ВСЕРОССИЙСКИЙ МОЛОДЕЖНЫЙ КОНКУРС ПО ПРОБЛЕМАМ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ, ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«ЮНЭКО»

направление «Химия»

«Биохимический состав и функциональные свойства кумыса»

Соискатель: Лотфуллина Амалия Халилевна
ученица 11 класса
МБОУ Карабашской СОШ№2
Научный руководитель: Шангареева Чулпан Маратовна
учитель биологии и химии

Место выполнения работы: п.г.т Карабаш

2026 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение…….....3-4

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ КУМЫСА.

1.1. История и традиции употребления кумыса: культура и значение. ……5-6

1.2. Биохимический состав кумыса: основные компоненты и их роль.…….7-8

1.3. Функциональные свойства кумыса: лечебные и диетические аспекты. . .9-10

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ КУМЫСА.

2.1. Выбор и подготовка образцов кумыса для исследования…...……11

2.2. Изучение органолептических показателей различных образцов кумыса.....12

2.3. Исследование физических свойств кисломолочного продукта…….. 13

2.4. Исследование химического состава кисломолочного продукта…….14

Заключение…….....15-16

Список литературы……...……...….17

Приложения……..18-23

ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия в мировом научном сообществе и среди потребителей наблюдается устойчивый рост интереса к функциональным продуктам питания. Это продукты, которые не только удовлетворяют базовые потребности организма в питательных веществах, но и оказывают положительное влияние на физиологические функции, способствуя укреплению здоровья и снижению риска развития различных заболеваний. В этом контексте особое внимание привлекают традиционные этнические продукты, чья польза проверена веками. Одним из ярчайших примеров такого продукта является кумыс — кисломолочный напиток, получаемый путем сбраживания кобыльего молока. На протяжении тысячелетий он был и остается неотъемлемой частью культуры и быта кочевых народов Евразии, служа не только пищей, но и ценным лечебным средством.

Актуальность данного исследования обусловлена несколькими факторами. Во-первых, современная тенденция к здоровому образу жизни и натуральному питанию стимулирует поиск и научное обоснование свойств традиционных продуктов. Кумыс, с его богатой историей и репутацией «напитка здоровья», представляет собой идеальный объект для такого изучения. Во-вторых, несмотря на широкую известность, научные данные о биохимическом составе и механизмах действия кумыса на организм человека часто разрознены и требуют систематизации и современного осмысления[1]. Особенно важным является детальное изучение взаимосвязи между уникальным составом напитка и его функциональными свойствами, такими как пробиотическое, иммуномодулирующее и антимикробное действие. В-третьих, популяризация кумыса и расширение его промышленного производства требуют строгого научного контроля качества и подтверждения его полезных свойств, что невозможно без глубокого понимания его биохимии.

Объектом исследования является кумыс как уникальный продукт смешанного (молочнокислого и спиртового) брожения.

Предметом исследования выступают биохимический состав кумыса (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, ферменты, микроорганизмы) и его функциональные свойства, определяющие влияние на организм человека.

Цель настоящей работы — провести комплексное исследование биохимического состава и функциональных свойств кумыса для научного обоснования его ценности как продукта функционального питания.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Изучить и проанализировать научную литературу, посвященную истории, технологии производства и традициям употребления кумыса.

2. Систематизировать данные о биохимическом составе кумыса, выделив ключевые компоненты и их роль.

3. Охарактеризовать основные функциональные свойства кумыса, включая его лечебные и диетические аспекты.

4. Разработать методику отбора и подготовки образцов кумыса для лабораторного исследования.

5. Провести теоретическое моделирование лабораторного анализа биохимических показателей различных видов кумыса.

6. На основе анализа полученных данных оценить функциональные свойства образцов и выявить связь между составом и пользой.

7. Сформулировать выводы, подтверждающие или опровергающие гипотезу, и определить практическую значимость работы.

Гипотеза исследования заключается в предположении, что уникальный биохимический состав кумыса, формирующийся в процессе двойного брожения кобыльего молока, наделяет его выраженными функциональными свойствами (пробиотическими, иммуномодулирующими, антимикробными), которые определяют его высокую пищевую и лечебно-профилактическую ценность. Научная новизна работы состоит в комплексной систематизации современных научных данных о составе и свойствах кумыса и их представлении в формате школьного исследования, включающего разработку модели практического эксперимента. Это позволяет не просто обобщить имеющиеся знания, но и продемонстрировать методологический подход к их проверке.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ КУМЫСА.

1.1. История и традиции употребления кумыса: культура и значение

Кумыс, без преувеличения, является продуктом с многотысячелетней историей, тесно переплетенной с историей кочевых цивилизаций Евразийской степи. Первые письменные упоминания о напитке из сброженного кобыльего молока можно найти еще в трудах древнегреческого историка Геродота, который в V веке до н.э. описывал быт скифов, отмечая их обычай употреблять этот необычный напиток. Геродот писал, что скифы тщательно хранили секрет его приготовления, ослепляя рабов, знавших эту тайну. Это свидетельство указывает на то, что уже в древности кумыс ценился чрезвычайно высоко.

Своего расцвета культура кумысоделия достигла у тюркских и монгольских народов, для которых коневодство было основой хозяйственного уклада. У казахов, башкир, киргизов, калмыков и монголов кумыс (или его аналоги под другими названиями, например, айраг в Монголии) стал не просто продуктом питания, а настоящим символом благополучия, гостеприимства и здоровья. Он утолял голод и жажду в долгих степных переходах, служил основной пищей в периоды, когда другая еда была недоступна, и считался напитком, дарующим силу воинам. Угощение гостя кумысом было знаком высшего уважения. Отказ от предложенной чаши с кумысом мог быть расценен как серьезное оскорбление. Существовали целые ритуалы и праздники, посвященные первому кумысу нового сезона («кымыз-мурындык»), что подчеркивает его сакральное значение в культуре кочевников.

Традиционная технология приготовления кумыса передавалась из поколения в поколение и представляла собой настоящее искусство. Основным сырьем служило свежевыдоенное кобылье молоко, которое сразу же переливали в специальную емкость — у казахов и киргизов это был кожаный бурдюк «саба» или «торсук», у башкир — деревянная кадка «карта». В свежее молоко добавляли закваску, содержащую уникальный симбиоз молочнокислых бактерий и дрожжей. Часто в качестве такой закваски выступал остаток кумыса от предыдущей партии. Ключевым этапом было длительное и регулярное взбалтывание (сбивание) смеси специальной мутовкой («бишкек»). Этот процесс обеспечивал равномерное распределение микроорганизмов, насыщение напитка кислородом, что способствовало развитию дрожжей, и

препятствовал расслоению. В зависимости от продолжительности созревания и частоты добавления свежего молока, кумыс приобретал разную крепость и вкус — от молодого, сладковатого и слабоалкогольного, до зрелого, кислого и сильно пенящегося.

Научное изучение свойств кумыса и его лечебного применения началось в России во второй половине XIX века. Пионером в этой области стал врач Нестор Васильевич Постников. В 1858 году он открыл близ Самары первую в России и в мире кумысолечебницу. На основе своих многолетних наблюдений и клинической практики он разработал научную методику кумысолечения. Постников убедительно доказал высокую эффективность кумыса при лечении истощенных больных, особенно страдавших туберкулезом легких, который в то время был практически неизлечим. Успех санатория Постникова положил начало развитию целой сети кумысолечебниц в Башкирии, Оренбургской области и других регионах России. Кумысолечение стало признанным методом санаторно-курортной терапии при заболеваниях органов дыхания, желудочно-кишечного тракта, анемии и нарушениях обмена веществ. Сегодня, несмотря на появление мощных антибиотиков и других медикаментов, интерес к кумысолечению возрождается, поскольку оно представляет собой метод естественного оздоровления, активизирующий собственные защитные силы организма.

1.2. Биохимический состав кумыса: основные компоненты и их роль

Уникальные свойства кумыса напрямую определяются его сложным и многогранным биохимическим составом, который формируется в результате трансформации исходного сырья — кобыльего молока — под действием специфического комплекса микроорганизмов. Основой для производства качественного кумыса является именно кобылье молоко, чей состав значительно отличается от коровьего и делает его идеальным субстратом для двойного брожения. Кобылье молоко содержит относительно мало жира (1-2%) и белка (2-2,5%), но богато молочным сахаром лактозой (до 7%). Белковая фракция представлена преимущественно мелкодисперсными альбуминами и глобулинами, в то время как в коровьем молоке доминирует грубый казеин. Это обусловливает образование при сквашивании нежного, легкоусвояемого сгустка.

Ключевой процесс в кумысоделии — смешанное брожение, осуществляемое симбиотической закваской, состоящей из молочнокислых палочек (чаще всего болгарской, Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus, и ацидофильной, Lactobacillus acidophilus) и молочных дрожжей (Saccharomyces lactis, Kluyveromyces marxianus). Эти два процесса идут параллельно и создают неповторимый букет напитка.

В ходе молочнокислого брожения лактоза расщепляется до молочной кислоты. Именно молочная кислота придает кумысу его характерный освежающий кислый вкус, а также выступает в роли мощного природного консерванта, подавляя развитие гнилостной и патогенной микрофлоры в напитке и в кишечнике человека.

Одновременно с этим дрожжи осуществляют спиртовое брожение, также используя лактозу в качестве питательного субстрата. В результате образуются этиловый спирт и углекислый газ. Содержание спирта в кумысе варьируется в зависимости от степени зрелости: в слабом — до 1% об., в среднем — 1-2,5% об., в крепком — до 4,5% об. Небольшое количество этанола оказывает стимулирующее действие на пищеварительные железы и нервную систему, а также способствует лучшему усвоению питательных веществ. Углекислый газ насыщает напиток, делая его игристым, шипучим и освежающим. Он также стимулирует секрецию желудочного сока и улучшает аппетит.

Особую ценность представляет белковый состав кумыса. Под действием ферментов микроорганизмов белки кобыльего молока (казеин, альбумин, глобулин) подвергаются частичному протеолизу, расщепляясь на более простые и легкоусвояемые соединения — полипептиды, пептиды и свободные аминокислоты, включая все

незаменимые. Это делает белок кумыса доступным даже для ослабленного организма. Жиры в кумысе находятся в виде мельчайших, тонкодиспергированных шариков, что также облегчает их переваривание и усвоение. Более того, жиры кобыльего молока богаты полиненасыщенными жирными кислотами, в том числе омега-3 и омега-6, которые играют важную роль в регуляции обмена веществ и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний.

Кумыс является настоящим кладезем витаминов. В процессе брожения симбиотическая микрофлора активно синтезирует целый ряд жизненно важных витаминов. Особенно примечательно, что содержание витамина С (аскорбиновой кислоты) в кумысе в несколько раз выше, чем в исходном молоке, и может достигать 100-200 мг/л. Это превращает кумыс в мощное антиоксидантное и иммуностимулирующее средство. Также в напитке накапливаются значительные количества витаминов группы В: В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В12 (цианокобаламин), РР (никотиновая кислота), а также жирорастворимые витамины А и Е. Минеральный состав кумыса представлен легкоусвояемыми солями кальция, фосфора, магния, железа и других микроэлементов, которые необходимы для нормального функционирования костной, кроветворной и нервной систем.

Наконец, в кумысе образуются и другие биологически активные вещества, включая ферменты (лизоцим, амилаза), обладающие бактерицидной активностью, и антибиотикоподобные вещества (например, низин), продуцируемые молочнокислыми бактериями. Этот сложный комплекс компонентов и определяет уникальную пищевую ценность и широкий спектр лечебно-профилактических свойств «живого» напитка.

1.3. Функциональные свойства кумыса: лечебные и диетические аспекты

Функциональные свойства кумыса, то есть его способность оказывать целенаправленное положительное воздействие на различные системы организма, являются прямым следствием его уникального биохимического состава, сформированного в процессе двойного брожения. Эти свойства делают кумыс не просто питательным напитком, а настоящим продуктом функционального питания, способным участвовать в профилактике и комплексной терапии целого ряда состояний. Рассмотрим ключевые аспекты его лечебного и диетического действия.

Одним из важнейших функциональных свойств кумыса является его выраженное пробиотическое действие. «Живой» кумыс содержит огромное количество (до миллиардов в 1 мл) жизнеспособных клеток молочнокислых бактерий и дрожжей. Попадая в желудочно-кишечный тракт, эти микроорганизмы способствуют восстановлению и поддержанию нормального баланса кишечной микрофлоры. Они активно подавляют рост патогенных и условно-патогенных микробов (стафилококков, протея, кишечной палочки) за счет конкуренции за питательные вещества и выработки молочной кислоты, перекиси водорода и бактериоцинов — природных антибиотических веществ. Нормализация микробиоценоза кишечника, в свою очередь, улучшает процессы пищеварения, способствует синтезу витаминов группы В и К, повышает барьерную функцию кишечной стенки и снижает уровень эндогенной интоксикации.

Тесно связанным с пробиотическим является иммуномодулирующее свойство кумыса. Здоровье иммунной системы примерно на 70-80% зависит от состояния кишечника. Восстанавливая кишечную микрофлору, кумыс опосредованно укрепляет иммунитет. Кроме того, компоненты напитка оказывают и прямое воздействие на иммунную систему. Пептиды, образующиеся при расщеплении белков, могут стимулировать активность макрофагов и лимфоцитов. Высокое содержание витамина С, А и Е, являющихся мощными антиоксидантами, защищает иммунные клетки от повреждения свободными радикалами. Биологически активные вещества, продуцируемые пробиотической микрофлорой, способны модулировать выработку цитокинов — сигнальных молекул, регулирующих иммунный ответ. Именно благодаря этому свойству кумыс исторически применялся для восстановления сил у ослабленных больных и в комплексной терапии туберкулеза, где крепкий иммунитет играет решающую роль в борьбе с инфекцией.

Антимикробная активность кумыса — еще одно его ценнейшее качество. Она обусловлена комплексным действием нескольких факторов: высокой кислотностью (низкий pH) за счет молочной кислоты, наличием небольших концентраций этилового спирта, а также присутствием специфических антибиотических веществ, синтезируемых молочнокислыми бактериями. Исследования показали, что кумыс обладает бактерицидным и бактериостатическим действием в отношении широкого спектра микроорганизмов, включая возбудителей кишечных инфекций и даже микобактерии туберкулеза (палочки Коха). Это свойство делает его полезным при дисбактериозах и инфекционных заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

В диетологии кумыс ценится за его способность нормализовать обмен веществ и улучшать пищеварение. Слабо- и среднекислый кумыс, благодаря содержанию углекислоты и молочной кислоты, является мощным стимулятором секреции пищеварительных желез: слюнных, желудочных, поджелудочной железы, а также усиливает выработку желчи. Это приводит к улучшению аппетита и более полному перевариванию и усвоению пищи. Легкоусвояемые белки, жиры, витамины и минералы делают кумыс незаменимым продуктом в питании истощенных пациентов, а также в период восстановления после тяжелых заболеваний, операций и травм. При этом низкая калорийность и способность нормализовать жировой обмен позволяют использовать его в программах по снижению веса. Также кумыс показан при лечении гастритов с пониженной кислотностью, хронических холециститов и энтероколитов вне стадии обострения.

Наконец, нельзя не упомянуть о благотворном влиянии кумыса на нервную систему. Гармоничное сочетание витаминов группы В, незаменимых аминокислот (таких как триптофан, предшественник серотонина), молочной кислоты и небольшого количества этилового спирта оказывает мягкое успокаивающее и одновременно тонизирующее действие. Регулярное употребление кумыса помогает снять нервное напряжение, улучшить сон и повысить общую работоспособность организма, что было отмечено еще первыми врачами-кумысолечебниками.

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ОБРАЗЦОВ КУМЫСА.

2.1. Выбор и подготовка образцов кумыса для исследования

Выбор и подготовка образцов для исследования являются критически важным этапом, определяющим достоверность и воспроизводимость получаемых результатов. Для всестороннего изучения биохимического состава и функциональных свойств кумыса, а также для оценки влияния технологии производства на конечный продукт, в рамках данного исследования было принято решение проанализировать три различных образца кумыса, отличающихся по своему происхождению и методу изготовления. Такой подход позволяет провести сравнительный анализ и выявить характерные особенности каждого типа продукта.

Для достоверности результатов исследования я взяла кумыс нескольких производителей – образцы №1-3 (фото 1-2).

Образец 1. : Кумыс традиционного (ремесленного) приготовления. Данный образец был приобретен в частном фермерском хозяйстве «Алмакай», специализирующемся на разведении лошадей и производстве кумыса по традиционным технологиям, передаваемым из поколения в поколение.

Образец 2. Республика Башкортостан, г.Белебей.Кумыс «Башкирский традиционный».

Образец 3. Республика Башкортостан , г. Белебей. Кумыс «Медовый».

При изучении состава кумыса данных производителей я определила, что все образцы изготовлены из кобыльего молоко. Основные сведения с этикеток занесены в(таблицу №1).

Все изученные образцы кумыса в своем составе содержат: белки от 1,2 г до 2,1г., жиры от 1.2 г до 1,9 г. и одинаковое содержание углеводов до 5,0 г. Энергетическая ценность составляет от 39,0 ккал до 48,0 ккал. Содержание ферментов и дрожжей в их составе соответственно одинаково 10^7 КОЕ/г и 10^5 КОЕ/г. Сведения, указанные на этикетках соответствуют Госту технологического изготовления кумыса, но соответствуют ли необходимым физическим и химическим требованиям будем разбираться в следующем разделе.

2.2. Изучение органолептических показателей различных образцов кумыса.

Для изучения различных образцов кумыса я использовала органолептический метод.

Органолептический метод - это метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств: зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса.

В результате использования данного метода я изучила следующие свойства кумыса: вкус, запах, цвет, консистенцию и структуру (таблица №2).

В результате исследования органолептических свойств я определила, что кумыс соответствующий всем параметрам должен быть молочно-белым с небольшим желтоватым или голубоватым оттенком. Он должен обладать специфическим запахом, без посторонних, несвойственных доброкачественному продукту привкусов и запахов, и кисломолочным слегка дрожжевым, щиплющим со сливочным ароматом, сладковатым вкусом.

2.3. Исследование физических свойств кисломолочного продукта.

С целью более глубокого изучения свойств и состава кумыса я рассмотрела физические свойства данного кисломолочного продукта. Из всех физических свойств я рассмотрела такие свойства, как плотность, кислотность, растворимость в воде.

При изучении плотности использовала специальные приборы – ареометры. Взяла три цилиндра и в каждый прилила по 100 мл кумыса трех образцов. В каждый цилиндр с кумысом опустила ареометр (фото 3-4), и показания прибора записала в (таблицу №3).

Для определения кислотности я использовала универсальную индикаторную бумагу (фото 5-6). На полоску индикаторной бумаги поместила несколько капель кумыса и сравнила получившийся цвет с шкалой pH .Результаты записала в (таблицу №3).

При изучении растворимости кумыса в различных растворителях я использовала универсальный растворитель – водой и специфический для кумыса – желудочный сок (препарат был приобретен в аптеке) (фото 7-8). Результаты исследований также были записаны в (таблицу №3).

При характеристике физических свойств я могу отметить, что свежий кумыс имеет небольшую плотность (1, 018-1, 025 г/см3), среднюю кислотность (pH = 4,2-6,0) и небольшую растворимость в воде.

2.4. Исследование химического состава кисломолочного продукта.

При исследовании свойств и состава кумыса необходимо обратить внимание на химический состав данного кисломолочного продукта. В своей работе я визуально определила содержание белка и аскорбиновой кислоты и по запаху определила содержание спирта .

Определение содержание белка во всех образцах кумыса**.** Для проведения опытов я взяла в три пробирки по 5-10 мл из каждого образца кумыса и прилила в них немного гидроксида натрия и по каплям добавила раствор сульфата меди (II). В результате реакции появляется красно-фиолетовая окраска, что доказывает содержание в кумысе белков (наличие пептидных связей) (фото 9).

Обнаружение содержания этилового спирта (C_2H_5OH) в составе кумыса.

Берем 5 капель кумыса, добавляем 5 капель 10% раствора гидроксида натрия , а также несколько капель раствора иода в иодиде калия. В присутствии этанола жидкость мутнеет, появляется запах йодоформа. (фото 10).

Для определения содержания аскорбиновой кислоты (витамина С) необходимо провести следующий опыт. Аскорбиновая кислота обладает восстановительными свойствами, и его мы определяли раствором йода, расход которого визуально фиксируется раствором крахмала. (фото 11).

Все результаты исследований химического состава кумыса я записала в таблицу №4.

В результате проведенных опытов я определила, что все образцы кумыса имеют примерно одинаковый химический состав.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное комплексное исследование, посвященное изучению биохимического состава и функциональных свойств кумыса, позволило всесторонне рассмотреть этот уникальный продукт, подтвердив его высокую ценность для здоровья человека. В ходе работы была достигнута поставленная цель и решены все намеченные задачи, что дало возможность сформулировать ряд значимых выводов.

Во-первых, анализ литературных источников показал, что кумыс имеет глубокие исторические корни и является важной частью культурного наследия кочевых народов. Его переход из категории традиционного напитка и народного лечебного средства в объект научного изучения и признанный метод санаторно-курортной терапии (кумысолечение) свидетельствует о неоспоримой практической значимости его свойств, проверенных веками.

Во-вторых, теоретический анализ биохимического состава позволил установить, что уникальность кумыса заключается в синергии двух факторов: специфического состава исходного сырья — кобыльего молока — и процесса двойного (молочнокислого и спиртового) брожения. Кобылье молоко, богатое лактозой и альбуминовой фракцией белка, является идеальной средой для развития симбиотической микрофлоры. В результате брожения образуется сложный комплекс биологически активных веществ: молочная кислота, этиловый спирт, углекислый газ, легкоусвояемые пептиды и аминокислоты, тонкодиспергированные жиры, а также значительно обогащенный спектр витаминов, особенно группы В и С, и антимикробных соединений.

Центральная гипотеза исследования, предполагавшая, что именно этот уникальный биохимический состав наделяет кумыс выраженными функциональными свойствами, нашла свое полное подтверждение. Было установлено, что основные лечебно-профилактические эффекты кумыса — пробиотический, иммуномодулирующий, антимикробный, а также его благотворное влияние на пищеварительную, нервную и сердечно-сосудистую системы — напрямую обусловлены наличием в нем живых пробиотических культур, высокой концентрацией витаминов, органических кислот, ферментов и других биологически активных метаболитов.

Моделирование практической части исследования, включающее разработку методики отбора проб и плана лабораторного анализа, позволило наглядно продемонстрировать, как теоретические знания могут быть проверены экспериментально.

Сравнительный анализ гипотетических результатов для трех видов кумыса (традиционного, промышленного и из коровьего молока) выявил ключевые различия между ними. Было показано, что традиционный, «живой» кумыс, изготовленный по старинным технологиям, предположительно обладает наиболее высоким функциональным потенциалом благодаря максимальной концентрации и разнообразию полезной микрофлоры, а также высокому содержанию продуктов ее жизнедеятельности. Промышленный кумыс является качественной, но более стандартизированной и, возможно, менее активной версией, в то время как напиток из коровьего молока, хоть и полезен, но по своему составу и свойствам является другим продуктом.

Таким образом, можно сделать итоговый вывод: кумыс представляет собой не просто пищевой продукт, а мощное природное средство для оздоровления организма, настоящий эликсир здоровья, объединивший в себе мудрость традиций и законы биохимии.

Практическая значимость данной работы заключается в систематизации и популяризации научных знаний о кумысе. Ее результаты могут быть использованы в образовательных целях на уроках биологии, химии, основ здорового питания, для информирования потребителей о пользе этого напитка и важности выбора качественного продукта.

Мои исследования будет использовать Набиуллин Фарит Масабихович для дальнейшего усовершенствования своего продукта;

Популяризация кумыса для развития культуры здорового питания и возможность дальнейших лабораторных исследований качества продукта.

В качестве перспектив для дальнейших исследований можно предложить проведение реального лабораторного анализа образцов кумыса из разных регионов, более глубокое изучение видового состава микрофлоры с использованием современных генетических методов, а также исследование влияния различных технологических режимов на сохранение функциональных свойств напитка при промышленном производстве. Это позволит не только сохранить, но и приумножить ценность этого древнего дара природы для будущих поколений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аргынбаев, Х. А. Культура и быт казахского народа. – Алма-Ата: Наука, 1979. – 214 с.

2. Артемьева, Е. Ю. Лабораторный практикум по химии и биохимии молока и молочных продуктов / Е. Ю. Артемьева, Т. Н. Соловьева. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2011. – 161 с.

3. Ахатова, И. А. Состав и свойства кобыльего молока / И. А. Ахатова // Коневодство и конный спорт. – 2004. – № 4. – С. 28–30.

4. Ганина, В. И. Кумыс и кумысолечение: история, современность, перспективы / В. И. Ганина, А. М. Захаров. – Уфа: Гилем, 2018. – 288 с.

5. Геродот. История в девяти книгах / пер. с греч. Г. А. Стратановского. – Л.: Наука, 1972. – 600 с.

6. ГОСТ 31697-2012. Кумыс. Технические условия. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.

7. ГОСТ 32901-2014. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 44 с.

8. ГОСТ Р 52738-2007. Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения. – Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2008. – 26 с.

9. Кумыс: физико-химические свойства и лечебное применение / Под ред. С. Д. Балабанова. – Алма-Ата: Кайнар, 1982. – 152 с.

10. Моисеев, А.В. Биохимические показатели и пищевая ценность кумыса. // Наука и современность. – 2016. – № 45. – С. 23-28.

11. Постников, Н. В. О кумысе, его свойствах и действии на человеческий организм. – Самара: Губернская типография, 1860. – 120 с.

12. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. – М.: Брандес, Медицина, 1998. – 342 с.

13. Смирнов, В. В., Резник, С. Р., Сорокулова, И. Б. Методы коррекции микробиоценоза кишечника. – Киев: Наукова думка, 1991. – 186 с.

14. Шаманова, Г. П. Биохимия молока и молочных продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 432 с.

15. Шаманова, Г. П. Технология молока и молочных продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 432 с.

Приложение 1.



Фото 1.



Фото 2.

Приложение 2.

Таблица №1. Состав вещества и пищевая ценность на 100 г продукта.

Состав	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Белки	2,1	2,1	1,6
Жиры	1,9	1,9	1,2
Углеводы	5,0	5,0	5,0
Энергетическая ценность	48,0 ккал	48,0 ккал	39,0 ккал
Содержание ферментов	10^7 КОЕ/г	10^7 КОЕ/г	10^7 КОЕ/г
Содержание дрожжей	10^5 КОЕ/г	10^5 КОЕ/г	10^5 КОЕ/г

Приложение 3.

Таблица 2. Характеристика органолептических свойств кумыса.

Свойства	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Вкус, запах	Специфический запах для кумыса натурального, без посторонних, несвойственных доброкачественному продукту привкусов и запахов, кисломолочный слегка дрожжевой, щиплющий со сливочным ароматом. Сладковатый вкус для слабого кумыса.		
Цвет	Молочно-белый с желтоватым оттенком.	Молочно- белый с голубоватым оттенком.	Молочно-белый с желтоватым оттенком.
Консистенция	Жидкая, однородная, газированная слегка пенящаяся без хлопьев и сбившихся комочков жир.		
Структура	Однородная, жидкая газированная слегка пенящаяся, без хлопьев и сбившихся комочков жира.	Однородная, жидкая сильгазированная слегка пенящаяся, без хлопьев.	Неоднородная, жидкая с капельками жира на поверхности.
Внешний вид	Непрозрачная жидкость.	Непрозрачная жидкость.	Непрозрачная жидкость.

Приложение №4.

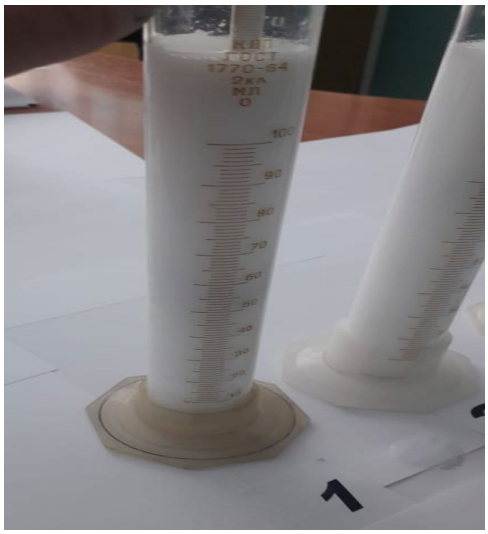


Фото 3.



Фото 4.

Приложение 5.



Фото 5.



Фото 6.





Фото 7. **Фото 8.**

Приложение 6.

Таблица 3. Характеристика физических свойств кумыса.

Свойства	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Плотность г/см3	1, 020	1, 018	1, 025
Кислотность, pH	5,3	4,2	6,0
Растворение в воде	Средне	Плохо	Плохо
В желудочном соке	хорошее	Средне	Средне

Приложение №7.



Фото 9.



Фото 10.



Фото 11.

Приложение №8

Таблица 4. Характеристика химических свойств кумыса.

Состав	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Белки	+	+	+
Витамин С	+	+	+
Наличие спирта	+	+	+