.

2.3.1. Определение степени разбавления молока водой.

Реактивы и оборудование: пробирки, чашки Петри, пипетка полимерная, раствор этилового спирта.

Ход работы:

1. Налить в пробирки 3 мл молока.
2. С помощью пипетки осторожно по стенке пробирки добавить 6 мл раствора этилового спирта.
3. Полученную смесь осторожно взбалтывают круговыми движениями, после чего выливают в чашку Петри.
4. Наблюдаем за появлением хлопьев.
5. Если же хлопья появятся спустя значительно больший промежуток времени, значит, молоко разбавлено водой, притом тем в большем количестве, чем более требуется времени для появления хлопьев.

Молоко разбавлено:

- на 20% (по объему) – хлопья появляются спустя 30 секунд;
 - на 40% - хлопья появляются спустя 30 минут;
 - на 50% - хлопья появляются через 40 минут.
6. Полученные данные записываем в сводную таблицу (приложение 2, таблица 2).

2.3.2. Определение наличия крахмала в молоке.

Крахмал или муку добавляют в молоко, чтобы придать ему более густую консистенцию после разбавления водой.

Реактивы и оборудования: пробирки с молоком, раствор йода 5%.

Ход работы:

1. В пробирку налить 5 мл молока.
2. Добавить в молоко 3-4 капли йода.
3. Наблюдать за изменением окраски смеси.
4. Полученные данные записываем в сводную таблицу (приложение 2, таблица 2).

Молоко с добавлением крахмала синее, а чистое молоко желтеет.

2.3.3. Определение наличия посторонних примесей в молоке.

Реактивы и оборудования: пробирки с молоком, лакмусовая бумажка.

Ход работы:

1. Налить в пробирку 3 мл молока.
2. Опустить полоску лакмусовой бумажки.
3. Полученные данные записываем в сводную таблицу (приложение 2. Таблица 2)

Если примесей нет, лакмусовая бумага не изменится, а если бумага станет красной – есть кислота.

2.3.4. Определение наличия соды в молоке.

Реактивы и оборудования: пробирки с молоком, пипетка полимерная, раствор спиртовой индикатора бромтимолового синего 0,04%.

Ход работы:

1. Налить в пробирку 5 мл молока.
2. С помощью пипетки осторожно по стенке пробирки добавить 7-8 капель раствора бромтимолового синего.
3. Наблюдаем 10 минут за изменением окраски образовавшегося на поверхности молока кольца.
4. Полученные данные записываем в сводную таблицу (приложение 2, таблица 2).

Оценка результатов: если окраска кольцевого слоя будет иметь желтый цвет – соды в молоке нет. Окрашивается в зеленый цвет – это указывает на присутствие в молоке соды.

2.3.5. Определение соответствия исследованного молока показателям ГОСТа.

При сравнении образцов молока с показателями ГОСТа, мы выяснили, что по физико-химическим показателям молоко соответствует стандарту РФ.

Заключение.

Цель работы состояла в установлении состава и качества коровьего молока, произведенного разными фирмами.

Объектом исследования является Выбор марки производителя молока, наиболее часто употребляемого в питании, основывался на результатах социологического опроса учащихся нашего лицея.

В результате исследования ассортимента молочной продукции мы выяснили, что в потреблении учащимися нашего лицея преобладает молоко марки «Городецкое», наибольшая доля учащихся употребляют молоко деревенское.

Анализ качества коровьего молока проводился на основе органолептических и физико-химических показателей. Каждый образец исследуемого молока был пронумерован от 1 до 4. При определении органолептических свойств были исследованы такие показатели как: внешний вид молока, консистенция, цвет, запах. В ходе исследования органолептических показателей, мы установили, что по внешнему виду молоко во всех образцах однородно, без примесей, осадка и загрязнений, что соответствует ГОСТу. Цвет у всех проб молока оказался различным, наиболее ярко выраженный цвет характерен для деревенского молока, остальные марки белые с кремовым оттенком. Этот показатель также соответствует стандарту качества молока с заданной жирностью. По результатам исследования вкуса молока образец под №1, №2 и №3 имеют сладковатый вкус кипяченого молока, что свидетельствует о его пастеризации, образец под № 4 имеет приятный выраженный сладковатый вкус, характерный для сырого молока. По показателям консистенции молока все образцы соответствуют стандарту качества.

В ходе исследования физико-химических показателей мы выявляли фальсификацию молока. Определили степень разбавленности молока водой, наличия кислых примесей в молоке, наличие крахмала и соды в каждом образце молока.

При определении степени разбавления молока водой к исследуемым образцам был добавлен раствор этилового спирта в соотношении 1:2. Степень разбавленности молока на 20% было обнаружено в образце №2, это молоко «Простоквашино» При определении наличия крахмала в молоке был использован метод добавления к исследованному молоку раствора йода. При наличии крахмала молоко бы приобрело синее окрашивание, этого не произошло, это свидетельствует о том, что молоко не содержит крахмал. При определении наличия соды был использован раствор бромтимолового синего. Наличие соды не было обнаружено ни в одном из образцов молока. Кольцевой слой молока имел желтый цвет. Окрашивание кольцевого слоя в зеленый цвет – это указывало бы на присутствие в молоке

сода. Также мы определяли наличие посторонних примесей в молоке, используя лакмусовую бумагу. В исследуемых образцах не было обнаружено наличие посторонних примесей.

Исходя из вышеизложенного, мы доказали, что действительно по оценке органолептических и физико-химических показателей можно узнать качество произведенного продукта. В работе мы определили, что все образцы соответствуют ГОСТу по ряду исследуемых показателей.

К плюсам деревенского молока можно отнести высокое содержание белка, а значит и незаменимых аминокислот, отличную степень чистоты, отсутствие крахмала и соды, а также более высокую жирность. Этот же образец молока является наиболее полноценным.

К преимуществам магазинного молока можно отнести стандартное содержание жира, отсутствие крахмала и соды и что не менее важно вероятность попадания бактерий извне мала, так как упаковано молоко этих фирм в пакеты тетрапак. К минусам магазинного молока можно отнести, то факт, что при тепловой обработке содержание витаминов ниже так как они частично разрушаются.

Список литературы

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: Легкая промышленность, 1984.
2. ГОСТ 31449 – 2003. Молоко коровье сырое: Технические условия. – М.: Изд-во стандартов.
3. Диламян З.Х. Молочное дело. – М.: Колос, 1979.
4. Крусъ Г.Н. Технология молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2004.
5. Крусъ Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2002.
6. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. – М.: Колос, 2000.

Таблица 1 Требования к органолептическим показателям молока

| Наименование показателя | Характеристика |
|----------------------------|--|
| Внешний вид и консистенция | Однородная жидкость без осадков и хлопьев. |
| Вкус и запах | Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах. |
| Цвет | Белый со слегка желтоватым оттенком; Для топленого – с кремовым оттенком; Для нежирного – со слегка синеватым оттенком. |

Таблица 2 Требования к физико-химическим и микробиологическим показателям молока

| Наименование показателя | Значение показателя |
|---|---------------------|
| Массовая доля жира, % не менее | 2,8 |
| Массовая доля белка - % не менее | 2,8 |
| Кислотность, °Т | от 16 до 21 |
| Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока, % не менее | 8,2 |
| Группа чистоты, не ниже | II |
| Плотность, кг/м ³ не менее | 1027 |
| Температура замерзания, °С не выше минус | 0,520 |

Результаты обобщили в Таблицах 1,2 и 3.

Таблица 1.

| | Вид молока | Дата | Степень разбавленности молока | Наличие примесей | Исследование индикатором | крахмал |
|----|--|-------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| 1. | Молоко «Шахунское»  | 21.03.2022г | Разбавлено на 20%(40мин) | нет | нейтральный | Не обнаружен |
| 2. | Молоко «Княгининское»  | 21.03.2022г | Разбавлено на 20%(40мин) | Обнаружены волос примеси | нейтральный | Не обнаружен |
| 3. | Молоко «Городецкое»  | 21.03.2022г | Разбавлено на 30%(30мин) | Сероватый осадок | нейтральный | Не обнаружен |
| 4. | Молоко «Веселый молочник»  | 21.03.2022г | Разбавлено на 20%(40мин) | Сероватый осадок | нейтральный | Не обнаружен |
| 5. | Молоко «Бемоз»  | 21.03.2022г | Разбавлено на 20%(40мин) | нет | нейтральный | Не обнаружен |

Таблица 2.


| | Вид молока | консистенция | Внешний вид | цвет | запах | вкус |
|----|---|--------------|----------------|------------|------------|-----------------|
| 1. | Молоко «Шахунское» | однородный | однородный | кремовый | Не имеет | хлебный |
| 2. | Молоко «Княгининское» | однородный | однородный | белый | Не имеет | кисловатый |
| 3 | Молоко «Городецкое» | однородный | однородный | белый | Не имеет | Не обнаружен |
| 4. | Молоко «Веселый молочник» | однородный | однородный | голубой | химический | пустой |
| 5. | Молоко «Бемоз»  | однородный | однородный | желтоватый | Не имеет | Хлебный |

Таблица 3

| | Торговая марка | наименование предприятия | состав | масса | калорийность | срок годности | наличие консервантов и пищевых добавок | Нап шт |
|----|---------------------------|---|---|-------|--------------|---------------|--|-----------|
| 1. | Молоко «Шахунское» | АО «Молоко», г. Шахунья | Жиры - 3,2 Белки – 2,8 Углеводы – 4,7 | 1л. | 58 кал | 15.03. 2011г. | - | + |
| 2. | Молоко «Княгининское» | Княгинино, Нижегородская область Молочные заводы | Жиры - 3,5 Белки – 2,8 Углеводы – 4,7 | 930г. | 62 кал | 11.г. | - | + |
| 3. | Молоко «Городецкое» | Нижегородский молочный завод | Жиры - 2,5 Белки – 2,9 Углеводы – 4,8 | 950г. | 53 кал | 13.г. | - | + |
| 4. | Молоко «Веселый молочник» | Вимм-Билль-Данн. | Жиры - 2,5 Белки – 2,8 Углеводы – 4,8 | 900г. | 53 кал | 14.г. | - | + |
| 5. | Молоко «Бемоз» | | Жиры - 2,5 Белки – 2,9 Углеводы – 4,8 | 950г. | 53 кал | 22.г. | + | - |

Таблица . Органолептические показатели качества молока.

| №, п/п | Образцы молока | Органолептические показатели качества молока | | | |
|--------|----------------------------|--|--------------------------------------|--|--|
| | | Внешний вид | Вкус | Цвет | Консистенция |
| 1 | Молоко «Шахунское» 3,2% | Однородная жидкость без примесей и загрязнений | Сладковатый вкус | Белый слегка кремовым оттенком | Однородная, оставляет равномерный белый след |
| 2 | Молоко «Княгининское» 3,2% | Однородная жидкость без примесей и загрязнений | Слабо сладкий вкус | Белый с кремовым оттенком | Однородная, оставляет равномерный белый след |
| 3 | Молоко «Городецкое» 3,2% | Однородная жидкость без примесей и загрязнений | Сладковатый вкус | Белый с кремовым оттенком | Однородная, оставляет равномерный белый след |
| 4 | Молоко «Веселый молочник» | Однородная жидкость без примесей и загрязнений | Приятный выраженный сладковатый вкус | Насыщенный белый с желтоватым оттенком | Однородная, оставляет равномерный белый след |
| 5 | Молоко «Бемоз» | Однородная жидкость без примесей и загрязнений | Приятный выраженный сладковатый вкус | Белый, без оттенка | Однородная, оставляет равномерный белый след |

Таблица 2. Физико – химические показатели качества молока.

| №, п/п | Образцы молока | Физико – химические показатели качества молока | | | |
|--------|----------------------------|---|-------------------------|--|--|
| | | Степень разбавления | Наличие кислых примесей | Наличие крахмала | Наличие соды |
| 1 | Молоко «Шахунское» 3,2% | хлопья появились сразу, молоко не разбавлено | не обнаружено | синего окрашивания нет, крахмал не обнаружен | кольцевой слой имеет желтый цвет – соды в молоке нет |
| 2 | Молоко «Княгининское» 3,2% | хлопья появились спустя 30 секунд, молоко разбавлено на 20% | не обнаружено | синего окрашивания нет, крахмал не обнаружен | кольцевой слой имеет желтый цвет – соды в молоке нет |
| 3 | Молоко «Городецкое» 3,2% | хлопья появились сразу, молоко не разбавлено | не обнаружено | синего окрашивания нет, крахмал не обнаружен | кольцевой слой имеет желтый цвет – соды в молоке нет |
| 4 | Молоко «Веселый молочник» | хлопья появились сразу, молоко не разбавлено | не обнаружено | синего окрашивания нет, крахмал не обнаружен | кольцевой слой имеет желтый цвет – соды в молоке нет |
| 5 | Молоко «Бемоз» | | | | |

Наши исследования.

Фото 1. Образцы молока.

Фото 2. Определение внешнего вида молока.
Фото 3. Определение степени разбавления молока водой.

Фото 4. Определение запаха молока.