

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ  
БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО  
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

**Кизатова М.Ж.**, доктор технических наук

kizatova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6481-7410>

**Таутаева А.Т.**, докторант 2 курса образовательной программы 8D07201 – «Технология и  
инжиниринг пищевых производств»

aseltau28@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-4564-9108>

<sup>1</sup>*Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, г. Алматы,  
Казахстан*

<sup>2</sup>*Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Казахстан*

**Аннотация.** В условиях роста распространённости заболеваний опорно-двигательного аппарата особое значение приобретает разработка пищевых продуктов профилактической направленности. Функциональные безалкогольные напитки рассматриваются как эффективная форма доставки биологически активных веществ благодаря высокой биодоступности, удобству потребления и возможности целенаправленного формирования состава.

Целью работы является анализ современных научных подходов к созданию функциональных напитков на основе растительного сырья, обладающих потенциалом профилактики дегенеративных и воспалительных заболеваний суставов. Рассмотрены фитохимические особенности ингредиентов, включая полифенолы, флавоноиды, антоцианы и полисахариды, а также их влияние на состояние соединительной и хрящевой ткани. Особое внимание уделено базилику, сое, вишне и стевии как источникам соединений с антиоксидантными и противовоспалительными свойствами.

Методология исследования основана на анализе научных публикаций международных баз данных с применением системного и сравнительного подходов, что позволило рассмотреть напитки как многокомпонентные системы.

Показано, что сохранение биологической активности компонентов требует применения современных технологий, включая мягкие методы обработки, ферментацию и инкапсулирование. Отмечены перспективы персонализированного питания и использования нетрадиционного растительного сырья при разработке напитков профилактического назначения.

**Ключевые слова:** растительное сырье, функциональные напитки, заболевания суставов, хондропротекторы, фитоконпоненты.

**Введение.** Заболевания опорно-двигательного аппарата (ОДА), включая остеоартрит, остеопороз и ревматоидный артрит, остаются одними из наиболее распространенных хронических патологий XXI века. По оценкам специалистов, во всём мире от дегенеративных заболеваний суставов страдает более 500 миллионов человек, причём численность больных неуклонно растёт на фоне старения населения и увеличения продолжительности жизни.

Особое место в профилактике заболеваний суставов занимают функциональные безалкогольные напитки, как удобная форма доставки биоактивных веществ с высокой степенью усвояемости и привлекательными органолептическими характеристиками.

Данные исследований, представленные А. Sieza и соавторами в рамках проекта «Глобальное бремя болезней», свидетельствуют о том, что около 1,71 млрд человек во всем мире страдают нарушениями и заболеваниями костно-мышечной системы [1]. Несмотря на то, что распространенность заболеваний костно-мышечной системы варьирует в зависимости от возраста и нозологической формы, данные патологии встречаются у лиц всех возрастных групп и во всех регионах мира.

Наибольшее число пациентов с заболеваниями костно-мышечной системы отмечается в странах с высоким уровнем дохода (441 млн человек), далее следуют страны Региона Западной части Тихого океана (427 млн человек) и Региона Юго-Восточной Азии (369 млн человек).

Заболевания костно-мышечной системы занимают одно из ведущих мест среди причин инвалидности: на их долю приходится около 149 млн лет жизни, прожитых с инвалидностью, что составляет приблизительно 17 % от общего глобального бремени инвалидности [1].

Разработка новых рецептур на основе растительных экстрактов, дикорастущего сырья и фитоконцентратов рассматривается как составная часть более широкого технологического перехода к продукции шестого технологического уклада, для которого характерен приоритет ресурсосберегающих, биоориентированных и здоровьесберегающих технологий. В связи с этим исследование потенциала растительного сырья в качестве функционального ингредиента безалкогольных напитков представляет собой важную научно-практическую задачу современной пищевой индустрии. Данное направление не только отвечает актуальным требованиям рынка функциональных продуктов питания, но и способствует формированию научно обоснованных подходов к профилактике хронических заболеваний посредством коррекции рациона питания [2].

**Материалы и методы.** Материалами исследований послужили научные публикации, посвященные разработке, моделированию и оптимизации рецептур функциональных напитков, индексируемые в международных базах данных Scopus и Web of Science. В анализ включены статьи, опубликованные преимущественно в период 2010-2024 гг., что обеспечивает актуальность и современный уровень рассматриваемых данных. Кроме того, материалом исследования послужили научные публикации, посвященные химическому составу, пищевой ценности и определению биологических активных веществ растительных ингредиентов, физиологическим аспектам применения в пищевых системах, обеспечивающие профилактику заболеваний опорно-двигательного аппарата. В анализ были включены данные экспериментальных и обзорных работ, отражающие особенности изофлавонового профиля, фенольных соединений, полисахаридов, а также сведения о биодоступности активных компонентов и их устойчивости к технологическим воздействиям, представленные в отечественных и зарубежных источниках.

**Методы исследования.** Для обобщения и структурирования научной информации в настоящем исследовании применялись методы системного анализа, сравнительного анализа и классификации, которые являются общепринятыми при подготовке обзорных статей в области пищевых технологий и инженерии пищевых продуктов. Метод системного анализа использовался для рассмотрения напитков как многокомпонентных пищевых систем, в которых функциональные ингредиенты, технологические параметры и показатели качества находятся во взаимосвязанном и нелинейном взаимодействии. Такой подход позволил выявить причинно-следственные связи между составом рецептур и функциональными, технологическими и сенсорными свойствами напитков.

**Результаты и обсуждения.** Растительное сырье как источник биологически

активных веществ. В последние десятилетия наблюдается устойчивый рост интереса к растительным компонентам в составе функциональных продуктов питания, включая безалкогольные напитки. Это обусловлено их способностью снижать риски различных заболеваний, в том числе заболеваний суставов, а также широкими возможностями для технологической переработки в биодобавки и экстракты, сохраняющие все полезные свойства исходного материала.

Среди биологически активных веществ, содержащихся в растительном сырье, выделяют фенольные соединения, флавоноиды, терпеновые соединения, антоцианы, полисахариды и витамины, которые обладают противовоспалительными, антиоксидантными и хондропротекторными свойствами. Например, флавоноиды - это группа соединений, широко представленных в растениях, которые оказывают влияние на обмен веществ, помогают уменьшить воспаление и блокируют процессы разрушения хрящевой ткани, что особенно важно при остеоартрите и других воспалительных заболеваниях суставов [3].

Кроме того, фенольные соединения, такие как танины и галловая кислота, известны своими мощными антиоксидантными свойствами, которые помогают нейтрализовать свободные радикалы, снижая воспаление в суставах и препятствуя разрушению клеток [4].

Полисахариды (например, глюкозамин и хондроитин), которые содержатся в некоторых растениях, таких как Melissa, активно участвуют в синтезе хрящевой ткани и её восстановлении, оказывая прямое хондропротекторное воздействие [5].

Витамины группы С и Е, которые можно найти в цитрусовых, ягодах, а также в листьях некоторых растений, играют ключевую роль в поддержании нормального состояния соединительных тканей, благодаря своим антиоксидантным и иммуномодулирующим свойствам [6].

Примером растительных компонентов, используемых в составе функциональных безалкогольных напитков с направленным действием, являются растительные источники, богатые антоцианами, полифенолами и изофлавонами. В частности, вишня (*Prunus cerasus*), базилик (*Ocimum basilicum*), соя (*Glycine max*) и стевия (*Stevia rebaudiana*) содержат биологически активные соединения, обладающие выраженными антиоксидантными и противовоспалительными свойствами. Указанные фитокомпоненты способны снижать уровень воспалительных медиаторов и оксидативного стресса, что способствует замедлению дегенеративных изменений суставной ткани и улучшению ее функционального состояния [7, 8].

Данный тренд на использование растительных ингредиентов активно поддерживается научными исследованиями, подтверждающими их эффективность и безопасность. Установлено, что такие растительные источники, как вишня (*Prunus cerasus*), базилик (*Ocimum basilicum*), соя (*Glycine max*) и стевия (*Stevia rebaudiana*), содержат антоцианы, флавоноиды, фенольные соединения, изофлавоны и стевииолгликозиды, обладающие выраженным антиоксидантным и противовоспалительным действием. Эти соединения способны снижать уровень воспалительных медиаторов и оказывать опосредованное защитное действие на суставную ткань [9, 10].

Функциональные напитки на основе растительного сырья. Функциональные напитки представляют собой одну из наиболее динамично развивающихся категорий пищевых продуктов, сочетающих свойства традиционных напитков и функционального ингредиентного состава, направленного на профилактику и поддержание здоровья. Удобство употребления, высокая биодоступность активных компонентов, а также разнообразие форм и вкусовых характеристик обуславливают их высокую потребительскую привлекательность среди различных возрастных групп [11].

Растительное сырьё, применяемое в производстве таких напитков, может включать в себя широкий спектр компонентов: лекарственные травы, пряности, ягоды, плоды, злаки, дикорастущие растения, листья, корни, цветки и даже грибы. Использование растительных ингредиентов обусловлено их богатым фитохимическим составом: они содержат полифенолы, флавоноиды, антоцианы, органические кислоты, витамины, минералы, пищевые волокна и эфирные масла [12].

Бasilik (*Ocimum basilicum*) является перспективным растительным компонентом, широко изучаемым в контексте функционального питания благодаря выраженной антиоксидантной и противовоспалительной активности. Основные биологически активные вещества базилика - фенольные соединения, флавоноиды и эфирные масла - способны подавлять активность провоспалительных медиаторов, снижать уровень оксидативного стресса и оказывать защитное действие на соединительную ткань, что имеет значение для профилактики дегенеративных изменений суставов [13].

Соя (*Glycine max*) является важным источником изофлавонов (генистеин, даидзеин), обладающих выраженной противовоспалительной и антиоксидантной активностью. Данные биологически активные соединения способны модулировать воспалительные сигнальные пути, снижать уровень провоспалительных цитокинов и оказывать защитное влияние на ткани опорно-двигательного аппарата. В научной литературе представлены клинические и экспериментальные исследования, подтверждающие потенциальную эффективность соевых изофлавонов в снижении болевого синдрома и воспалительных проявлений при дегенеративных заболеваниях суставов, при этом их применение характеризуется благоприятным профилем безопасности по сравнению с нестероидными противовоспалительными средствами [14].

Ранее проведенные исследования свидетельствуют о том, что многие ягодные культуры характеризуются высоким антиоксидантным потенциалом, обусловленным содержанием антоцианов, фенольных соединений и витамина С. Вместе с тем, вишня выделяется среди других ягод более сбалансированным составом биологически активных веществ и стабильным накоплением антоцианов, что определяет её выраженную антиоксидантную активность. Указанные особенности обосновывают выбор вишни в качестве приоритетного растительного сырья для разработки функциональных безалкогольных напитков профилактической направленности [15].

Особое внимание в научных исследованиях уделяется вишне (*Prunus cerasus*) как источнику антоцианов и других фенольных соединений, обладающих выраженной противовоспалительной и урикозурической активностью. В крупном проспективном исследовании, проведенном Yuqing Zhang и соавторами, было показано, что регулярное потребление вишни или экстрактов на ее основе ассоциируется со статистически значимым снижением риска повторных приступов подагры. Установлено, что включение вишни в рацион способствует снижению уровня мочевой кислоты в сыворотке крови и уменьшению активности воспалительных маркеров, что рассматривается как важный механизм профилактики воспалительных заболеваний суставов [16].

Современные тенденции включают использование растительных аналогов традиционных нутрицевтиков, таких как глюкозамин и хондроитин. Обычно они получают из животных источников, однако в ответ на рост спроса на веганские продукты ведутся активные исследования по их выделению из грибов, водорослей и зерновых культур. Такие формы лучше воспринимаются потребителями, склонными к здоровому образу жизни и этически ориентированному потреблению [17].

Растительное сырьё, кроме хондропротекторов, может обеспечивать

дополнительные преимущества. Например, добавление адаптогенов - женьшеня, элеутерококка, родиолы розовой - способствует укреплению иммунитета и снижению общего воспалительного фона. Экстракты грибов рейши, шиитаке и чаги обогащают напитки бета-глюканами и полисахаридами, способствующими восстановлению тканей и защите от оксидативного стресса [18].

Разработка функциональных напитков требует учета технологических особенностей: температурная устойчивость экстрактов, их растворимость, взаимодействие с другими компонентами, стабильность при хранении. Технологии микрокапсулирования, коацервации и инкапсулирования с помощью циклодекстринов применяются для защиты термолабильных и легкоокисляющихся веществ, таких как эфирные масла, полифенолы и жирорастворимые витамины [19]. Особый интерес представляют напитки на ферментированной основе – квасы, комбуча, растительные кефиры и йогурты. Ферментация повышает биодоступность питательных веществ, снижает уровень антигенов, способствует обогащению напитка пробиотиками, которые, по последним данным, также влияют на воспалительные процессы, включая воспаления суставов [20].

И, наконец, важным направлением является разработка комплексных рецептов, включающих одновременно антиоксиданты, витамины (особенно D и C), минералы (кальций, магний, цинк), а также пребиотики и пробиотики. Такие напитки оказывают мультифакторное действие, укрепляя иммунную и опорно-двигательную системы, способствуют регенерации тканей и тормозят дегенеративные процессы [21].

**Технологические аспекты производства.** Процесс создания функциональных напитков с использованием растительного сырья требует комплексного подхода, включающего как выбор сырья, так и подбор методов его обработки и стабилизации биологически активных веществ. На всех этапах производства необходимо учитывать сохранение физиологической активности компонентов, их взаимодействие между собой, а также органолептические и микробиологические характеристики готового продукта [22]. Одной из главных задач является выбор формы введения растительного сырья: это могут быть водные или спиртовые экстракты, порошки, концентраты, соки, отвары, настои или микрокапсулированные формы. Каждый из этих видов требует индивидуального подхода к технологическим условиям переработки и дозировке в рецептуре [23].

Стабильность биологически активных веществ зависит от множества факторов: температуры, pH среды, кислорода, света и ферментативной активности. Современные производители все чаще применяют щадящие технологии - ультрафильтрацию, холодную пастеризацию, УФ-облучение и ультразвуковую обработку, что позволяет сохранить антиоксидантную и противовоспалительную активность растительных ингредиентов [24]. Для увеличения стабильности и биодоступности компонентов используются технологии инкапсулирования. Микрокапсулирование позволяет защитить чувствительные вещества от воздействия внешней среды, продлить срок хранения и обеспечить контролируемое высвобождение в организме. Наиболее часто применяются матрицы на основе альгинатов, пектинов, мальтодекстрина и циклодекстринов [25].

Особое внимание следует уделять гомогенизации напитков, особенно при использовании экстрактов с высоким содержанием эфирных масел или липофильных веществ. Гомогенизация обеспечивает равномерное распределение компонентов, препятствует расслоению и оседанию. В ряде случаев дополнительно используются эмульгаторы природного происхождения - например, лецитины или камедь акации [26].

Органолептические свойства напитка напрямую влияют на его потребительское восприятие. Некоторые растительные экстракты обладают горьким, терпким или вяжущим вкусом, что требует применения вкусовых корректоров. Как правило, используются натуральные ароматизаторы, фруктовые соки, кислоты (лимонная,

яблочная), натуральные подсластители (стевия, эритритол, инулин). Подбор вкусо-ароматических композиций осуществляется с учётом специфики основного биокомпонента и целевой аудитории потребителей [27].

Технологический процесс также включает разработку рецептур с учетом возможных взаимодействий компонентов. Некоторые фитохимические вещества могут снижать активность друг друга или вступать в реакции, ухудшающие органолептические и физико-химические характеристики продукта. В этом случае важно проведение предварительных тестов совместимости и изучение кинетики разложения веществ в моделируемых условиях хранения [28].

Стабильность готовых напитков обеспечивается применением натуральных консервантов и антиоксидантов. Среди них - экстракты розмарина, токоферолы, аскорбиновая кислота, яблочная кислота. Также применяются технологии снижения активности воды (водно-спиртовые системы, добавление глицерина, плотных сиропов), что снижает микробиологические риски и продлевает срок годности без использования синтетических добавок [29]. Для повышения функциональности нередко применяются ферментированные ингредиенты - например, растительные экстракты, прошедшие молочнокислую ферментацию. Технологии ферментации требуют точного контроля температуры, pH и длительности процесса, а также стерильности среды [30].

Растительное сырьё может содержать антинутриенты - фитаты, оксалаты, танины, которые препятствуют усвоению микроэлементов. Для их устранения применяются технологические приёмы: ферментация, проращивание, термическая обработка. Эти процессы позволяют улучшить питательную ценность напитка без снижения уровня активных компонентов [31].

Производственный цикл должен соответствовать принципам НАССР и стандартам GMP. Контроль качества охватывает весь путь продукта: от приемки сырья до анализа готового напитка по микробиологическим, органолептическим и физико-химическим показателям [32]. В последние годы наблюдается внедрение цифровых технологий в процессы проектирования и контроля технологических параметров. Применение интеллектуальных систем, сенсоров качества и автоматизированных линий позволяет сократить потери биологически активных веществ и повысить стабильность рецептур. Такие инновации особенно актуальны при работе с чувствительными компонентами, включая полифенолы, флавоноиды и ферментативно активные соединения [33]. Упаковка играет не менее важную роль в сохранении качества. Предпочтение отдается светонепроницаемым материалам с барьерными свойствами, препятствующими проникновению кислорода, влаги и УФ-излучения. Наиболее распространены ПЭТ-флаконы с добавлением УФ-фильтров, стеклянные бутылки и ламинированные пакеты TetraPak с внутренним слоем из алюминия [34].

**Перспективы и направления исследований.** На современном этапе особый интерес вызывают перспективные направления, связанные с использованием нетрадиционного растительного сырья, ранее не применявшегося в производстве напитков. Исследователи изучают потенциал таких источников, как дикорастущие растения, морские водоросли, грибные и микроводорослевые биомассы, отличающиеся высоким содержанием уникальных биологически активных веществ [35].

Одной из ключевых тенденций является направленное моделирование состава напитков с учётом потребностей конкретных групп населения - пожилых людей, спортсменов, людей с хроническими воспалительными заболеваниями. В рамках такого подхода особое внимание уделяется разработке напитков с выраженным хондропротекторным действием, включающих куркумин, ресвератрол, экстракты бамбука, хвоща, крапивы, богатые кремнием, и другие ингредиенты, способствующие синтезу коллагена и восстановлению хрящевой ткани [36].

Развивается область биоинформатики и системной нутригеномики, позволяющих прогнозировать эффективность биокомпонентов на уровне генетических и метаболических взаимодействий. Это направление открывает новые возможности для персонализированного питания: создаются напитки, адаптированные под индивидуальные потребности организма в зависимости от возраста, пола, образа жизни и генетических факторов [37].

Перспективным остается изучение синергетического эффекта между компонентами растительного происхождения и пробиотиками. Установлено, что некоторые растительные экстракты (например, имбирь, куркума, зеленый чай) усиливают пролиферацию полезной микрофлоры, тем самым опосредованно влияя на воспалительные процессы и состояние суставной ткани [38].

Продолжается поиск новых технологий обработки сырья с минимальной потерей активных веществ. Ведутся исследования по применению холодной экстракции, сверхкритической CO<sub>2</sub>-экстракции, ферментативной активации, ферментации с использованием симбиотических культур, а также вакуумной сушки [39].

Интерес представляют перспективы применения нанотехнологий в производстве функциональных напитков. Создаются липосомальные формы биокомпонентов, наноэмульсии, наночастицы, инкапсулирующие активные вещества. Это повышает стабильность ингредиентов, облегчает их транспорт в клетки и обеспечивает целенаправленное высвобождение в организме [40]. Особого внимания заслуживает разработка безалкогольных напитков с адаптогенным эффектом, сочетающих антистрессовое, противовоспалительное и восстанавливающее действие. Такие напитки могут включать экстракты родиолы розовой, элеутерококка, женьшеня, ашваганды и шлемника байкальского, дополняемые источниками витаминов группы В и магния [41].

Инновационным направлением становится создание функциональных напитков с использованием метаболитов микроводорослей, таких как спирулина, хлорелла, дуналиелла. Эти организмы содержат фитоактивные вещества, включая каротиноиды, фенолы, полисахариды и белки, способствующие защите суставного хряща и уменьшению оксидативного стресса [42]. Современные научные подходы к разработке функциональных напитков предполагают участие мультидисциплинарных команд: технологов, медиков, нутрициологов, фармакологов и биохимиков. Такой подход позволяет проводить комплексную оценку безопасности, эффективности и стабильности новых рецептур, а также разрабатывать научно обоснованные рекомендации по их применению в диетотерапии [43].

Проблемой остаётся недостаточная регламентация в области стандартизации функциональных напитков. Необходимо разработать единые методики оценки хондропротекторной активности, идентификации и количественного анализа ключевых компонентов, а также верифицированные методики оценки биодоступности и клинической эффективности напитков [44].

Исследователи также обращают внимание на экологические и экономические аспекты. Растёт интерес к использованию отходов пищевых производств как источника биологически активных веществ - кожура фруктов, выжимки, стебли растений. Это направление отвечает принципам устойчивого развития и позволяет удешевить производство функциональных напитков без потери их биологической ценности [45].

Дополнительным вектором исследований является изучение потребительских предпочтений и поведенческих факторов. Проводятся маркетинговые и социологические исследования с целью выявления ожиданий целевой аудитории, уровня доверия к функциональным продуктам и факторов, влияющих на регулярность потребления [46].

**Заключение.** Анализ современных исследований показывает, что растительное

сырье обладает значительным потенциалом в качестве источника биологически активных веществ для создания функциональных безалкогольных напитков профилактической направленности при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Особую актуальность приобретает разработка напитков, способствующих защите и восстановлению суставной ткани у лиц, подверженных риску остеоартрита и других дегенеративных нарушений. Использование растительных компонентов, богатых антоцианами, изофлавонами и фенольными соединениями (вишня, соя, базилик, стевия), позволяет формировать продукты, способные оказывать антиоксидантное и противовоспалительное действие, снижать уровень воспалительных маркеров и мочевой кислоты, а также уменьшать функциональные проявления нарушений опорно-двигательного аппарата. Несмотря на высокий интерес к функциональным напиткам, остаются нерешенными вопросы стандартизации состава, доказательной оценки эффективности и безопасности, а также нормативного регулирования в области функционального питания. Внедрение инновационных технологических решений, включая щадящие методы обработки и стабилизации биологически активных веществ, а также мультидисциплинарный подход к разработке рецептур, позволит повысить эффективность функциональных напитков и их вклад в профилактику хронических заболеваний. Разработка безалкогольных напитков с применением нетрадиционного растительного сырья представляет собой перспективное направление функционального питания, характеризующееся научной новизной, технологической актуальностью и социальной значимостью.

#### Литература:

[1] **Cieza, A.**, Causey K., Kamenov K., Hanson S.W., Chatterji S., Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 // *The Lancet*, 2020. – Vol. 396, № 10267. – P. 2006-2017.

[2] **Пехтерева, Н.Т.**, Догаева Л.А. Функциональные безалкогольные напитки на основе растительного сырья: автореф. дис. канд. техн. наук. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 26 с.

[3] **Никанкина, М.В.**, Ширяева О.Ю. Исследование биологически активных веществ в растительном сырье // Оренбургский государственный педагогический университет. – Оренбург, 2015. – С. 18-19.

[4] **Бокон, Д.О.**, Богачук М.Н., Малинкин А.Д., Назарова В.А., Бессонов В.В. Оценка взаимодействия полисахаридов и минорных биологически активных веществ в функциональных пищевых ингредиентах растительного происхождения // *Вопросы питания*, 2023. – Т. 92, № 1. – С. 108-115.

[5] **Henrotin, Y.**, Mobasheri A., Marty M. Is there any scientific evidence for the use of nutraceuticals in the management of osteoarthritis? // *Current Rheumatology Reports*, 2017. – Vol. 19. – Art. 8.

[6] **Zhang, Y.**, Xu L., Nevitt M.C. et al. Lower serum levels of vitamin C and E are associated with increased risk of knee osteoarthritis // *Osteoarthritis and Cartilage*, 2016. – Vol. 24, № 3. – P. 505-512.

[7] **Cory, H.**, Passarelli S., Szeto J., Tamez M., Mattei J. The role of polyphenols in human health and food systems: a mini-review // *Frontiers in Nutrition*, 2018. – Vol. 5. – Art. 87.

[8] **Del Pilar, Sánchez-Maldonado M.**, López-Meza J.E., González-Aguilar G.A. Phenolic compounds and bioaccessibility in functional beverages // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. – 2018. – Vol. 58, № 18. – P. 3075-3087.

[9] **Bell, P.G.**, Gaze D.C., Davison G.W. Montmorency tart cherry (*Prunus cerasus* L.) concentrate lowers uric acid, C-reactive protein and monocyte chemoattractant protein-1 // *Journal of Functional Foods*, 2014. – Vol. 11. – P. 82-90.

- [10] **Krishnaiah, D.**, Sarbatly R., Nithyanandam R. A review of the antioxidant potential of medicinal plant species // *Food and Bioproducts Processing*, 2011. – Vol. 89, № 3. – P. 217-233.
- [11] **Granato, D.**, Branco G.F., Cruz A.G., Faria J.A.F., Shah N.P. Functional foods and nondairy probiotic food development: trends, concepts, and products // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2010. – Vol. 9, № 3. – P. 292-302.
- [12] **Shahidi, F.**, Ambigaipalan P. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: antioxidant activity and health effects // *Journal of Functional Foods*, 2015. – Vol. 18. – P. 820-897.
- [13] **Кароматов, И.Д.**, Пулатов С.С. Лечебные свойства базилика // *Биология и интегративная медицина*, 2016. – С. 142-154.
- [14] **Барабой, В.А.** Изофлавоны сои: биологическая активность и применение // *Биотехнология*, 2009. – Т. 2, № 3. – С. 44-54.
- [15] **Макаркина, М.А.**, Ветрова О.А., Гуляева А.А., Рахметова Т.П. Результаты исследования компонентов антиоксидантной активности в плодах вишни биоресурсной коллекции ВНИИСПК // *Химия растительного сырья*, 2025. – № 1. – С. 215-226.
- [16] **Zhang, Y.**, Neogi T., Chen C. et al. Cherry consumption and decreased risk of recurrent gout attacks // *Arthritis Rheum*, 2012. – Vol. 64, № 12. – P. 4004-4011.
- [17] **Xu, J.** Plant-Based Chondroitin Sulfate from *Laminaria japonica* as a Future Direction in Nutritional Interventions for Joint Repair with Improved Safety, Bioavailability and Clinical Tolerance // *Zenodo*. - 2025.
- [18] **Salehi, B.**, Sharifi-Rad J., Quispe C. et al. Adaptogenic plants: a review of their phytochemistry, pharmacology, and clinical evidence // *Phytotherapy Research*, 2019. – Vol. 33, № 9. – P. 2291-2312.
- [19] **Nedović, V.**, Kalusevic A., Manojlović V., Lević S., Bugarski B. An overview of encapsulation technologies for food applications // *Procedia Food Science*, 2011. – Vol. 1. – P. 1806-1815.
- [20] **Sánchez, M.**, Darimont C., Drapeau V. et al. Effect of *Lactobacillus rhamnosus* GG supplementation on inflammatory biomarkers in patients with knee osteoarthritis // *Nutrition*, 2018. – Vol. 45. – P. 65-71.
- [21] **Marco, M.L.**, Heeney D., Binda S. et al. Health benefits of fermented foods: microbiota and beyond // *Current Opinion in Biotechnology*, 2017. – Vol. 44. – P. 94-102.
- [22] **Borges, G.**, Degner S., Crozier A., Godwin I. The antioxidant and anti-inflammatory effects of functional beverages and their components // *Food & Function*. – 2016. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26734739/>
- [23] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Guide to the formulation of functional foods. - Rome: **FAO**, 2013. URL: [<https://www.fao.org/3/i2474e/i2474e.pdf>].
- [24] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Non-thermal technologies for food preservation. - Rome: **FAO**, 2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.fao.org/3/i5565e/i5565e.pdf>.
- [25] **Finocchiaro, G.**, Aloisio A., Baccaro S. et al. Encapsulation, protection, and delivery of bioactive compounds in foods // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2018. URL: <https://www.researchgate.net>
- [26] **McClements, D.J.**, Gumus C.E. Natural emulsifiers - biosurfactants, phospholipids, biopolymers, and colloidal particles: molecular and physicochemical basis of functional performance // *Advances in Colloid and Interface Science*, 2016. URL: [<https://www.researchgate.net>]
- [27] **Ley, J.P.**, Dessoy M., Paetz S. Masking bitter taste by food ingredients: mechanisms and applications // *Foods*, 2016. – Vol. 5, № 3. – Art. 45.
- [28] **Gutiérrez-Grijalva, E.P.**, Ambriz-Pérez D.L., Leyva-López N., Castillo-López R.I., Heredia J.B. Bioavailability of dietary phenolic compounds: importance of food processing and interactions with other components // *Foods*, 2016. – Vol. 5, № 4. – Art. 81.
- [29] **Rocchetti, G.**, Lucini L., Giuberti G. Untargeted metabolomics approach to investigate the impact of food processing on plant secondary metabolites // *Food Chemistry*, 2021. – Vol. 335. – Art. 127662.
- [30] **Filannino, P.**, Di Cagno R., Gobbetti M. Metabolic and functional paths of lactic acid bacteria in plant foods: get out of the labyrinth // *Foods*, 2018. – Vol. 7, № 4. – Art. 64.

- [31] **Chatterjee, P.**, Bhattacharyya M., Guha A., Chakraborti S. Processing effects on antinutrients, allergenicity and antioxidant activity of foods: an overview // *Journal of Food Science and Technology*, 2018. – Vol. 55, № 11. – P. 4233-4245.
- [32] **Codex, Alimentarius Commission.** General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969 (Rev. 2020), Annex on Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. – Rome: FAO/WHO, 2020. [Электронный ресурс]. URL: [<https://www.fao.org/3/cc8791en/CC8791EN.pdf>].
- [33] **Zhang, J.**, Huang X., Zhang C., Sun J. Smart sensing and digital technologies in food processing and quality control // *Foods*, 2021. – Vol. 10, № 8. – Art. 1842.
- [34] **Marsh, K.**, Bugusu B. Food packaging – roles, materials, and environmental issues // *Foods*, 2016. – Vol. 5, № 2. – Art. 38.
- [35] **Lafarga, T.**, Acién-Fernández F.G., Garcia-Vaquero M. Bioactive peptides and compounds from microalgae and seaweeds for food applications // *Foods*, 2020. – Vol. 9, № 3. – Art. 316.
- [36] **Rondanelli, M.**, Faliva M.A., Miccono A. et al. Food supplements for osteoarthritis: a review of their efficacy and safety // *Nutrients*, 2018. – Vol. 10, № 2. – Art. 178.
- [37] **Celis-Morales, C.**, Marsaux C.F.M., Livingstone K.M. et al. Can genetic-based advice help you lose weight? Findings from the Food4Me European randomized controlled trial // *Nutrients*, 2017. – Vol. 9, № 8. – Art. 823.
- [38] **Ozidal, T.**, Sela D.A., Xiao J., Boyacioglu D., Chen F., Capanoglu E. The reciprocal interactions between polyphenols and gut microbiota and effects on bioaccessibility // *Nutrients*, 2016. – Vol. 8, № 2. – Art. 78.
- [39] **Chemat, F.**, Rombaut N., Sicaire A.G., Meullemiestre A., Fabiano-Tixier A.S., Abert-Vian M. Ultrasound assisted extraction of food and natural products: mechanisms, techniques, combinations, protocols and applications // *Ultrasonics Sonochemistry*, 2017. – Vol. 34. – P. 540-560.
- [40] **McClements, D.J.** Nanotechnology approaches for improving bioavailability and bioactivity of nutraceuticals // *Advances in Nutrition*, 2018. – Vol. 9, № 1. – P. 1-14.
- [41] **Panossian, A.**, Brendler T. The role of adaptogens in prophylaxis and treatment of chronic stress-related and aging-associated disorders // *Medicines*, 2020. – Vol. 7, № 2. – Art. 16.
- [42] **Haida, Z.**, Hakimian M. A comprehensive review on the determination of enzymatic and nonenzymatic antioxidant activities // *Food Science & Nutrition*, 2019. – Vol. 7. – P. 1555-1563.
- [43] **Martirosyan, D.M.**, Singh J. A new definition of functional food by FFC: what makes a food functional? // *Functional Foods in Health and Disease*, 2015. – Vol. 5, № 6. – P. 209-223.
- [44] **Marino, M.**, Innocente N., Maifreni M. Functional foods and health claims: regulatory framework and scientific evidence // *Foods*, 2017. – Vol. 6, № 12. – Art. 106.
- [45] **Galanakis, C.M.** Recovery of high added-value components from food wastes: conventional, emerging technologies and commercialized applications // *Trends in Food Science & Technology*, 2015. – Vol. 26. – P. 68-87.
- [46] **Siegrist, M.**, Hartmann C. Consumer acceptance of novel food technologies // *Nature Food*, 2020. – Vol. 1. – P. 343-350.

## References:

- [1] **Cieza, A.**, Causey K., Kamenov K., Hanson S.W., Chatterji S., Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 // *The Lancet*, 2020. – Vol. 396, № 10267. – P. 2006-2017.
- [2] **Pehtereva, N.T.**, Dogaeva L.A. Funkcional'nye bezalkogol'nye napitki na osnove rastitel'nogo syr'ja: avtoref. dis. kand. tehn. nauk. – Orenburg: Orenburgskij gosudarstvennyj universitet, 2013. – 26 s. [in Russian]
- [3] **Nikankina, M.V.**, Shirjaeva O.Ju. Issledovanie biologicheski aktivnyh veshhestv v rastitel'nom syr'e // Orenburgskij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet. – Orenburg, 2015. – S. 18-19. [in Russian]
- [4] **Bokov, D.O.**, Bogachuk M.N., Malinkin A.D., Nazarova V.A., Bessonov V.V. Ocenka

vzaimodejstvija polisaharidov i minornyh biologicheski aktivnyh veshhestv v funkcio-nal'nyh pishhevnyh ingredientah rastitel'nogo proishozhdenija // *Voprosy pitaniya*, 2023. – T. 92, № 1. – S. 108-115. [in Russian]

[5] **Henrotin, Y.**, Mobasheri A., Marty M. Is there any scientific evidence for the use of nutraceuticals in the management of osteoarthritis? // *Current Rheumatology Reports*, 2017. – Vol. 19. – Art. 8.

[6] **Zhang, Y.**, Xu L., Nevitt M.C. et al. Lower serum levels of vitamin C and E are associated with increased risk of knee osteoarthritis // *Osteoarthritis and Cartilage*, 2016. – Vol. 24, № 3. – P. 505-512.

[7] **Cory, H.**, Passarelli S., Szeto J., Tamez M., Mattei J. The role of polyphenols in human health and food systems: a mini-review // *Frontiers in Nutrition*, 2018. – Vol. 5. – Art. 87.

[8] **Del Pilar**, Sánchez-Maldonado M., López-Meza J.E., González-Aguilar G.A. Phenolic compounds and bioaccessibility in functional beverages // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. – 2018. – Vol. 58, № 18. – P. 3075-3087.

[9] **Bell, P.G.**, Gaze D.C., Davison G.W. Montmorency tart cherry (*Prunus cerasus* L.) concentrate lowers uric acid, C-reactive protein and monocyte chemoattractant protein-1 // *Journal of Functional Foods*, 2014. – Vol. 11. – P. 82-90.

[10] **Krishnaiah, D.**, Sarbatly R., Nithyanandam R. A review of the antioxidant potential of medicinal plant species // *Food and Bioprocess Technology*, 2011. – Vol. 4, № 3. – P. 217-233.

[11] **Granato, D.**, Branco G.F., Cruz A.G., Faria J.A.F., Shah N.P. Functional foods and nondairy probiotic food development: trends, concepts, and products // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2010. – Vol. 9, № 3. – P. 292-302.

[12] **Shahidi, F.**, Ambigaipalan P. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: antioxidant activity and health effects // *Journal of Functional Foods*, 2015. – Vol. 18. – P. 820-897.

[13] **Karomatov, I.D.**, Pulatov S.S. Lechebnye svojstva bazilika // *Biologija i integrativnaja medicina*, 2016. – S. 142-154. [in Russian]

[14] **Baraboj, V.A.** Izoflavony soi: biologicheskaja aktivnost' i primenenie // *Biotehnologija*, 2009. – T. 2, № 3. – S h. 44-54. [in Russian]

[15] **Makarkina, M.A.**, Vetrova O.A., Guljaeva A.A., Rahmetova T.P. Rezul'taty issledovanija komponentov antioksidantnoj aktivnosti v plodah vishni bioresursnoj kollekcii VNIISPK // *Himija rastitel'nogo syr'ja*, 2025. – № 1. – S. 215-226. [in Russian]

[16] **Zhang, Y.**, Neogi T., Chen C. et al. Cherry consumption and decreased risk of recurrent gout attacks // *Arthritis Rheum*, 2012. – Vol. 64, № 12. – P. 4004-4011.

[17] **Xu, J.** Plant-Based Chondroitin Sulfate from *Laminaria japonica* as a Future Direction in Nutritional Interventions for Joint Repair with Improved Safety, Bioavailability and Clinical Tolerance // *Zenodo*. - 2025.

[18] **Salehi, B.**, Sharifi-Rad J., Quispe C. et al. Adaptogenic plants: a review of their phytochemistry, pharmacology, and clinical evidence // *Phytotherapy Research*, 2019. – Vol. 33, № 9. – P. 2291-2312.

[19] **Nedović, V.**, Kalusevic A., Manojlović V., Lević S., Bugarski B. An overview of encapsulation technologies for food applications // *Procedia Food Science*, 2011. – Vol. 1. – P. 1806-1815.

[20] **Sánchez, M.**, Darimont C., Drapeau V. et al. Effect of *Lactobacillus rhamnosus* GG supplementation on inflammatory biomarkers in patients with knee osteoarthritis // *Nutrition*, 2018. – Vol. 45. – P. 65-71.

[21] **Marco, M.L.**, Heeney D., Binda S. et al. Health benefits of fermented foods: microbiota and beyond // *Current Opinion in Biotechnology*, 2017. – Vol. 44. – P. 94-102.

[22] **Borges, G.**, Degner S., Crozier A., Godwin I. The antioxidant and anti-inflammatory effects of functional beverages and their components // *Food & Function*. – 2016. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26734739/>

[23] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Guide to the formulation of functional foods. - Rome: FAO, 2013. URL: [<https://www.fao.org/3/i2474e/i2474e.pdf>].

[24] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Non-thermal technologies for food preservation. - Rome: FAO, 2016. [Elektronnyj resurs]. URL:

<https://www.fao.org/3/i5565e/i5565e.pdf>.

[25] **Finocchiaro, G.**, Aloisio A., Baccaro S. et al. Encapsulation, protection, and delivery of bioactive compounds in foods // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2018. URL: <https://www.researchgate.net>

[26] **McClements, D.J.**, Gumus C.E. Natural emulsifiers - biosurfactants, phospholipids, biopolymers, and colloidal particles: molecular and physicochemical basis of functional performance // *Advances in Colloid and Interface Science*, 2016. URL: [<https://www.researchgate.net>]

[27] **Ley, J.P.**, Dessoy M., Paetz S. Masking bitter taste by food ingredients: mechanisms and applications // *Foods*, 2016. – Vol. 5, № 3. – Art. 45.

[28] **Gutiérrez-Grijalva, E.P.**, Ambriz-Pérez D.L., Leyva-López N., Castillo-López R.I., Heredia J.B. Bioavailability of dietary phenolic compounds: importance of food processing and interactions with other components // *Foods*, 2016. – Vol. 5, № 4. – Art. 81.

[29] **Rocchetti, G.**, Lucini L., Giuberti G. Untargeted metabolomics approach to investigate the impact of food processing on plant secondary metabolites // *Food Chemistry*, 2021. – Vol. 335. – Art. 127662.

[30] **Filannino, P.**, Di Cagno R., Gobbetti M. Metabolic and functional paths of lactic acid bacteria in plant foods: get out of the labyrinth // *Foods*, 2018. – Vol. 7, № 4. – Art. 64.

[31] **Chatterjee, P.**, Bhattacharyya M., Guha A., Chakraborti S. Processing effects on antinutrients, allergenicity and antioxidant activity of foods: an overview // *Journal of Food Science and Technology*, 2018. – Vol. 55, № 11. – P. 4233-4245.

[32] **Codex, Alimentarius Commission**. General Principles of Food Hygiene CXC 1-1969 (Rev. 2020), Annex on Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. – Rome: FAO/WHO, 2020. [Jelektronnyj resurs]. URL: [<https://www.fao.org/3/cc8791en/CC8791EN.pdf>].

[33] **Zhang, J.**, Huang X., Zhang C., Sun J. Smart sensing and digital technologies in food processing and quality control // *Foods*, 2021. – Vol. 10, № 8. – Art. 1842.

[34] **Marsh, K.**, Bugusu B. Food packaging – roles, materials, and environmental issues // *Foods*, 2016. – Vol. 5, № 2. – Art. 38.

[35] **Lafarga, T.**, Acién-Fernández F.G., Garcia-Vaquero M. Bioactive peptides and compounds from microalgae and seaweeds for food applications // *Foods*, 2020. – Vol. 9, № 3. – Art. 316.

[36] **Rondanelli, M.**, Faliva M.A., Miccono A. et al. Food supplements for osteoarthritis: a review of their efficacy and safety // *Nutrients*, 2018. – Vol. 10, № 2. – Art. 178.

[37] **Celis-Morales, C.**, Marsaux C.F.M., Livingstone K.M. et al. Can genetic-based advice help you lose weight? Findings from the Food4Me European randomized controlled trial // *Nutrients*, 2017. – Vol. 9, № 8. – Art. 823.

[38] **Ozidal, T.**, Sela D.A., Xiao J., Boyacioglu D., Chen F., Capanoglu E. The reciprocal interactions between polyphenols and gut microbiota and effects on bioaccessibility // *Nutrients*, 2016. – Vol. 8, № 2. – Art. 78.

[39] **Chemat, F.**, Rombaut N., Sicaire A.G., Meullemiestre A., Fabiano-Tixier A.S., Abert-Vian M. Ultrasound assisted extraction of food and natural products: mechanisms, techniques, combinations, protocols and applications // *Ultrasonics Sonochemistry*, 2017. – Vol. 34. – P. 540-560.

[40] **McClements, D.J.** Nanotechnology approaches for improving bioavailability and bioactivity of nutraceuticals // *Advances in Nutrition*, 2018. – Vol. 9, № 1. – P. 1-14.

[41] **Panossian, A.**, Brendler T. The role of adaptogens in prophylaxis and treatment of chronic stress-related and aging-associated disorders // *Medicines*, 2020. – Vol. 7, № 2. – Art. 16.

[42] **Haida, Z.**, Hakiman M. A comprehensive review on the determination of enzymatic and nonenzymatic antioxidant activities // *Food Science & Nutrition*, 2019. – Vol. 7. – P. 1555-1563.

[43] **Martirosyan, D.M.**, Singh J. A new definition of functional food by FFC: what makes a food functional? // *Functional Foods in Health and Disease*, 2015. – Vol. 5, № 6. – P. 209-223.

[44] **Marino, M.**, Innocente N., Maifreni M. Functional foods and health claims: regulatory framework and scientific evidence // *Foods*, 2017. – Vol. 6, № 12. – Art. 106.

[45] **Galanakis, C.M.** Recovery of high added-value components from food wastes: conventional, emerging technologies and commercialized applications // *Trends in Food Science & Technology*, 2015. – Vol. 26. – P. 68-87.

[46] **Siegrist, M.**, Hartmann C. Consumer acceptance of novel food technologies // *Nature*

## ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ӨСІМДІК ШИКІЗАТТЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ САЛҚЫНДЫ СУСЫНДАРДЫ ӘЗІРЛЕУДІҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕМЕСІ

**Кизатова М.Ж.**<sup>1</sup>, техника ғылымдарының докторы

**Таутаева А.Т.**<sup>2</sup>, 8D07201 – «Тағам өнімдерін өндіру технологиялары және инжиниринг» білім беру бағдарламасының 2-курс докторанты

<sup>1</sup>*С.Д.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы қ., Қазақстан*

<sup>2</sup>*Халықаралық инженерлік-технологиялық университет, Алматы қ., Қазақстан*

**Андатпа.** Тірек-қимыл аппараты ауруларының таралуының артуы жағдайында профилактикалық бағыттағы тағам өнімдерін әзірлеу ерекше маңызға ие. Функционалдық алкогольсіз сусындар биологиялық белсенді заттарды жеткізудің тиімді түрі ретінде қарастырылады, себебі олардың биожетімділігі жоғары, қолдануға ыңғайлы және құрамын мақсатты түрде қалыптастыру мүмкіндігі бар.

Жұмыстың мақсаты – буындардың дегенеративті және қабыну ауруларының алдын алу әлеуеті бар өсімдік шикізатына негізделген функционалдық сусындарды әзірлеудің заманауи ғылыми тәсілдерін талдау. Өсімдік ингредиенттерінің фитохимиялық ерекшеліктері, соның ішінде полифенолдар, флавоноидтар, антоциандар және полисахаридтер, сондай-ақ олардың дәнекер және шеміршек тіндерінің күйіне әсері қарастырылған. Базилик, соя, шие және стевия антиоксиданттық және қабынуға қарсы қасиеттері бар қосылыстардың көздері ретінде ерекше атап өтілген.

Зерттеу әдіснамасы халықаралық деректер базаларындағы ғылыми жарияланымдарды жүйелі және салыстырмалы талдау негізінде жүргізілді, бұл сусындарды көп компонентті жүйелер ретінде қарастыруға мүмкіндік берді. Нәтижесінде биологиялық белсенді компоненттердің белсенділігін сақтау үшін жұмсақ өңдеу әдістерін, ферментацияны және инкапсуляцияны қолдану қажеттілігі көрсетілді. Сонымен қатар, дербестендірілген тамақтану және дәстүрлі емес өсімдік шикізатын пайдалану перспективалары анықталды.

**Тірек сөздер:** өсімдік материалдары, функционалды сусындар, буын аурулары, хондропротекторлар, фитокөпөнімдер.

## SCIENTIFIC SUBSTANTIATION FOR THE DEVELOPMENT OF NON-ALCOHOLIC BEVERAGES USING NON-TRADITIONAL PLANT RAW MATERIALS

**Kizatova M. Zh.**, Doctor of technical sciences

**Tautayeva A.T.**, 2nd-year PhD Student of the Educational Program 8D07201 – “Food Production Technologies and Engineering”

<sup>1</sup>*Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, Almaty, Kazakhstan*

<sup>2</sup>*International Engineering Technological University, Almaty, Kazakhstan*

**Annotation.** In the context of the increasing prevalence of musculoskeletal disorders, the development of preventive food products is of particular importance. Functional non-alcoholic beverages are considered an effective means of delivering biologically active compounds due to their high bioavailability, ease of consumption, and the possibility of targeted formulation.

The aim of this study is to analyze modern scientific approaches to the development of

functional beverages based on plant raw materials with potential for preventing degenerative and inflammatory joint diseases. The phytochemical characteristics of plant ingredients, including polyphenols, flavonoids, anthocyanins, and polysaccharides, as well as their effects on connective and cartilage tissues, are discussed. Particular attention is given to basil, soy, cherry, and stevia as sources of compounds with antioxidant and anti-inflammatory properties.

The research methodology is based on the analysis of scientific publications from international databases using systematic and comparative approaches, which made it possible to consider beverages as multicomponent systems. The findings indicate that preserving the biological activity of components requires the use of modern technologies, including mild processing methods, fermentation, and encapsulation. Prospects for personalized nutrition and the use of non-traditional plant raw materials in the development of preventive beverages are also highlighted.

**Keywords:** plant materials, functional drinks, joint diseases, chondroprotectors, phytocomponents.