

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ НА РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ

С.П. Меренкова, Н.В. Андросова

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

В настоящее время возрастает интерес потребителей к продуктам здорового питания, содержащим функциональные компоненты, благоприятно влияющим на физиологические функции организма. При производстве пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами широкие перспективы имеет использование растительного сырья. Растительное сырье представляет большую ценность благодаря специфичным сочетаниям биологически и физиологически активных компонентов. Существуют категории потребителей с различными отклонениями в состоянии здоровья, такими как непереносимость лактозы, аллергия к казеину, содержащихся в молоке. Альтернативой употреблению молока животного происхождения является использование молока растительного происхождения и пищевых продуктов на его основе. Безалкогольные напитки на растительной основе с использованием зернового, масличного и бобового сырья относят к функциональным напиткам. Используемое при их производстве сырье содержит уникальный набор эссенциальных компонентов, оказывающих благоприятное воздействие на структуры и функции организма. Для производства напитков на растительной основе используют сельскохозяйственные культуры: пшеницу, рожь, овес, ячмень, гречиху, сою, амарант, коноплю. Биохимический состав, соотношение макро- и микронутриентов в указанных видах растений значительно различаются. Следовательно, физико-химические свойства, органолептические показатели и пищевая ценность получаемых напитков будут неодинаковы. Зерновые, масличные и бобовые культуры содержат питательные вещества, необходимые для функционирования различных систем организма, являются источником белка, витаминов, углеводов, минералов и клетчатки. Кроме того, указанное сырье характеризуется содержанием биологически ценных компонентов: полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов, витаминов, антиоксидантов. Производство напитков на растительной основе может осуществляться по различным технологическим схемам. В технологии данных напитков можно выделить следующие этапы: прием, хранение и подготовка зерна; замачивание и проращивание зерна, измельчение зерна, ферментация, экстрагирование, фильтрование, гомогенизация, смешивание компонентов.

Ключевые слова: напитки на растительном сырье, заменители молока, пищевая ценность, зерновое, масличное и бобовое сырье, технология производства.

Введение

В последние годы возрастает интерес потребителей к продуктам здорового питания, содержащим функциональные компоненты, благоприятно влияющим на физиологические функции организма. При этом потребители отдают предпочтение продуктам, которые произведены из натурального сырья, не включают искусственных добавок, обладают повышенной пищевой ценностью и заданными свойствами для обеспечения организма пищевыми нутриентами. Существуют категории потребителей с различными отклонениями в состоянии здоровья, такими как непереносимость лактозы, аллергия к казеину, одному из основных белков, присутствующих в молоке. Данные патологии широко распространены

как среди детей, так и среди взрослых. Альтернативой употреблению молока животного происхождения является использование молока растительного происхождения и продуктов на его основе [8, 10].

Безалкогольные напитки являются отличной основой для создания новых видов функциональных продуктов. Уральский рынок безалкогольных напитков испытывает дефицит натуральных напитков с заданными свойствами. При производстве пищевых продуктов с заданными потребительскими свойствами широкие перспективы имеет использование местного растительного сырья, которое представляет большую ценность благодаря специфичным сочетаниям биологически и физиологически активных компонентов. Та-

кие вещества хорошо усваиваются человеческим организмом, обладают лечебным и профилактическим действием. Добавление этих компонентов не только обогащает рацион питания, но и компенсирует негативное действие техногенных факторов на здоровье потребителей [17].

Особенностью современных продуктов питания является многокомпонентность их рецептур, ключевую роль в большинстве которых играют белки. Потенциальными источниками белка и сырьём для производства растительных заменителей молока предложены семена масличных, бобовых, зерновых, орехоплодных.

Таким образом, анализ существующих подходов в технологии безалкогольных напитков с использованием растительного сырья, обладающих функциональными и специализированными свойствами, является актуальной задачей.

Классификация безалкогольных напитков

Согласно ГОСТ 28188 «Безалкогольные напитки» в зависимости от используемого сырья, его содержания в готовом напитке, технологии производства и назначения подразделяют на группы:

- безалкогольные напитки;
- безалкогольные напитки с соком;
- безалкогольные напитки морсовые;
- безалкогольные напитки на растительном сырье;
- безалкогольные напитки на ароматизаторах;
- безалкогольные напитки специального назначения.

При этом *напитки на растительном сырье* характеризуются, как безалкогольные напитки, изготовленные с использованием экстрактов, концентратов, настоев, композиций растительного сырья (растений, плодов, семян и др.), содержащие подсластители, ароматизаторы и красители, полученные из сырья растительного или микробного происхождения.

В настоящее время российскими производителями вырабатывается широкий ассортимент безалкогольных напитков. Его динамический рост и привлекательность для потребителя связаны, в том числе, и с развитием производства напитков функционального назначения.

Л.А. Догаева, Н.Т. Пехтерева (2011) пред-

лагают следующую классификацию безалкогольных функциональных напитков:

1. Напитки общего назначения, которые подразделяются на:

- сокодержательные напитки;
- напитки на основе лекарственно-технического сырья (фитонапитки);
- напитки на молочной основе (на основе пахты или сыворотки);
- напитки на основе зернового сырья;
- напитки на основе минеральных лечебно-столовых вод;
- напитки комбинированного состава;
- обогащенные напитки (содержащие биологически активные добавки, нутрицевтики и премиксы).

2. Напитки специального назначения, которые подразделяются на:

- спортивные и энергетические напитки;
- диабетические напитки (обеспечивающие профилактику диабета);
- напитки для различных возрастных групп (детей, подростков, молодежи);
- диетические напитки (для людей с нарушениями обмена веществ);
- напитки для работников отдельных профессий, повышающие устойчивость организма к экстремальным воздействиям [2].

При производстве возможно получение напитков на растительном сырье с различной структурой, что зависит от применяемых технологических операций. В зависимости от консистенции различают:

- напитки с жидкой консистенцией (заменители молока) – применяют различные виды экстрагирования растительного сырья;
- напитки с вязкой консистенцией (кисели, десерты) – необходимо использование крахмалосодержащего сырья и применение высоких температур, приводящих к клейстеризации крахмала.

– сквашенные напитки (йогурты) – применяется целенаправленное введение чистых молочнокислых культур и получение напитков со сгустком.

Пищевая ценность напитков на растительном сырье

Перспективным сырьем и источником биологически ценных компонентов в технологии напитков являются семена зерновых, бобовых и масличных культур. Данные растения содержат уникальный набор эссенциальных компонентов, оказывающих благоприят-

ное воздействие на структуры и функции организма.

Наиболее обоснованно для производства напитков на растительной основе использование сельскохозяйственных культур: пшеницы, ржи, овса, ячменя, гречихи, сои, амаранта, конопли [3, 5–7]. Биохимический состав, соотношение макро- и микронутриентов в указанных видах растений значительно различаются. Следовательно, физико-химические свойства, органолептические показатели и пищевая ценность получаемых напитков будут не одинаковы (табл. 1, 2).

Основным компонентом для приготовления напитков на растительной основе являются традиционные злаковые культуры – рожь, пшеница, ячмень, гречиха, овес. Зерновые содержат практически все питательные вещества, необходимые для нормального функционирования различных систем организма, являются источником белка, витаминов, углеводов, минералов и клетчатки. Белки злаковых культур содержат все незаменимые аминокислоты, однако часть из них лимитированы по лизину, метионину, треонину. Причем в белках ржи и овса содержание лизина в 1,3–1,5 раз выше по сравнению с белками пшеницы.

Содержащийся в зерновых культурах крахмал медленно гидролизует в пищеварительном тракте, являясь источником энергии для организма. Кроме того, при клейстеризации крахмала в процессе термической обработки формируется структура вязких напитков.

Особое место среди питательных веществ зерновых занимают пищевые волокна – клетчатка, гемицеллюлоза, пектиновые вещества лигнин, которые не подвергаются воздей-

ствию пищеварительных ферментов организма. Пищевые волокна участвуют в поддержании водного баланса, связывают и выводят растворенные в воде токсины, метаболиты пищи, играют положительную роль в регуляции биохимических и физиологических процессов организма [11].

Физиологические эффекты растворимых пищевых волокон связаны со способностью выборочно стимулировать рост пробиотических микроорганизмов, таких как лактобациллы и бифидобактерии, для которых они являются субстратом [19, 20, 22].

Овес и продукты на его основе с давних времен использовали как высокопитательные и диетические. Зерно овса характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК), незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон, в том числе растворимых, таких, как β -глюкан, олигосахариды, пентозаны. β -глюкан, проявляет профилактические свойства и оказывает эффекты, связанные с уменьшением уровня холестерина, балансом сахара и инсулина в крови, поддержанием веса и улучшением функции работы кишечника [11].

Зерно гречихи характеризуется высокой биологической ценностью, в ее составе отмечено высокое количество макро- и микроэлементов, витаминов группы В, клетчатки. Высокий баланс незаменимых аминокислот и легкоусвояемых углеводов с низким гликемическим индексом позволяет использовать ее в диетическом питании [5].

В последние годы на мировом рынке сырья появился новый источник белка – амарант, растение с уникальным химическим составом. Зерно амаранта превосходит традици-

Таблица 1

Химический состав сельскохозяйственных культур

Вид культуры	Содержание в семенах (зернах) растения, в пересчете на сухое вещество, %				
	Белки	Жиры	Углеводы: крахмал/сахара	Пищевые волокна	Минеральные вещества
Пшеница	10,1–12,3	1,7–2,3	70,0–71,5	1,6–2,2	1,7–2,2
Рожь	7,4–8,2	1,5–2,1	73,2–74,8	1,6–2,2	1,5–2,0
Ячмень	9,5–11,2	2,1–2,7	67,0–69,0	3,5–4,1	2,5–3,0
Овес	10,4–11,6	4,2–5,1	58,3–61,8	10,2–12,1	3,6–4,1
Гречиха	12,3–13,0	3,1–3,23	58,3–67,8	9,0–9,5	2,0–2,7
Амарант	13–20	3,0–6,8	54–56,8	6,7–7,5	2,8–4,3
Конопля	21,3–26,6	30,24–33,27	16–20	16,14–18,01	5,76–6,53
Соя	35–40	18–27	15–17,3	6,5–13,5	5,0–5,5

Содержание биологически ценных компонентов в растительном сырье

Название биологически ценного вещества	Виды растительного сырья, в котором содержатся БАВ	Физиологическое влияние на функции организма
Полноценные белки /незаменимые аминокислоты	Бобы сои, семена амаранта, конопля	Строительный материал для синтеза белков в организме. Белки функционируют как ферменты, гормоны, входят в состав ДНК, иммунных структур
Полиненасыщенные жирные кислоты /омега-3/омега-6 ПНЖК	Бобы сои, семена амаранта, конопля, зерна овса	Нормализуют липидный обмен, обладают антиоксидантной активностью, укрепляют иммунитет и замедляют воспалительные процессы. Участвуют в синтезе гормонов, регулируют деятельность нервной системы
Нерастворимые пищевые волокна	Зерна гречихи, овса, ячменя, пшеницы, ржи, семена конопля, амаранта, бобы сои	Участвуют в поддержании водного баланса; связывают и выводят растворенные в воде токсины, метаболиты пищи; играют роль в регуляции физиологических процессов пищеварительного тракта
Растворимые пищевые волокна	Зерна овса, ячменя, ржи, семена конопля, бобы сои	Стимулируют рост пробиотических микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте, регулируют уровень холестерина и глюкозы в крови
Токоферолы	Семена конопля, семена амаранта, бобы сои	Антиокислительные свойства, повышают защитные свойства организма, замедляют старение, улучшает работу сердца и сосудов, участвуют в функционировании репродуктивной системы
Витамины группы В	Зерна гречихи, овса, ячменя, пшеницы, ржи, семена конопля, амаранта, бобы сои	Необходимы для функционирования нервной и сердечно-сосудистой систем, зрительного аппарата. Участвуют в липидном и углеводном обменах, способствуют увеличению мышечной массы, регенерации кожи
Макро- и микроэлементы (кальций, магний, железо)	Зерна гречихи, овса, ячменя, пшеницы, ржи, семена конопля, амаранта, бобы сои	Участвуют в функционировании нервной, мышечной, сердечно-сосудистой систем, способствуют формированию костной ткани, регулируют обменные процессы
Фосфолипиды	Бобы сои, семена конопля	Способствуют регенерации мембран, увеличивают детоксикационную способность печени, обладают антиоксидантной активностью, предотвращают дегенеративные изменения в нервных клетках, мышцах, укрепляют капилляры
Фитин	Семена конопля	Стимулируют кроветворение, усиливают рост и развитие костной ткани
Сквален	Семена амаранта	Способствует активному насыщению органов и тканей кислородом, оказывает выраженное бактерицидное и противогрибковое действие

онные зернобобовые культуры по содержанию белка, минеральных веществ и витаминов. Содержание белка достигает 20 %, а аминокислотный скор белка составляет 75 %, что значительно выше по сравнению с белками пшеницы, ржи, овса, сои [18].

Характерной особенностью липидов амаранта является высокое содержание сквалена, ПНЖК, фосфолипидов, токоферолов. Содержащиеся в зерне амаранта биологически активные вещества используются для профи-

лактики онкологических, сердечно-сосудистых заболеваний [1].

Соя – сельскохозяйственная культура, сочетающая в своем составе высокое содержание белка со сбалансированным почти по всем аминокислотам составом; ненасыщенных жиров, содержащих в благоприятном соотношении омега-3 и омега-6 ПНЖК; витаминов; минеральных и фитопитательных веществ. Отличительной особенностью сои является высокое содержание фосфолипидов; токоферолов – биологически активных ве-

ществ, обладающих антиоксидантными свойствами. Семена сои содержат изофлавоны, которые обладают эстрогенной активностью. Углеводы сои представлены растворимыми сахарами, крахмалом и нерастворимыми структурными полисахаридами [15].

Исследования, проведенные в лаборатории Института питания РАМН, подтвердили целесообразность использования соевых белковых продуктов в качестве лечебно-профилактических средств для лиц, страдающих сердечно-сосудистой патологией, ожирением, сахарным диабетом, желудочно-кишечными заболеваниями [9]. Накоплен обширный опыт применения соевых бобов в производстве растительных заменителей молока во всем мире.

Семена конопли относятся к наиболее ценному виду сырья, содержащему 25–30 % растительного белка, характеризующимся сбалансированным соотношением незаменимых аминокислот. Кроме того, в липидной фракции, составляющей до 35 % сухого вещества семян конопли, содержится более 80 % ПНЖК, причем отмечено оптимальное соотношение эссенциальных кислот: омега-3 – омега 6 – (1:3), что отвечает нормам рационального питания [4].

Семена конопли являются источником растворимой и нерастворимой клетчатки. Помимо этого, содержат фитин, широко применяемый в медицине для стимуляции кровотока, усиления роста и развития костной ткани [13]. Семена конопли используются для производства напитков на растительной основе как в цельном виде, так и после обезжиривания, в виде побочного продукта (жмыха) после получения масла.

Технологические схемы производства напитков на растительном сырье

Производство напитков на растительной основе может осуществляться по различным технологическим схемам. Вместе с этим, в технологии данных напитков можно выделить несколько общих этапов (см. рисунок).

Замачивание. При замачивании происходит набухание оболочек зерна, вследствие чего при измельчении они образуют мелкие фракции, а при обрушении лучше отделяются от эндосперма. Для замачивания используют воду с температурой 25–35 °С, гидромодуль 1:6–1:10. Продолжительность замачивания в среднем 6–8 часов. Известен способ предварительной электрохимической активации воды, в ре-

зультате чего продолжительность замачивания может быть сокращена на 30 %. Довольно часто на данном этапе проводят проращивание зерен. В пророщенных зернах накапливаются ферменты, которые затем катализируют распад сложных веществ на более простые, способствуя лучшему усвоению этих веществ. Кроме этого, в зерне возрастает содержание витаминов, что также положительно сказывается на пищевой ценности напитка. Для проращивания зерна замачивают на более длительный срок – от 24 до 72 часов. Наибольшее время требуется для проращивания сои.

Измельчение. Пророщенные, набухшие зерна могут измельчать вместе с оболочками, а также подвергать обрушению перед измельчением. При этом для формирования однородной устойчивой дисперсной системы напитка, значение имеет размер частиц измельченной фракции зерна [12–14, 18].

Экстракция. Экстрагирование с целью наиболее полного извлечения питательных веществ, в особенности белкового комплекса, зерна в водную фазу. Эффективность экстрагирования зависит от ряда факторов: pH, гидромодуль, температура, структура экстрагируемого материала, продолжительность экстракции. Экстракцию проводят при температуре не выше 90 °С в течение 40–60 минут. Также можно проводить холодную экстракцию при температуре +6...+10 °С в течение 1–5 часов. Нередко на этом этапе при повышенных температурах в крахмалсодержащем сырье происходит процесс клейстеризации крахмала. Этот процесс играет важную роль при получении напитков вязкой консистенции.

Ферментация. После экстрагирования и охлаждения в некоторые смеси вводят амилолитические ферменты. Поскольку большинство зерновых культур богаты крахмалом, введение амилолитических ферментов способствует приданию будущему напитку натуральной сладости без добавления сахара. Кроме этого, при производстве киселя на зерновой основе при термической обработке происходит клейстеризация крахмала, за счет чего увеличивается вязкости смеси. Известен способ, по которому для разжижения смеси вводят ферментный препарат термамил 120 L, который представляет собой термостабильную α -амилазу. При введении данного фермента вязкость смеси снижается за счет увеличения количества низкомолекулярных декстринов. Для инактивации ферментных препаратов



Общая технологическая схема производства напитков на растительной основе

применяют кратковременный нагрев до температуры 100 °С [11, 12].

Фильтрация. Отделение примесей может происходить в два этапа: грубое фильтрование и более тонкое для отделения частиц размером 40–50 мкм.

Гомогенизация. Напитки на растительной основе являются нестабильными системами. В процессе хранения происходит осаждение более крупных частиц и напиток расслаивается, что приводит к ухудшению его товарного вида. Поэтому для предотвращения расслоения системы вводят различные стабилизаторы консистенции: пектин, агар, гуаровую камедь, геллановую камедь, камедь рожкового дерева, модифицированный крахмал, каррагенан, ксантовую камедь или их комбинацию [5, 6, 12–14].

Сквашивание. Одним из перспективных направлений является создание напитков пробиотического действия, поскольку введение пробиотических культур повышает пищевую ценность продукта. Пробиотики – это живые микроорганизмы или ферментированные ими

продукты, которые оказывают положительное влияние на здоровье человека путем нормализации микробиологического статуса и стимуляции его иммунной системы. К ним относят специальные штаммы ацидофильных палочек, бифидобактерий, термофильных молочнокислых стрептококков, продуцирующие метаболиты, ферменты, витамины и биологически активные вещества, играющие важную роль в формировании и функционировании различных органов и систем человеческого организма. Молочная кислота, которую образуют молочнокислые бактерии (МКБ), положительно влияет на перистальтику кишечника человека, уменьшает метеоризм и оказывает стимулирующее действие на секреторную деятельность слюнных желез; в ее присутствии улучшается усвоение кальция, фосфора и железа [7, 16, 20–22].

Добавление вкусовых компонентов. Для улучшения органолептических характеристик и повышения содержания биологически активных компонентов, зерновые основы нередко комбинируются со вкусовыми добавка-

ми. В частности, в роль таких добавок могут выступать натуральные ягодные, фруктовые, овощные соки, молочная сыворотка, фруктово-ягодные наполнители. Кроме этого, напитки на растительной основе могут обогащать витаминами (витамины В₂, В₁₂, D) и микро- и макроэлементами (кальций) [5, 12–16].

Заключение

Таким образом, переработка зернового, бобового и масличного сырья в многокомпонентные продукты типа напитков, киселей, десертов, йогуртов – эффективный путь производства продуктов здорового питания с выраженной функциональной направленностью. Уникальный набор химических элементов и природных биологически активных соединений наделяет безалкогольные напитки на растительном сырье, многочисленными профилактическими и терапевтическими свойствами.

Производство заменителей молока, комбинированных молочных продуктов, позволяет расширить ассортимент экологически чистой продукции, а также повысить пищевую ценность готовых продуктов, обогатить их функциональными ингредиентами, учитывается интолерантность к лактозе и сверхчувствительность к белкам молока определенной части населения, включая взрослых и детей.

Литература

1. Гинс, М.С. Биологически активные вещества амаранта Амарантин: свойства, механизмы действия и практическое использование / М.С. Гинс. – М.: РУДН, 2002. – 183 с.
2. Догаева, Л.А. Классификация и идентификационные признаки функциональных безалкогольных напитков / Л.А. Догаева, Н.Т. Пехтерева // Пиво и напитки. – 2011. – № 5. – С. 62–65.
3. Доронин, А.Ф. Комбинированные напитки на соевой основе / А.Ф. Доронин, Н.П. Соболева, Т.А. Пахомова // Пищевая промышленность. – 2011. – № 8. – С. 32–33.
4. Егорова, С.В. Растительная пища будущего / С.В. Егорова, М.М. Ахматзяева, Р.С. Ростегаев // В сборнике: ADVANCED SCIENCE сборник статей III Международной научно-практической конференции: в 2 ч. – 2018. – С.134–137.
5. Ермолаев, Я.Ю. Инновационная технология киселей на основе гречишного и ячменного крахмала / Я.Ю. Ермолаев, А.А. Сарафанов // Сборник материалов 4-й конференции молодых ученых и специалистов институтов Россельхозакадемии «Научно-инновационные технологии как основа продовольственной безопасности РФ» – 2010. – С. 94–97.
6. Исследования влияния ультразвуковой обработки на стойкость напитков на основе зернового сырья / И.О. Казаков, Т.Ф. Киселева, И.А. Еремина, Д.С. Микова // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – № 1. – С. 30–34.
7. Лактоферментированный напиток на основе зернового сырья / Е.Ф. Шаненко, Н.Г. Лойко, Р.Н. Бутрин и др. // Сборник материалов научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Актуальные вопросы повышения качества и безопасности продуктов питания» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» Министерства образования и науки РФ (МГУПП) / гл. ред. д.т.н., профессор Л.А. Сапронова. – М.: МГУПП. – С. 73–76.
8. Маслова, А. Новый способ производства напитка на зерновой основе для детского питания / А. Маслова, В. Иунихина, А. Сорокин // Хлебопродукты. – 2010. – № 2. – С. 40–41.
9. Пахомова, Т.А. Проектирование рецептур напитков для здорового питания на базе зернобобового сырья / Т.А. Пахомова, Н.П. Соболева // Сборник материалов X юбилейной научно-практической конференции с международным участием «Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты», конференции молодых ученых «Инновационные технологии продуктов здорового питания» / отв. ред. д.т.н., проф. А.П. Нечаев. – М.: ИК МГУПП, 2012. – С. 59–60.
10. Радионова, А.В. Анализ состояния и перспектив развития российского рынка функциональных напитков / А.В. Радионова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2014. – № 1 (11)
11. Романенко, В.О. Оценка пищевой ценности напитка на основе крахмалсодержащего сырья / В.О. Романенко, В.А. Помозова, К.А. Исылова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 191.
12. Самофалова, Л.А. Анализ физико-химических основ технологии растительных заменителей молока / Л.А. Самофалова, О.В. Сафронова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 2 (37). – С. 60–64.

13. Самофалова, Л.А. Выбор технологических параметров получения устойчивой дисперсной системы растительной основы из биоактивированных двудольных семян / Л.А. Самофалова, О.В. Сафронова, А.П. Симоненкова // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. – 2016. – № 1 (67). – С. 221–226. DOI: 10.20914/2310-1202-2016-1-221-226
14. Самофалова, Л.А. Тестирование физиологического состояния прорастающих семян сои по изменению белкового комплекса / Л.А. Самофалова, О.В. Сафронова // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2014. – № 3 (11). – С. 41–44.
15. Сафронова, О.В. Биологическая модификация семян сои и получение целевых напитков / О.В. Сафронова, Л.А. Самофалова, С.В. Бобков // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. – 2013. – № 2 (56) – С. 195–199. DOI: 10.20914/2310-1202-2013-2-195-199
16. Сафронова, О.В. Разработка технологии и комплексная оценка качества низколактозных молочносодержащих сквашенных напитков / О.В. Сафронова, Л.А. Самофалова, Е.Н. Демина // *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*. – 2014. – № 5 (28). – С. 55–58.
17. Чугунова, О.В. Национальные безалкогольные напитки в структуре питания уральского потребителя / О.В. Чугунова, М.П. Соловьева // *Управленец*. – 2011. – № 11–12. – С. 56–60.
18. Чусова, А.Е. Совершенствование технологии производства функционального напитка на зерновой основе / А.Е. Чусова, И.М. Жаркова, А.А. Рубежанская, М.Ю. Тихонова // *Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам международной НПК, посвященной 75-летию Курганской области / под общ. ред. С.Ф. Сухановой*. – 2018. – С. 391–395.
19. Development of non-dairy fermented probiotic drink based on germinated and ungerminated cereals and legume / Mayuri Chavan, Yogesh Gat, Mugdha Harmalkar, Roji Waghmare // *LWT – Food Science and Technology*. – May 2018. – Volume 91. – P. 339–344. DOI: 10.1016/j.lwt.2018.01.070
20. Development of non-dairy probiotic drink utilizing sprouted cereals, legume and soymilk / Mridula D. Monika Sharma // *LWT – Food Science and Technology*. – June 2015. – Volume 62. Issue 1. Part 2. – P. 482–487. DOI: 10.1016/j.lwt.2014.07.011
21. Lactobacillus plantarum strains for multifunctional oat-based foods / Pasquale Russo, Maria Lucia, Valeria de Chiara et al. // *LWT – Food Science and Technology* December 2015. – Vol. 68. – P. 288–294. DOI: 10.1016/j.lwt.2015.12.040
22. Probiotics in limelight / Mridula Gupta, Somesh Sharma // *Journal of Innovative Biology*. – January 2016. – Vol. 3. Issue 1. – P. 276–280.

Меренкова Светлана Павловна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), dubininup@mail.ru

Андросова Наталья Владимировна, старший преподаватель кафедры «Пищевые и биотехнологии», Южно-Уральский государственный университет (г. Челябинск), natasha.androsova@yandex.ru

Поступила в редакцию 27 июня 2018 г.

TOPICAL ASPECTS OF PRODUCING BEVERAGES BASED ON PLANT RAW MATERIAL

S.P. Merenkova, N.V. Androsova

South Ural State University, Chelyabinsk, Russian Federation

At the present time, the interest of consumers to healthy nutrition products, which contain functional components and have a favourable effect on physiological functions of the organism, is increasing. When manufacturing food products according to particular consumer appeals, the use of plant raw material has a wide range of perspectives. Plant raw material is of great value due to its specific combination of biologically and physically active components. There are categories of consumers with various health deviations, such as lactose intolerance or allergy to casein, contained in milk. An alternative to drinking milk of animal origin is using milk of plant origin, as well as food products on its basis. Non-alcoholic beverages, based on plant raw material with the use of grain, oily and bean raw material, are considered to be functional beverages. The raw material used for their production contains a unique collection of essential components, which have favourable effect on structures and functions of the organism. In order to produce plant-based beverages, the following agricultural crops are used: wheat, rye, oat, barley, buckwheat, soy, amaranth, and hemp. Biochemical composition, as well as correlation of macro- and micronutrients in the mentioned types of plants differ significantly. Therefore, physical-and-chemical properties, organoleptic properties and nutrition value of the produced beverages will be different. Grain, oily and bean crops contain nutritive substances necessary for functioning of various systems of the organism; they are the source of protein, vitamins, carbons, minerals and dietary fibre. Moreover, mentioned raw material is characterised by the presence of the following biologically valuable components: polyunsaturated fatty acids, phospholipids, vitamins, and antioxidants. Plant-based beverages can be produced following various process charts. Technology of these beverages can be divided into the following stages: reception, storage and preparation of grains; steeping and germinating of grains, fermentation, extraction, filtration, homogenization, and component mixing.

Keywords: beverages on the basis of plant raw material, milk substitutes, nutrition value, grain, oily and bean raw material, production technology.

References

1. Gins M.S. *Biologicheskii aktivnyye veshchestva amaranta Amarantin: svoystva, mekhanizmy deystviya i prakticheskoye ispol'zovaniye* [Biologically active substances of amaranth. Amaranthine: properties, modes of action and practical application]. Moscow, 2002. 183 p.
2. Dogayeva L.A., Pekhtereva N.T. [Classification and identification characteristics of functional non-alcoholic beverages]. *Pivo i napitki* [Beer and beverages], 2011, no. 5, pp. 62–65. (in Russ.)
3. Doronin A.F., Soboleva N.P., Pakhomova T.A. [Combined soy-based beverages]. *Pishchevaya promyshlennost'* [Food industry], 2011, no. 8, pp. 32–33. (in Russ.)
4. Egorova S.V., Akhmatziyeva M.M., Rostegayev R.S. [Plant food of the future]. *ADVANCED SCIENCE* [ADVANCED SCIENCE, collection of articles of the 3rd International Science-to-Practice Conference: in 2 parts], 2018, pp. 134–137. (in Russ.)
5. Ermolayev Ya.Yu., Sarafanov A.A. [Innovative technology of kissels on the basis of buckwheat and barley starch]. *Nauchno-innovatsionnyye tekhnologii kak osnova prodovol'stvennoy bezopasnosti RF* [Proceedings of the 4th Conference of Young Scientists and Specialists from Institutes of the Russian Academy of Agricultural Sciences on Scientific and Innovative Technology as a Basis for Food Security of the Russian Federation], 2010, pp. 94–97. (in Russ.)
6. Kazakov I.O., Kiseleva T.F., Eremina I.A., Mikova D.S. [Researching the effect of ultrasound treatment on stability of beverages on the basis of grain raw material]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Equipment and technology of food production], 2015, no. 1, pp. 30–34. (in Russ.)

7. Shanenko E.F., Loyko N.G., Butrin R.N. et al. [Lacto-fermented beverage on the basis of grain raw material]. *Aktual'nyye voprosy povysheniya kachestva i bezopasnosti produktov pitaniya* [Proceedings of the Science-to-Practice Conference of Young Scientists and Specialists on Topical Issues of Enhancement of Quality and Safety of Food Products]. Moscow, pp. 73–76. (in Russ.)
8. Maslova A., Iunikhina V., Sorokin A. [A new method of producing a grain-based beverage for children's nutrition]. *Khleboprodukty* [Bread products], 2010, no. 2, pp. 40–41. (in Russ.)
9. Pakhomova T.A., Soboleva N.P. [Elaborating beverage formulas for healthful nutrition on the basis of grain-and-bean raw material]. *Tekhnologii i produkty zdorovogo pitaniya. Funktsional'nyye pishchevyye produkty* [Proceedings of the 10th Anniversary Science-to-Practice Conference featuring international speakers on Technology and Healthy Nutrition Products. Functional Food Products; proceedings of the Conference of Young Scientists on Innovative technology of Healthy Nutrition Products]. Moscow, 2012, pp. 59–60. (in Russ.)
10. Radionova A.V. [Analysis of condition and development prospects of Russian market of functional beverages]. *Nauchnyy zhurnal NIU ITMO. Seriya «Protssy i apparaty pishchevykh proizvodstv»* [Scientific journal NRU ITMO Series “Processes and equipment for food production”], 2014, no. 1 (11). (in Russ.)
11. Romanenko V.O., Pomozova V.A., Isylova K.A. [Assessment of nutrition value of a beverage based on starch-containing raw material]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of Science and education], 2014, no. 5, p. 191. (in Russ.)
12. Samofalova L.A., Safronova O.V. [Analysis of physical and chemical foundations of plant-based milk substitutes technology]. *Tekhnologiya i tovarovedeniye innovatsionnykh pishchevykh produktov* [Technology and commodity science of innovative food products], 2016, no. 2 (37), pp. 60–64. (in Russ.)
13. Samofalova L.A., Safronova O.V., Simonenkova A.P. The choice of process parameters to obtain a stable dispersion system of plant-based bioactivated dicotyledonous seeds. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 2016, no. 1 (67), pp. 221–226. (in Russ.) DOI: 10.20914/2310-1202-2016-1-221-226
14. Samofalova L.A., Safronova O.V. Testing of Physiological State of Sprouting Seeds of Soya by Change of Albuminous Complex. *Zernobobovyie i krupyanyie kul'tury* [Legumes and Groat Crops], 2014, no. 3 (11), pp. 41–44. (in Russ.)
15. Safronova O.V., Samofalova L.A., Bobkov S.V. Biological modification of soybean seeds and obtaining targeted drinks. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*, 2013, no. 2 (56), pp. 195–199. (in Russ.) DOI: 10.20914/2310-1202-2013-2-195-199
16. Safronova O.V., Samofalova L.A., Demina E.N. [Technique development and complex assessment of quality of lactose-reduced milk-containing sour drinks]. *Tekhnologiya i tovarovedeniye innovatsionnykh pishchevykh produktov* [Technology and commodity science of innovative food products], 2014, no. 5 (28), pp. 55–58. (in Russ.)
17. Chugunova O.V., Solov'yeva M.P. [National alcohol-free beverages in a nutrition structure of a Ural consumer]. *Upravlenets* [Manager], 2011, no. 11–12, pp. 56–60. (in Russ.)
18. Chusova A.E., Zharkova I.M., Rubezhanskaya A.A., Tikhonova M.Yu. [Improving the production technology of a grain-based functional beverage]. *Resursosberegayushchiye ekologicheski bezopasnyye tekhnologii khraneniya i pererabotki sel'skokhozyaystvennoy produktsii* [Resource-saving environmentally safe technology for storage and processing of agricultural products: Proceedings of the International Science-to-Practice Conference, held on the occasion of the 75th anniversary of the Kurgan region]. 2018, pp. 391–395. (in Russ.)
19. Mayuri Chavan, Yogesh Gat, Mugdha Harmalkar, Roji Waghmare. Development of non-dairy fermented probiotic drink based on germinated and ungerminated cereals and legume. *LWT – Food Science and Technology*, May 2018, vol. 91, pp. 339–344. DOI: 10.1016/j.lwt.2018.01.070
20. Mridula D. Monika Sharma. Development of non-dairy probiotic drink utilizing sprouted cereals, legume and soymilk. *LWT – Food Science and Technology*, June 2015, vol. 62, iss. 1, pt. 2, pp. 482–487. DOI: 10.1016/j.lwt.2014.07.011

21. Pasquale Russo, Maria Lucia, Valeria de Chiara et al. Lactobacillus plantarum strains for multifunctional oat-based foods. *LWT – Food Science and Technology*, December 2015, vol. 68, pp. 288–294. DOI: 10.1016/j.lwt.2015.12.040

22. Mradula Gupta, Somesh Sharma. Probiotics in limelight. *Journal of Innovative Biology*, January 2016, vol. 3, iss. 1, pp. 276–280.

Svetlana P. Merenkova, Candidate of Sciences (Veterinary), Associate Professor of the Department of Food Technology and Biotechnology, South Ural State University (Chelyabinsk), dubininup@mail.ru

Natalya V. Androsova, Senior Lecturer of the Department of Food Technology and Biotechnology, South Ural State University (Chelyabinsk), natasha.androsova@yandex.ru

Received June 27, 2018

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Меренкова, С.П. Актуальные аспекты производства напитков на растительном сырье / С.П. Меренкова, Н.В. Андросова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2018. – Т. 6, № 3. – С. 57–67. DOI: 10.14529/food180307

FOR CITATION

Merenkova S.P., Androsova N.V. Topical Aspects of Producing Beverages Based on Plant Raw Material. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2018, vol. 6, no. 3, pp. 57–67. (in Russ.) DOI: 10.14529/food180307
