

Муниципальное автономное образовательное учреждение

«Лицей №4» г. Чебоксары

**Изучение связи между уровнем потребления
школьниками молока и его качеством в целях
укрепления здоровья населения и повышения уровня
продовольственной безопасности Чувашской
Республики в рамках содействия устойчивому развитию**

Автор:

Васильева-Куприянова София Олеговна,

ученица 10 Э класса

МАОУ «Лицей №4» г. Чебоксары,

Руководитель:

Прохорова Любовь Николаевна,

учитель биологии,

Научный консультант:

Ларионов Геннадий Анатольевич,

д.б.н., профессор кафедры биотехнологий и переработки

сельскохозяйственной продукции

ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА

Чебоксары, 2020 г.

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение..... | 3 |
| 1. Обзор литературы..... | 7 |
| 2. Характеристика объекта и описание методики исследования..... | 12 |
| 3. Результаты и их обсуждение..... | 15 |
| Заключение..... | 21 |
| Использованные источники и литература..... | 23 |
| Приложения..... | 25 |

Введение

Актуальность работы. На сегодняшний день известно, что рацион современного школьника оставляет желать лучшего: кола, чипсы, снеки в качестве перекуса приводят в конечном счете к нарушениям функции желудочно-кишечного тракта и заболеваниям органов пищеварения. Согласно результатам исследований, с подобными проблемами сталкиваются 10-15% детей в школьном возрасте. Главные причины возникновения болезней ЖКТ - это нарушения режима питания, острая, соленая и жареная пища, а также дефицит микронутриентов.

Чтобы предотвратить риск заболеваний органов пищеварения у ребенка, необходимо следить за его питанием, а еще лучше, достичь того, чтобы он сам осознал важность полноценного рациона.

Один из главных принципов здорового питания детей – использование всех групп продуктов – носителей различных пищевых элементов, в том числе молока, которое обладает полезными свойствами и необходимыми веществами. Этот универсальный продукт содержит сбалансированное количество белков, жиров и углеводов, микро- и макроэлементов, витаминов А, D, Е, К, В₂ и В₆. Актуальность данной темы, кроме того, обусловлена тем, что обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте – важные составляющие устойчивого развития (Цель № 3 в области устойчивого развития).

«Пейте, дети, молоко, будете здоровы!» – эта фраза в полной мере относится к 1 июня – дате, когда весь мир отмечает не только Международный день защиты детей, но и Всемирный день молока (World Milk Day). Впервые этот праздник отметили в 2001 году по предложению Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО). С тех пор традиция получила широкое распространение во многих странах мира, в том числе и в России. Цель праздника – популяризация молока и молочных продуктов среди людей, а также информирование населения о деятельности, связанной с молоком и молочным производством. Каждый из нас может способствовать повышению осведомленности о том, насколько важно молоко для здорового питания, помня о том, что молочный сектор дает рабочие места почти миллиарду человек во всем мире, уверены в ФАО. [7]

По словам главы Минсельхоза, развитие молочной отрасли в России является одним из приоритетных направлений государственной политики в сфере АПК. В 2018 году производство молока во всех хозяйствах всех категорий увеличилось на 1,5% по сравнению с уровнем 2017 года и составило 30,6 млн тонн, в 2019 году показатель вырос еще на полмиллиона тонн (2,8%). Позитивной динамике способствует активная поддержка отрасли со стороны государства: это субсидии по инвестиционным и краткосрочным кредитам, субсидии, направленные на возмещение части затрат на строительство молочных ферм, на повышение продуктивности молочного скотоводства. Также поддержка оказывается малым формам хозяйствования и начинающим

фермерам – в прошлом году гранты получили свыше 3 тыс. хозяйств, порядка 60% которых специализируются на молочном скотоводстве. "Таким образом, государством в 2018 году выделено более 28,3 млрд рублей на развитие молочной отрасли. Все эти виды господдержки сохраняли свое действие и в 2019 году. «Более того, оказывается поддержка производителям на строительство мощностей по производству сухих молочных продуктов для детского питания и компонентов для них", - подчеркнул Дмитрий Патрушев в своем выступлении.

Подобные меры помогут увеличить производство молока в стране, а также снизить импорт молочной продукции в Россию. Данные меры способствуют решению задач цели в области устойчивого развития №2 «Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства».

Что касается Чувашии, то Чувашская республика производит 161,6 тыс. тонн сырого молока, объем его переработки 230 тыс. тонн. По данным Dia дефицит молока в регионе составляет 68,4 тыс. тонн. [8]

Потребление молока и молочных продуктов в Чувашской республике довольно низкое в размере 67,6 кг на душу населения. [8]

Крупные сборщики молока в Чувашии отмечают, что качество молока, собираемого у населения, оставляет желать лучшего, сдаваемое молоко часто бывает разбавлено водой или содержит антибиотики. [9]

В то же время современные нормативно-правовые акты предъявляют высокие требования к качеству молока. Возрастают требования и потребителей молока. [4] Представленный ассортимент питьевого молока в регионе очень широк, есть ряд местных производителей, поэтому интерес к качеству молока у населения Чувашской Республики всегда остается повышенным.

Поэтому сложившееся противоречие между необходимостью потребления молока с целью обеспечения здоровья населения, развитию региональных молочных хозяйств и качеством потребляемого молока позволило сформулировать цель работы.

Цель работы: изучить связи между уровнем потребления молока школьниками и его качеством в целях укрепления здоровья населения и повышения уровня продовольственной безопасности Чувашской Республики в рамках содействию устойчивого развития региона.

Объект исследования: образцы питьевого молока, представленные в розничной торговле г. Чебоксары. Это молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5% «Простоквашино», изготовленное в г. Саранск, молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5% «Гармония дня», изготовленное в с. Янтиково Чувашской Республики, молоко из молокомата по ул. Чернышевского г. Чебоксары, молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5% «Наша корова», молоко сырое коровье частного хозяйства с колхозного рынка.

Предмет исследования: качество отобранных образцов коровьего молока.

Гипотеза исследования: качество молока, представленное на местном рынке неудовлетворительное, что привело к снижению потребления молока населением.

В соответствии с поставленной целью и гипотезой были сформулированы следующие **задачи исследования:**

1. Изучить требования, предъявляемые к качеству питьевого молока на основе анализа нормативно-правовой литературы, составить описательную модель объекта исследования, познакомиться с методикой оценки качества молока.

2. Провести опрос среди учащихся МАОУ «Лицей №4» г. Чебоксары о значении молока и его потреблении, предпочитаемых торговых марках.

3. Исследовать образцы питьевого коровьего молока, представленные на местном рынке. Выявить экологические риски и проинформировать учащихся МАОУ «Лицей №4» г. Чебоксары о значении молока в питании.

Экологические риски, рассматриваемые в работе: отказ от потребления молока в силу его низкого качества в рационе школьников, приводит к повышению частоты заболеваемости органов пищеварения и опорно-двигательного аппарата.

Практическая значимость работы. Материалы и результаты исследования могут быть использованы в профилактической работе с учащимися и их родителями для улучшения здоровья населения Чувашии, способствуя решению двух целей в области устойчивого развития (№2 Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства, №3 Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте).

1. Обзор литературы

1.1 Состав и свойства молока

В Большой советской энциклопедии дается следующее определение молока: «МОЛОКО, секреторная жидкость, вырабатываемая молочными железами млекопитающих животных и человека в период лактации, физиологически предназначенная для питания детёнышей. В первые дни после родов выделяется молозиво, которое постепенно переходит в М. обычного состава. В период вскармливания грудной ребёнок получает женское (грудное) М., содержащее все необходимые питательные вещества. Калорийность женского М. 65-70 ккал/100 г, рН = 6,9-7,5, плотность 1,030-1,032 г/см³, хим. состав (%): воды 87,4, казеина 0,91, альбумина и глобулина 1,23, жира 3,76, молочного сахара 6,29, золы 0,31; содержит также некоторое количество минеральных солей и витаминов А, В, С и D. М. с. - х. ж и в о т н ы х - ценный пищевой продукт. Особенно широко используется в питании людей М. коров, более ограниченно - М. коз, овец, кобылиц, верблюдиц, ослиц, буйволиц, самок зебу, яка, сев. оленя. Из М. с.-х. животных вырабатывают молочнокислые продукты, масло, мороженое. В М. входят: вода, белки, жир, молочный сахар (лактоза), минеральные вещества (в т. ч. микроэлементы), витамины, ферменты, гормоны, иммунные тела, газы, микроорганизмы, пигменты. Оптимальное сочетание этих компонентов в М. делает его наименее заменимым пищевым продуктом, особенно для детей, т. к. в нём есть большинство элементов, необходимых для нормального роста и развития организма». [10]. В справочнике «Культура питания» указывается, что наиболее полноценным является свежесвыдоенное (парное) молоко. Переработка молока на молочных заводах осуществляется под специальным контролем санитарной службы. Особое внимание уделяется термической обработке молока. Молоко является скоропортящимся продуктом, срок его реализации не должен превышать 36 часов при температуре хранения от 2 до 6°С. [5].

При некоторых болезнях, например, при гиперацидном гастрите, молоко становится основой диетического питания. Молоко надо широко использовать в питании в тех случаях, когда рекомендуется ограничивать количество жиров (при гипертонии, атеросклерозе, ожирении, диабете). [6].

Молоко обладает высокой питательной ценностью, так как содержит все необходимые для организма пищевые вещества - полноценные белки, хорошо усвояемый жир, углеводы, витамины, минеральные соли, причем, эти необходимые для жизни пищевые вещества содержатся в молоке в наилучших сочетаниях.

В составе молока имеется фосфор, кальций, калий, натрий, железо, сера. Основными витаминами молока являются витамин А и витамин D, некоторые количества аскорбиновой кислоты, тиамин, рибофлавин, никотиновой кислоты. Необходимо отметить, что молочный жир отличается высокой степенью дисперсности (разбит на мельчайшие частицы в виде

шариков величиной 0,1-10 мк), находится в частично эмульгированном (во взвешенном) состоянии, поэтому усвояемость молочного жира требует существенно меньших напряжений пищеварительного аппарата (ферментативной активности, синтеза желчи и ее секреции в кишечник). При стоянии молока жировые шарики, вследствие малого удельного веса, поднимаются вверх, образуя слой сливок. Благодаря низкой температуре плавления (в пределах 98 °С - 36 °С) и высокой дисперсности молочный жир усваивается на 94 % - 96 %.

Углеводы в молоке находятся в виде молочного сахара - лактозы, который менее сладок на вкус, чем растительный сахар, но по своей питательной ценности не уступает ему.

В питании человека молоко и молочные продукты являются основными источниками животного белка - незаменимых аминокислот, то есть тех аминокислот, которые не могут быть синтезированы в том или ином организме, в частности, в организме человека. [3]

1.2. Требования к качеству молока

Приведем определения используемых терминов в данной работе.

"Молоко" - продукт нормальной физиологической секреции молочных желез сельскохозяйственных животных, полученный от одного или нескольких животных в период лактации при одном и более доениях, без каких-либо добавлений к этому продукту или извлечений каких-либо веществ из него.

Сырое молоко - сырье, обезжиренное молоко (сырое и термически обработанное) - сырье.

Питьевое молоко – молочный продукт с массовой долей жира менее 10%, подвергнутый термической обработке, как минимум пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару [2].

Требования к качеству молока представлены в техническом регламенте и ГОСТе [1, 2]. Настоящий технический регламент устанавливает обязательные для применения и исполнения на таможенной территории Таможенного союза требования безопасности к молоку и молочной продукции, выпускаемых в обращение на таможенной территории Таможенного союза, к процессам их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке молока и молочной продукции для обеспечения их свободного перемещения. Данный технический регламент разработан в целях защиты жизни и здоровья человека, окружающей среды, жизни и здоровья животных, предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей молока и молочной продукции относительно их назначения и безопасности, и распространяется на молоко и молочную продукцию, выпускаемые в обращение на таможенной территории Таможенного союза, процессы их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации.

ГОСТ 31450-2013 – стандарт распространяется на упакованное в потребительскую тару после термической обработки или термообработанное в потребительской таре питьевое молоко, изготавливаемое из коровьего сырого молока и/или молочных продуктов, и предназначенное для непосредственного использования в пищу. Нормативные показатели к качеству питьевого коровьего молока представлены во 2 главе.

1.3 Пороки молока

Пороки молока обуславливаются недоброкачеством кормов, попаданием в молоко микрофлоры, неправильной технологией обработки, нарушением условий и сроков хранения и другими причинами.

Пороки консистенции вызываются жизнедеятельностью некоторых микроорганизмов. Молоко приобретает густую консистенцию при участии молочнокислых бактерий, слизистую или тягучую — под действием слизиобразующих бактерий. В результате развития бактерий кишечной палочки молоко подвергается брожению и образуется пена. При попадании бактерий, выделяющих сычужный фермент, молоко свертывается во время нагревания даже при низкой кислотности.

Пороки запаха чаще всего обусловлены специфическими запахами кормов или антисанитарными условиями помещений, в которых содержат животных. К порокам запаха относятся хлевный, тухлый, сырный, чесночный и др.

Пороки вкуса — наиболее распространенный вид пороков:

кислый вкус молоко приобретает в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий или кишечных палочек;

прогорклый вкус образуется в молоке при его длительном хранении в условиях низких температур под действием ферментов липаз, а также появляется в молоке последних дней лактации;

горький вкус обусловлен деятельностью в молоке гнилостных пептонизирующих бактерий, может быть вызван присутствием полыни в кормах;

неприятные специфические привкусы могут появляться от наличия в рационе животных крапивы, чеснока, лука, репы, редьки, полевой горчицы и др.;

соленый вкус появляется при некоторых заболеваниях вымени;

металлический привкус молоко приобретает в результате взаимодействия молочной кислоты с металлом тары;

салистый привкус возникает при хранении молока на свету в результате окисления молочного жира кислородом воздуха;

дымный привкус и запах возможны в стерилизованном молоке и пакетах, если допущен пережог бумаги при склейке поперечных швов пакета.

Пороки цвета (покраснение, посинение и пожелтение) появляются под влиянием пигментирующих бактерий. Иногда пожелтение молока связано с попаданием крови в молоко при выдаивании вследствие болезненного состояния животного.

При замерзании молока заметно снижается его качество: нарушается коллоидное состояние, вследствие чего молоко расслаивается; на стенках тары образуется опресненный лед, жир всплывает на поверхность, а белок концентрируется в центральной и нижних частях. При отслаивании в молоке образуются хлопья и комочки. Вкус становится водянистым и сладковатым.

Молозивное молоко, полученное в течение семи дней после отела, не выдерживает пастеризации, обладает повышенной кислотностью и увеличенным содержанием альбумина, глобулина и солей. Переработке не подлежит.

Стародойное молоко, полученное в течение 7-10 дней перед прекращением доения, имеет солоноватый и прогорклый привкус из-за изменения минерального состава и наличия липазы. Сливочное масло из такого молока нестойко при хранении, сыр некачественный. Стародойное молоко приемке не подлежит. [11]

2. Характеристика объекта и описание методики исследования

В качестве объекта исследования были выбраны образцы питьевого молока, представленные в розничной торговле г. Чебоксары. Это молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5% «Простоквашино», изготовленное в г. Саранск, молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5% «Гармония дня», изготовленное в с. Янтиково Чувашской Республики, молоко питьевое «Наша корова», молоко сырое коровье частного хозяйства с колхозного рынка, молоко из молокомата по ул. Чернышевского г. Чебоксары.

Молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5% «Простоквашино» изготовлено из нормализованного молока, а молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5%, «Наша корова» и «Гармония дня» из цельного обезжиренного молока.

Исследования проводили в трех повторностях в мае и в декабре 2019 года в научно-исследовательской лаборатории по технологии молока и молочных продуктов, созданной при Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ЧГСХА), действующей с первого сентября 2018 г. Научным консультантом является Ларионов Геннадий Анатольевич, д.б.н., профессор кафедры биотехнологий и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА.

Органолептическими методами оценивали внешний вид, вкус, запах и цвет молока. По внешнему виду и консистенции молоко должно представлять собой однородную жидкость без осадка, молоко топленое и повышенной жирности – без отстоя сливок. Запах и вкус и должны быть чистые, без посторонних, не свойственных свежему молоку привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения; для топленого молока – хорошо выраженный привкус высокой пастеризации; цвет – белый, со слегка желтоватым оттенком, для топленого – с кремоватым, для нежирного – со слегка синеватым оттенком.

Органолептические исследования. Цвет молока, налитого в цилиндр из бесцветного стекла, устанавливали при отраженном дневном свете. Консистенцию определяли при медленном переливании молока тонкой струйкой по стенке цилиндра. В струйке и по оставшемуся после нее следу на стекле устанавливали консистенцию, но и проверяли на наличие хлопьев, загрязнений и т. д. Запах оценивали в проветренном помещении при комнатной температуре в момент открывания пакета с молоком и при переливании молока. Также определяли вкус.

Физико-химические исследования.

Для определения качественной фальсификации был использован анализатор качества молока «Клевер-2» (приложение 2). Анализатор молока Клевер-2М предназначен для измерения массовой доли жира, белка, лактозы, минеральных солей (золы) и плотности в молоке и молочных продуктах в соответствии с методикой выполнения измерений, аттестованной в

установленном порядке. Дополнительно анализатор измеряет или рассчитывает на основании измеренных данных массовую долю сухого молочного остатка, обезжиренного молочного остатка, степень гомогенизации и точку замерзания молока, а также индицирует температуру пробы и рассчитанное количество добавленной воды.

Для измерения активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала Eh и температуры водных растворов применялся рН-метр «Нитрон – рН» (приложение 2). Принцип работы прибора основан на применении метода прямой потенциометрии. Определяет кислотность молока в градусах Тернера. При измерении рН цельного молока осуществляет пересчет рН в значение титруемой кислотности молока в градусах Тернера (°Т).

По бактериологическим показателям молоко пастеризованное в бутылках и пакетах должно соответствовать требованиям группы А с общим количеством бактерий в 1 мл молока не более 75 000 и титром кишечной палочки 3 мл и группы Б соответственно 150 000 и 0,3 мл, а пастеризованное во флягах и цистернах — 300 000 и 0,3 мл [1]

К заготавливаемому молоку предъявляются несколько иные требования. Во вкусе и запахе допускается выраженный кормовой привкус; чистота должна быть не ниже 2-й группы по эталону механической загрязненности.

Наименования молока и продуктов его переработки должны соответствовать понятиям, установленным «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» [2]

Исследование потребления молока школьниками проводилось путем анкетирования. Анкета представлена в приложении 1.

3. Результаты и их обсуждение

Проведенный опрос среди учащихся МАОУ «Лицей №4» г. Чебоксары, показал, школьники не знают о питательной ценности молока и его роли в обеспечении полноценного питания, уровень потребления молока школьниками лицея №4 не высокий. Опрос показал, что среди ребят, потребляющих молоко, наиболее часто употребляемыми марками молока являются молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5% «Простоквашино», изготовленное в г. Саранск; молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5% «Гармония дня», изготовленное в с. Янтиково Чувашской Республики; молоко питьевое пастеризованное, м.д.ж. 2,5% «Нацца корова», изготовленное в Ядрине Чувашской Республики; а также некоторые ребята потребляют молоко из молокомата по ул. Чернышевского г. Чебоксары; молоко сырое частного подсобного хозяйства с колхозного рынка, поэтому образцы молока этих торговых марок и хозяйств были выбраны для качественного анализа.

Исследование выбранных образцов молока проводилось в мае и декабре 2019 года.

Органолептические методы исследования качества молока предусматривают определение внешнего вида, цвета, консистенции, запаха и вкуса. По органолептическим характеристикам исследуемые в мае образцы соответствовали требованиям ГОСТ31450-2013 [1]. По внешнему виду все три образца представляли непрозрачную жидкость, осадок отсутствовал. Консистенцию определяли при медленном переливании молока из упаковки в другую посуду. Консистенция исследуемых образцов молока – жидкая, однородная, не тягучая, слегка вязкая в образце молока из молокомата, без хлопьев белка и сбившихся комочков жира. Вкус и запах молока определяли при комнатной температуре. Вкус и запах характерные для молока присутствовали во всех пробах, без посторонних привкусов и запахов. Цвет всех трех проб молока – белый.

Для определения качественной фальсификации был использован анализатор качества молока «Клевер-2». Для измерения активности ионов водорода (рН), окислительно-восстановительного потенциала Eh и температуры водных растворов применялся рН-метр «Нитрон – рН». При измерении рН цельного молока осуществляет пересчет рН в значение титруемой кислотности молока в градусах Тернера (°Т).

Полученные результаты сравнили с заявленными изготовителем показателями и нормативными значениями ГОСТ 31450-2013, ТР ТС 033/2013. Результаты исследования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты анализа питьевого молока и молока из частных хозяйств, проведенные в мае 2019 года

| Анализ питьевого молока | | | | | |
|---------------------------------|---|--|--|---|---------------------------------------|
| Показатель | «Клевер-2м» | | | | |
| | Пробы молока питьевого “Простоквашино” 2,5% | Пробы молока питьевого “Гармония дня” 2,5% | Пробы с молокомата по ул.Чернышевского | Нормативные значения (ГОСТ 31450-2013) | Нормативные значения ТР ТС 033/2013 |
| массовая доля жира, % | 2,88 | 2,75 | 3,6 | | 0,1-9,9 не менее 2,8 (для сырого) |
| массовая доля белка, % | 3,35 | 3,26 | 3,07 | не менее 3 | не менее 2,8 |
| плотность, °А | 30,42 | 30,14 | 28,36 | не менее 1028 кг/м ³ (не менее 28°А) | 1027 |
| массовая доля добав. воды | 0 | 0 | 0 | | |
| массовая доля С.О.М.О., % | 8,68 | 8,58 | 8,33 | не менее 8,2 | не менее 8; не менее 8,2 (для сырого) |
| массовая доля С.М.О. | 11,65 | 11,39 | 12,0 | | |
| степени гомогенизации, % | 50,42 | 52,85 | 0 | | |
| массовая доля лактозы | 4,6 | 4,6 | 4,54 | | |
| массовой доли минеральных солей | 0,75 | 0,74 | 0,72 | | |
| температура | 17,47 | 17,37 | 23,91 | | |
| температура заморозания | -0,54 | -0,53 | -0,53 | | не выше - 0,505 |
| | «Нитрон» | | | | |
| рН | 6,8 | 6,75 | 6,77 | | |
| °Т | 14,62 | 15,65 | 15,11 | не более 21 | 16-21 |
| ЭДС, мВ | 16,63 | 19,7 | 17,93 | | |
| Температура, С | 16,68 | 17,05 | 17,17 | | |

Массовая доля жира во всех трех исследуемых образцах оказалась не ниже, заявленной производителем (2,5%). В образце молока питьевого «Простоквашино» – 2,88%, образце молока питьевого «Гармония дня» – 2,75%. Массовая доля жира в пробе молока из молокомата была наибольшей – 3,6%.

Наибольшая массовая доля белка была обнаружена в образце молока «Простоквашино» – 3,35%, наименьшая в пробе молока из молокомата – 3,07%. Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка во всех трех образцах соответствовала ГОСТу и ТР ТС. Наибольшая массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка выявлена в образце молока «Простоквашино» – 8,68%, наименьшая в пробе молока из молокомата – 8,33%, что коррелирует с массовой долей белка в исследуемых пробах.

Кислотность свежего молока обусловлена наличием в нем белков, фосфорнокислых, лимоннокислых солей, небольшого наличия углекислоты и органических кислот. В процессе хранения молока в результате развития микроорганизмов, сбраживающих сахар, накапливается молочная кислота и кислотность молока возрастает, поэтому по кислотности судят о свежести молока. Кислотность исследуемых образцов молока варьировала от 14,62°Т в образце молока питьевого «Простоквашино» до 15,65°Т в образце молока питьевого «Гармония дня», плотность от 28,36 до 30,42 °А, что соответствует требованиям ГОСТ 31450-2013.

Таблица 2 – Результаты анализа питьевого молока и молока из частных хозяйств, проведенные в декабре 2019 года

| Анализ питьевого молока | | | | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------------|
| Показатель | «Клевер-2м» | | | | | |
| | Пробы молока питьевого «Простоквашино» 2,5% | Пробы молока питьевого «Наша корова» 2,5% | Пробы с молокомата по ул. Чернышевского | Пробы молока коровы отбор пробы с колхозного рынка 13.12.19 | Нормативные значения (ГОСТ 31450-2013) | Нормативные значения ТР ТС 033/2013 |
| массовая доля жира, % | 2,81 | 2,71 | 4,03 | 3,61 | | 0,1-9,9 не менее 2,8 (для сырого) |
| массовая доля белка, % | 3,21 | 3,01 | 3,38 | 3,54 | не менее 3 | не менее 2,8 |
| плотность, °А | 29,85 | 28,21 | 29,68 | 30,70 | не менее 1028 кг/м ³ (не менее 28°А) | 1027 |

| | | | | | | |
|---------------------------------|----------|-------|-------|-------|--------------|---------------------------------------|
| массовая доля добав. воды | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| массовая доля С.О.М.О., % | 8,52 | 8,08 | 8,76 | 8,93 | не менее 8,2 | не менее 8; не менее 8,2 (для сырого) |
| массовая доля С.М.О. | 11,39 | 10,85 | 12,86 | 12,60 | | |
| степени гомогенизации, % | 69,73 | 53,18 | 0 | 0 | | |
| массовая доля лактозы | 4,6 | 4,4 | 4,6 | 4,6 | | |
| массовой доли минеральных солей | 0,73 | 0,69 | 0,75 | 0,77 | | |
| температура | 17,02 | 17,18 | 15,68 | 14,27 | | |
| температура заморозания | -0,53 | -0,51 | -0,54 | -0,55 | | |
| | «Нитрон» | | | | | |
| рН | 6,9 | 6,9 | 6,87 | 6,89 | | |
| °Т | 12,56 | 12,59 | 13,27 | 12,94 | не более 21 | 16-21 |
| ЭДС, мВ | 10,23 | 10,37 | 11,73 | 11,27 | | |
| Температура, С | 16,94 | 16,9 | 16,21 | 14,08 | | |

Исследования, проведенные в зимний период. Для исследования были выбраны те же марки: «Простоквашино» м.д.ж. 2,5%, пробы из молокомата по ул. Чернышевского, а также взяты другие марки отечественного производителя «Наша корова» (Ядринмолоко) и молоко частного хозяйства, реализуемое на колхозном рынке города Чебоксары. Массовая доля жира во всех трех исследуемых образцах оказалась не ниже, заявленной производителем (2,5%). В образце молока питьевого «Простоквашино» – 2,81% (ниже, чем в мае), образце молока питьевого «Наша корова» – 2,71%. Массовая доля жира в пробе молока из молокомата была наибольшей – 4,03%. В пробе молока из частного хозяйства, реализуемого на колхозном рынке, массовая доля жира выше (3,61%), чем в питьевом пастеризованном молоке.

Наибольшая массовая доля белка была обнаружена в образце молока в пробе молока из частного хозяйства, реализуемого на колхозном рынке – 3,54%. Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка в образце молока «Наша корова» не соответствовала ГОСТу, но соответствовала ТР ТС. Наибольшая массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка выявлена в пробе молока из частного хозяйства, реализуемого на

колхозном рынке, – 8,93%, наименьшая в пробе молока «Наша корова» – 8,08%, что коррелирует с массовой долей белка в исследуемых пробах.

Кислотность исследуемых образцов молока варьировала от 12,56°Т в образце молока питьевого «Простоквашино» до 13,27°Т в образце молока из молока, плотность от 28,21 до 30,7 °А, что соответствует требованиям ГОСТ 31450-2013 и ТР ТС.

В сравнительном аспекте видим, что в пробах сырого молока из молокомата в зимний период массовая доля жира и белка выше, чем образцах летнего периода. В то время как в образцах молока торговой марки «Простоквашино» массовая доля жира и белка в зимний период снижены.

Заключение

Уровень потребления молока школьниками лица №4 снижен, что согласуется с данными в целом по Чувашии. В результате чего возникают проблемы со здоровьем школьников (согласно опросу 20% имеют проблемы с состоянием и функционированием пищеварительной системы) и в экономическом аспекте – в секторе молочной отрасли, что негативно сказывается на экономическом развитии региона в целом и в плане необходимости действовать в рамках стратегии устойчивого развития РФ. Не в полном объеме реализуются 2 и 3 цели устойчивого развития.

Большинство школьников не понимают значимости потребления молока для их здоровья, не знают о питательной ценности молока, что возможно, связано с мифами о вреде молока, часто обсуждаемых в ненаучных СМИ. В ходе исследования мы пришли к следующим **выводам**:

1. В результате проведенного опроса выявлено, что большинство респондентов, потребляющих молоко, покупают его в магазине для себя и членов семьи в картонной упаковке или берут в молокомаате и на рынке в пластиковых бутылках. Предпочитают молоко торговых марок «Простоквашино», «Гармония дня», «Наша корова» пастеризованное с жирностью 2,5 % (две из них отечественного производителя). В своем выборе они руководствуются прежде всего датой изготовления и сроком хранения, меньше всего обращают внимание на жирность.

2. В результате проведенного анализа органолептических и физико-химических свойств молока трех торговых марок, реализуемых в розничной сети г. Чебоксары, и через молокомаат и на рынке от частных производителей отклонений от показателей ГОСТ 31450-2013 мы не обнаружили.

3. Необходимо провести просветительскую работу среди школьников и их родителей о значимости молока в полноценном питании, представить данные исследования, полученные в нашей работе, о качестве молока их соответствии требованиям ГОСТа и ТР ТС в целях укрепления здоровья населения и повышения уровня продовольственной безопасности Чувашской Республики в рамках содействия устойчивому развитию.

Рекомендовать внедрение программы «Школьное молоко», которое в России стартовала весной 2005 года и за это время она охватила 49 регионов РФ. Первыми в ней приняли участие Удмуртская Республика, а также Кемеровская и Ульяновская области. Через год к программе присоединились Ленинградская, Вологодская и Белгородская области, а также Казань.

В 2007 году, видя эффективность проекта, органы образования в отдельных регионах включили его в программу «Школьное питание». В том же году к движению подключились Уфа, Карелия и Ростовская область. В большинстве из них молоком обеспечивают учащихся 1-4 классов, но в некоторых регионах его поставляют и для старшеклассников.

Программа «Школьное молоко» включает в себя и регулярные медицинские исследования. Один из изучаемых вопросов – как потребление молока сказывается на здоровье школьников. По результатам мониторингов,

общее состояние здоровья школьников улучшается. Среди детей снижается уровень заболеваний органов пищеварения и костно-мышечной системы. В школах, которые участвуют в программе, ежедневно на одной из перемен учащиеся получают ультрапастеризованное молоко в удобных и гигиеничных 200-граммовых упаковках с трубочками. Ультрапастеризация – самый бережный из современных способов обработки молока: продукт нагревают до 137°С всего на несколько секунд. После этого молоко охлаждают до комнатной температуры и разливают по индивидуальным упаковкам в условиях стерильности. Продукт сохраняет свой вкус и большинство полезных свойств, и при этом становится безопасным для детского здоровья![12]

Использованные источники и литература

1. ГОСТ 31450-2013 Молоко питьевое. Технические условия. Режим доступа: <http://vsegost.com/Catalog/54/54662.shtml> (дата обращения: 26.05.2019)
2. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_153289/74a9d3cb35eae017a08499277ccc0246c5162a2f/ (дата обращения: 26.05.2019)
3. Значение молока в питании человека. Режим доступа: http://www.gigiena-saratov.ru/aktyalnye_temy/gig_pit/polezn_produk/147685/
4. Ларионов Г.А. Учебная и научно-исследовательская лаборатория по технологии молока и молочных продуктов ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – 2018. – С. 200-206
5. Культура питания: Энцикл. Справочник. – 2-е изд. Белорус. Энцикл.; Под ред. И.А.Чаховского; Редкол.: Е.В.Малашевич и др. – Мн.: БелЭн, 1993. – с.183-184
6. Завистовская С. Простое лечение пицей. – М.: Фирма Алеся, 1993. – с.31-32
7. Сайт The dairynews. Новости молочного рынка каждый день. Режим доступа: <https://www.dairynews.ru/news/vsemirnyy-den-moloka-otmechaetsya-v-19-y-raz.html>. (дата обращения: 25.12.2019).
8. Сайт газеты Крестьянские ведомости. Газета агробизнеса. Режим доступа: <https://kvedomosti.ru/news/kitajskaya-sichuan-postroit-molochnyj-kompleks-v-chuvashii.html>. (дата обращения: 25.12.2019).
9. Сайт The dairynews. Новости молочного рынка каждый день. Режим доступа: <https://www.dairynews.ru/news/v-chuvashii-uzhestochat-kontrol-za-kachestvom-molo.html>. (дата обращения: 25.12.2019).
10. Большая советская энциклопедия. Режим доступа: <https://bse.slovaronline.com/21783-MOLOKO>. (дата обращения: 25.12.2019).
11. Энциклопедия экономиста. Товароведение. <http://www.grandars.ru/college/tovarovedenie/kachestvo-moloka.html>. (дата обращения: 25.12.2019).
12. Школьное молоко. Режим доступа: <http://schoolmilk.info/o-programme/sut-programmy/> (дата обращения: 25.12.2019).

Приложение 1

Уважаемые ребята!

В рамках исследовательской работы «Молоко и его потребление школьниками Чувашии» проводится анкетирование ребят, посещающих образовательные учреждения. Полученные данные будут использованы для улучшения питания школьников. Заранее благодарны!

1. Дата анкетирования _____
2. Город _____
3. Школа _____
4. Пол ребенка: _____ муж. _____ жен.
5. Класс _____
6. Количество полных лет _____
7. Наблюдаетесь ли Вы по поводу хронических заболеваний:
 - a) Да,
 - b) Нет.
8. Если да, то каких (выбрать из списка, допускается несколько вариантов ответа):
 - a) заболевания ЖКТ (гастрит, язва желудка и др.),
 - b) аллергические болезни (атопический дерматит, бронхиальная астма)
 - c) заболевания почек,
 - d) заболевания опорно-двигательной системы
9. Ходили ли вы к стоматологу по поводу кариеса:
 - a) Да,
 - b) Нет
10. Если Да, то сколько раз _____ указать в каком году лечился _____
11. Как часто болели за прошедший год простудными заболеваниями (сколько раз за год)?
 - a) Не болел
 - b) Редко (1-2 раза в год)
 - c) Часто (3-6 раз в год)
 - d) Очень часто (более 7 раз)
12. Ваша оценка состояния здоровья на момент заполнения анкеты:
 - a) отличное
 - b) хорошее
 - c) удовлетворительное
 - d) неудовлетворительное
 - e) другое _____.
13. Считаете ли Вы питание Вашей семьи правильным?
 - a) Да,
 - b) Нет
14. Завтракаете ли Вы дома? Да, Нет
15. Считаете ли Вы важным соблюдение режима питания?
 - a) Да,
 - b) Нет
16. Существует ли режим питания в вашей семье?
 - a) Да,
 - b) Нет
17. Как часто в Вашей семье употребляют молоко и молочные продукты:

| | | Каждый день | Несколько раз в неделю | Несколько раз в месяц | Несколько раз в год | никогда |
|---|-----------------|-------------|------------------------|-----------------------|---------------------|---------|
| 1 | Цельное молоко | | | | | |
| 2 | Кефир | | | | | |
| 3 | Йогурт | | | | | |
| 4 | Сыр | | | | | |
| 5 | Творог | | | | | |
| 6 | Творожные сырки | | | | | |
| 7 | Мороженое | | | | | |

18. Есть ли аллергические реакции на пищевые продукты?

- a) Да
- b) Нет

19. Завтракает ли вы дома?

- a) Да
- b) Нет

20. На завтрак вы получаете (подчеркнуть): кашу, творожное изделие, яичное блюдо, сыр, колбасу, хлеб, сливочное масло (дополнить список):

21. Завтракает ли вы в школе?

- a) Да
- b) Нет

22. В настоящее время вы расцениваете свой аппетит как:

- a) хороший
- b) повышенный
- c) плохо ест
- d) почти ничего не ест

23. Организация питания

| | 6 и более | 6-4 | 3-4 | 2 и менее |
|---|-----------|-----|-----|-----------|
| Сколько раз в день вы принимаете пищу | | | | |
| Сколько раз в день вы принимаете горячую пищу | | | | |

24. Какие продукты вы едите с удовольствием?

Оцените, пожалуйста, каждое утверждение по шкале от 1 до 5, где 1 означает «никогда», а 5 – «всегда»)

| Наименование | Всегда | Часто | Иногда | Редко | Никогда | Не получает |
|------------------------|--------|-------|--------|-------|---------|-------------|
| Молоко | | | | | | |
| Кисломолочные продукты | | | | | | |
| Сыр | | | | | | |
| Творог | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| Мясо (говядина, свинина и др.) | | | | | | |
| Мясо птицы (курица, индейка и др.) | | | | | | |
| Рыба | | | | | | |
| Морепродукты | | | | | | |
| Яйца | | | | | | |
| Хлеб | | | | | | |
| Макаронны, спагетти и др. | | | | | | |
| Крупы (рис, греча, геркулес и др.) | | | | | | |
| Фрукты | | | | | | |
| Овощи | | | | | | |
| Картофель | | | | | | |
| Орехи | | | | | | |
| Сухофрукты | | | | | | |
| Шоколад, конфеты | | | | | | |
| Газированные напитки | | | | | | |
| Сливочное масло, | | | | | | |
| Растительное масло | | | | | | |
| Майонез | | | | | | |
| Маргарин | | | | | | |
| Мороженое | | | | | | |
| Продукты быстрого приготовления (фаст-фуд, чипсы, сухарики) | | | | | | |

25. Какие продукты вы едите особенно неохотно?

Оцените, пожалуйста, каждое утверждение по шкале от 1 до 5, где 1 означает «никогда», а 5 – «всегда»)

| Наименование | Всегда | Часто | Иногда | Редко | Никогда | Не получает |
|------------------------------------|--------|-------|--------|-------|---------|-------------|
| Молоко | | | | | | |
| Кисломолочные продукты | | | | | | |
| Сыр | | | | | | |
| Творог | | | | | | |
| Мясо (говядина, свинина и др.) | | | | | | |
| Мясо птицы (курица, индейка и др.) | | | | | | |
| Рыба | | | | | | |
| Морепродукты | | | | | | |
| Яйца | | | | | | |
| Хлеб | | | | | | |
| Макаронны, спагетти и др. | | | | | | |

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| Крупы (рис, греча, геркулес и др.) | | | | | | |
| Фрукты | | | | | | |
| Овощи | | | | | | |
| Картофель | | | | | | |
| Орехи | | | | | | |
| Сухофрукты | | | | | | |
| Шоколад | | | | | | |
| Сливочное масло, | | | | | | |
| Растительное масло | | | | | | |
| Майонез | | | | | | |
| Маргарин | | | | | | |
| Продукты быстрого приготовления (фаст-фуд, чипсы, сухарики) | | | | | | |

26. Как часто вы едите следующие продукты:

| | Наименование | Каждый день | Несколько раз в неделю | Несколько раз в месяц | Несколько раз в год | никогда |
|----|--|-------------|------------------------|-----------------------|---------------------|---------|
| 1 | - мясо и мясопродукты | | | | | |
| | - птица (курица, индейка и др.) | | | | | |
| 2 | - рыбу и морепродукты | | | | | |
| 3 | - молоко | | | | | |
| 4 | - кисломолочные продукты | | | | | |
| 5 | - колбасные изделия | | | | | |
| 6 | - овощи | | | | | |
| 7 | - фрукты (особенно цитрусовые) | | | | | |
| 8 | - кондитерские изделия (печенье, шоколад, конфеты) | | | | | |
| 9 | - макаронные изделия | | | | | |
| 10 | - орехи | | | | | |
| 11 | - жевательную резинку | | | | | |
| 12 | - газированные напитки | | | | | |
| 13 | - фаст-фуд (чипсы, сухарики и др.) | | | | | |

27. Считаете ли Вы полезным для здоровья прием молока ежедневно?

- a) Да,
- b) Нет

28. Какие марки молока вы предпочитаете?

29. Потребляете ли вы молоко из молокоматов и частных хозяйств (покупаете на рынке)?

- a) Да,
- b) Нет

30. При выборе вы руководствуетесь :

- a) датой изготовления
- b) сроком хранения,
- c) жирностью

31. Хотели бы вы, чтобы в школе реализовывалась программа «Школьное молоко»?

- c) Да,
- d) Нет

Спасибо за заполнение анкеты!



Работа участника в лаборатории на приборе Клевер 2 М с научным консультантом



Прибор лаборатории рН-метр «Нитрон – рН».

2.5%

окладка

19

молоку молока нитрового "Крестовашино" 2,5% 0-3

16.05.19

| | 1 | 2 | 3 |
|-------------------|---------|---------|---------|
| плотность, г/см³ | 2,82 | 2,89 | 2,88 |
| з.плот., г | 3,34 | 3,35 | 3,36 |
| з.сахарозы, % | 30,40 | 30,41 | 30,45 |
| з.молочн.кисл., % | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| з.белка, % | 8,68 | 8,68 | 8,69 |
| з.жир., % | 11,62 | 11,63 | 11,64 |
| з.золь, % | 69,88 | 69,89 | 70,24 |
| з.золь, г | 4,60 | 4,60 | 4,60 |
| з.золь, % | 0,75 | 0,75 | 0,75 |
| температура, °C | 16,51 | 16,87 | 19,04 |
| з.золь, г | -0,5356 | -0,5359 | -0,5359 |
| з.золь, г | 6,80 | 6,71 | 6,79 |
| з.золь, г | 14,88 | 14,93 | 14,89 |
| з.золь, г | 16,9 | 16,2 | 16,7 |
| з.золь, °C | 16,18 | 16,19 | 16,91 |

Орaзец заполнения первичных данных в лаборатории чгса



Работа участника: определение качества молока на приборе Клевер 2М