Толкын Бакытовна Абдигалиева* – PhD, Алматы технологиялық университетінің «Тағамдық биотехнология» кафедрасының қаумдастырылған профессоры, Алматы, Қазақстан; e-mail: tolkyn_07.08@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1404-8852.

Сведения об авторах

Ақерке Қалмырзақызы Серікбай – магистрант образовательной программы «Биотехнология», Алматы, Казахстан; e-mail: akerke.k0805@gmail.com. ORCID: https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0008-5255-1994.

Толкын Бакытовна Абдигалиева* – PhD, асс.профессор Алматинского технологического университета, кафедра «Пищевая биотехнология», Алматы, Казахстан; e-mail: tolkyn_07.08@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1404-8852.

Information about the authors

Akerke Kalmyrzakyzy Serikbay – master's student of the educational program «Biotechnology», Almaty, Kazakhstan, e-mail: akerke.k0805@gmail.com, ORCID: https://orcid.org/my-orcid?orcid=0009-0008-5255-1994

Tolkyn Bakytovna Abdigaliyeva* – PhD, Associate Professor of the Department of «Food Biotechnology», Almaty Technological University, Almaty, Kazakhstan; e-mail: tolkyn_07.08@mail.ru. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1404-8852.

Редакцияға енуі 08.07.2024
Өңдеуден кейін түсуі 04.09.2024
Жариялауға қабылданды 05.09.2024

https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3(15)-23

МРНТИ: 62.37.02

CC BY 4.0
Check for updates

З.Н. Темиржанова*, К.С. Исаева
Торайгыров университет,
140008, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Ломова, 64
*e-mail: zukhra_94g@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ НА БИОМАРКЕРЫ ДИАГНОСТИРУЮЩИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Аннотация: *Функциональные продукты питания и их биологически активные соединения широко изучались как группа продуктов, имеющих большое значение для предотвращения развития хронических заболеваний. Сердечно-сосудистые заболевания является глобальной проблемой здравоохранения, которую можно облегчить с помощью функциональных пищевых продуктов. Снижения риска сердечно-сосудистых заболевания может быть измерен с помощью специфических биомаркеров сердечно-сосудистых заболеваний, таких как липидный профиль, функция эндотелия, активация тромбоцитов, гемостаз и биомаркер воспаления. Некоторые функциональные биологически активные соединения могут играть важную роль в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний, благотворно влияя на уровни этих биомаркеров.*

Целью данного исследования было изучить влияние функциональных продуктов на биомаркеров сердечно-сосудистых заболеваний, а также возможное улучшение показателей при приеме функциональной пищевой смеси.

Методы: Поиск литературы для выявления статей проводился с использованием PubMed, Science Direct.

Результаты были проанализированы двадцать семь публикаций. Во всех этих публикациях сообщалось о положительном влиянии функциональных продуктов на биомаркер. Чаще всего отмечались положительные результаты от применения соевых продуктов, молочные продукты, гранат, клюквы и вегетарианские диеты и диета Окинава.

Ключевые слова: *сердечно-сосудистые заболевания, функциональные продукты питания, биомаркер, холестерин, липопротеин высокой плотности, соевые продукты, молочные продукты, гранат, клюква, диета Окинава, вегетарианская диета.*

Введение

Сердечно-сосудистое заболевания (ССЗ) являются основной причиной смерти во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), ежегодно в результате инфарктов и инсультов умирают 17,1 млн. человек. Все чаще они диагностируются у молодых людей. Как установлено многочисленными исследованиями, ССЗ появляются в результате различных факторов риска, хотя некоторые из основных факторов риска не поддаются изменению, других факторов можно избежать путем изменения привычек и образа жизни. По прогнозам ВОЗ, к 2030 году около 25 миллионов человек будет умирать от ССЗ ежегодно. От ИБС и инсульта умирают 12 млн. человек каждый год. По данным ВОЗ, показатель смертности в РК по причине болезней системы кровообращения (БСК) почти в два раза выше, чем в европейских странах. За последние десять лет показатель заболеваемости БСК вырос в Казахстане в 1,7 раза. Казахстан находится на девятом месте рейтинга смертности от ИБС в СНГ. Практически каждый десятый казахстанец сегодня страдает ИБС, при этом среди умерших от нее - большая доля экономически активного населения в возрасте от 18 до 64 [1].

Постоянные исследования последних десятилетий показали, что определенные изменения в питании могут значительно снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний. Принятие сбалансированной диеты, такой как средиземноморская диета, тесно связано с профилактикой сердечно-сосудистых заболеваний. Выбор конкретных функциональных продуктов питания, обычных или обработанных, может быть альтернативным способом в рамках сбалансированной диеты предотвратить и контролировать заболеваемость сердечно-сосудистыми заболеваниями [2].

Функциональные продукты питания часто называют «натуральными продуктами для здоровья» или «здоровой пищей» [3]. Они не являются таблетками или порошками, но содержат или обогащены ингредиентами, полученными из натуральных материалов или модифицированными технологическими, или биотехнологическими средствами. Фактическое определение этих функциональных продуктов, предоставленное Центром функционального питания (ЦФП), выглядит следующим образом: «Натуральные или обработанные пищевые продукты, содержащие биологически активные соединения, которые в определенных, эффективных, нетоксичных количествах обеспечивают клинически доказанную и задокументированную пользу для здоровья с использованием определенных биомаркеров, чтобы укреплять оптимальное здоровье, снижать риск хронических/вирусных заболеваний и управлять их симптомами» [4].

Функциональные продукты питания – это обычные или обогащенные и обогащенные продукты питания, которые благодаря физиологически активным пищевым компонентам приносят пользу для здоровья, выходящую за пределы основного питания, имея потенциально благотворное воздействие на здоровье при регулярном употреблении в составе разнообразного рациона в эффективных количествах. Принятие диеты, богатой различными функциональными продуктами, такими как фрукты и овощи (дикая зелень, соя, гранат, клюква, чеснок, помидоры, виноград и т. д.), цельно зерновые продукты, льняное семя, орехи, рыба, оливковое масло, напитки (чай и экстракты ароматических растений, красное вино) и обогащенные продукты (витамины, минералы и антиоксиданты) могут играть важную роль в профилактике сердечно-сосудистых заболеваний [5].

Самые последние научные исследования показали тесную корреляцию заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями со специфическими биомаркерами, связанными с воспалением, тромбозом, образованием бляшек и т.д. Понимание влияния различных биологически активных соединений и функциональных пищевых продуктов на эти биомаркеров имеет большое значение с целью предотвращения и лечения острых сердечно-сосудистых заболеваний [6].

В медицине биомаркер определяется как показатель определенного заболевания или определенного состояния организма. В частности, биомаркер – это характеристика, которая объективно измеряется и оценивается как показатель нормальных биологических процессов, патогенных процессов или фармакологических реакций на терапевтическое вмешательство [7].

Возможности идентификации молекулярных биомаркеров были значительно расширены благодаря технологиям «омикс». Они могут раскрыть огромные объемы информации, хранящейся в генах человека (геномика); их продуктах, таких как экспрессируемая РНК (транскриптомика) и транслируемые белки (протеомика); а также

множество небольших молекул, участвующих в метаболических процессах (метаболомика). В настоящее время эти подходы применяются для понимания роли микробиома кишечника в развитии заболеваний человека с использованием геномного анализа видов микроорганизмов, полученных на "гуманизированных" моделях животных и образцах пациентов [8]. Например, имеются некоторые доказательства того, что аномальное развитие состава кишечной микробиоты предшествует увеличению веса/ожирению [9], что открывает новые возможности для профилактического и терапевтического применения в управлении весом [10].

Новые биомаркеры, такие, как ST2 и галектин-3, постепенно находят свое место в клинической практике и вошли в клинические рекомендации по ведению пациентов с сердечной недостаточностью Американского колледжа кардиологов [11].

Из биомаркеров, образующихся при образовании бляшек, наиболее изученным является С-реактивный белок (СРБ), который считается мощным биомаркер воспаления, предсказывающим такие заболевания, как инфаркт миокарда, заболевания периферических артерий и внезапную сердечную смерть. У здоровых людей хронически повышенные уровни СРБ предсказывают будущий метаболический синдром и сердечно-сосудистые заболевания, такие как инсульт, заболевание периферических артерий и инфаркт миокарда [12]. Высокий уровень биомаркеров тромбозы, такие как фибриноген, IL-6, Hs-CRP, D-димер, липопротеин а (Lp(a)), активатор плазминогенов тканевого типа (t-PA) и фактор фон Виллебранда (vWf), напрямую коррелируют с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Фибриноген, гликопротеин, вырабатываемый в печени, является независимым биомаркер тромбоза. Во Фрамингемском исследовании было выявлено, что повышенный уровень фибриногена тесно коррелирует с группами высокого риска прогнозирования ишемической болезни сердца у обоих полов [13, 14]. В качестве диагностических маркеров некроза чаще всего используют тропонин и КК-МВ. Повышенные уровни тропонина и СК-МВ сочетаются с высокой размер нарушения и вторичные нарушения соответственно [15]. Оксид азота (NO), простациклин и фактор ГПФЭ (гиперполяризующий фактор эндотелия), секретируемый эндотелием, отвечают за поддержание физиологической эластичности артерий. Все эти биомаркеры играют решающую роль в поддержании сосудистого тонуса и артериального давления [16].

Методы исследования

Систематический обзор был проведен в соответствии с предпочтительными статьями отчетности для систематических обзоров и метаанализов.

После проведения предварительного поиска с целью определения ключевых слов и рубрик медицинской тематики был проведен систематический поиск в PubMed (Medline и не-Medline), Science Direct.

Был составлен Центральный реестр баз данных контролируемых исследований для выявления соответствующих первичных научных публикаций. Стратегия поиска была основана на деликатности и не включала термины, относящиеся к параметрам сравнения или результатам, с тем чтобы обеспечить возможность поиска большего числа публикаций.

В исследовании пользовались публикациями с 2019 года по 2023 года, для поиска в базах данных с фильтрами по рандомизированным контрольным испытаниям, исследованиям.

Результаты поиска сначала проверялись по названию и аннотации, а затем по полному тексту на предмет тех, которые не были исключены. Для выявления дополнительных публикаций были проанализированы справочные разделы публикаций, которые соответствовали всем критериям включения и исключения.

Данные были получены двумя исследователями независимо друг от друга и включали цель исследования, характеристики популяции (например, пол, возраст, результаты исследования).

Систематический обзор 24 публикаций, описывающих рандомизированные контролируемые исследования, показал, что существуют достоверные доказательства того, что прием функциональных продуктов улучшает метаболические и воспалительные биомаркеры, связанные с ССЗ.

Наиболее перспективными оказались методы лечения ССЗ с функциональным пищевым продуктом в снижении показателей гиперхолестеринемии, воспаления и эндотелиальной дисфункции, вызванных диетой с высоким содержанием холестерина. Это

исследование было направлено на изучение влияния диеты с высоким содержанием холестерина на липидный профиль, биомаркеры сердечной, воспалительной и эндотелиальной дисфункции, а также на возможное улучшение с помощью функциональных пищевых смесей [17].

Результаты исследований

Был проведен поиск по базам данных, в результате которого было найдено 513 публикаций. После удаления дубликатов осталось 170 публикаций, которые были отобраны по названию и аннотации. Из этих 170 публикаций 106 были исключены за несоответствие теме. После этих исключений полный текст 55 публикаций был оценен на предмет соответствия требованиям, плюс еще четыре публикации, которые были определены с помощью ссылок; таким образом, в общей сложности 59 полнотекстовых публикаций были оценены на предмет соответствия требованиям. Из этих 59 публикаций 32 были исключены за несоответствие теме. Таким образом, осталось 24 публикаций, которые соответствовали критериям включения и в конечном итоге были проанализированы и оценены на основе контрольного списка критериев качества.

Эпидемиологические и клинические исследования показывают, что риск сердечно-сосудистых заболеваний снижается за счет диеты, богатой фруктами, овощами, нерафинированными злаками, рыбой и нежирными молочными продуктами, а также с низким содержанием насыщенных жиров и натрия [18]. Было показано, что другие продукты, такие как моно- и полиненасыщенные жиры, отруби, орехи, растительные стерины и соевые белки, оказывают благоприятное влияние на липидный профиль и кровяное давление [19, 20].

Соя и соевые продукты

Харланд и др. (2008) провели обзор, посвященный пациентам с умеренной гиперхолестеринемией. В этом исследовании было показано, что потребление примерно 25 г соевого белка привело к значительному снижению общего количества уровень холестерина и липопротеин высокой плотности (ЛПНП) [21].

Мухаммед Салим и др. разработали функционального йогурта с использованием сублимационной сушки порошков из сои и кожуры бобов маш. В ходе этого исследования было выявлено, что йогурты с добавками SPP и MPP являются наиболее подходящими с точки зрения вкуса, внешнего вида, массы/консистенции и общей приемлемости, что свидетельствует о том, что кожура сои и бобов мунг может использоваться в пищевой промышленности в качестве основы для биологически активных компонентов йогурта после сублимационной сушки [22].

Молочные продукты

Исследования показали, что употребление обезжиренного молока или йогурта может снизить уровень холестерина в плазме крови. В ходе клинического исследования, в ходе которого подростки потребляли 2 литра обезжиренного молока в день в течение трех недель, уровень холестерина в плазме крови снизился по сравнению с цельным молоком или йогуртом на 8%.

В краткосрочном исследовании на пациентах с нормохолестеринемией ежедневное употребление 200 мл йогуртоподобного продукта, ферментированного E. faecium и S. thermophilus, снизило уровень холестерина ЛПНП на 10%. Продукты с пробиотиками, такие, как йогурты или кисломолочные продукты, могут способствовать улучшению биомаркеров сердечно-сосудистых заболеваний.

Гранат и клюква

Исследования показали, что потребление ГС снижает кровяное давление и уровень триглицеридов, а также повышает уровень холестерина ЛПВП. Следовательно, ГС может способствовать замедлению атеросклеротического процесса и снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний. Кроме того, было обнаружено, что пуниновая кислота, которая является основным компонентом масла косточек граната, ингибирует образование простагландинов [26].

Исследования показали, что употребление клюквы может ослабить атеросклеротический процесс в артериях и снизить уровень холестерина ЛПНП, снижая риск сердечно-сосудистых заболеваний. Исследования на животных показывают, что клюквенный сок снижает уровень ЛПНП и повышает уровень холестерина ЛПВП.

Структура питания и сердечно-сосудистые заболевания

В последние годы были рекомендованы различные схемы питания для изменения многих показателей здоровья, помимо обычных рекомендаций по питанию. Например, Средиземноморье, диетические подходы к борьбе с гипертонией (ДПБГ)., Окинава и вегетарианские диеты пропагандируются как здоровый вариант. Средиземноморская диета набирает обороты, и различные отчеты показывают низкую частоту ССЗ среди населения, употребляющего эту диету. Растительные продукты и оливковое масло содержат большое количество антиоксидантов, которые способствуют здоровью сосудистой системы. Диета ДПБГ ограничивает потребление насыщенных жиров, красного мяса, сладостей и напитков с содержанием сахара. Регулярные физические упражнения, высокое потребление калия с пищей, умеренное потребление алкоголя и низкое потребление соли представляют собой основанные на доказательствах подходы к снижению артериального давления с помощью диеты ДПБГ. Диета Окинава предусматривает ограничение калорийности, высокое потребление овощей и бобовых, умеренное потребление морепродуктов и алкоголя, а также низкое потребление мяса и молочных продуктов. Это полезно для здоровья сердечно-сосудистой системы, потому что диета Окинава богата питательными веществами, антиоксидантами и имеет низкую гликемическую нагрузку. Вегетарианская диета исключает мясо, птицу или рыбу и может включать или не включать молочные продукты и яйца. Вегетарианская диета известна своими полезными для здоровья веществами, поскольку она богата пищевыми волокнами, антиоксидантами, биоактивными соединениями, растительным белком и менее насыщена, чем невегетарианская диета.

Обсуждение научных результатов

Как упоминалось выше, распространенность болезни ССЗ достигает масштабов эпидемии, и поскольку поддержание здоровых привычек питания по-прежнему является предметом клинических исследований в области питания, в этом исследовании изучалось влияние определенных функциональных продуктов питания на биомаркеры ССЗ.

Благотворное действие фруктов подтверждается исследованиями, о котором полезного кардиопротекторного действия фруктов, ягод [18], граната и клюквы. Также существует статистически значимая корреляция между потреблением йогурта. Снижение и увеличение уровня холестерина ЛПНП, значительное влияние n-3 жирных кислот на липидный профиль и биомаркеры воспаления которое упоминается в литературе.

Все больше данных свидетельствует о том, что потребление ягод играет важную роль в предотвращении и лечении основных факторов риска, связанных с метаболическим синдромом и его сердечно-сосудистыми проблемами у человека. Эти действия могут быть обусловлены содержанием таких полифенолов, как антоцианидины, проантоцианидины, флаванолы и фенольные кислоты, которые обладают антиоксидантным и противовоспалительным действием [20].

Текущее предположение указывает на то, что диета, богатая ягодами, может снизить риск затяжных заболеваний. Употребление большого количества ягод улучшает гликемическую реакцию после приема пищи, снижает уровень биомаркеров воспаления в крови и повышает антиоксидантную способность крови. Длительное употребление ягод и продуктов из них может улучшить липидный профиль сыворотки крови, уменьшить длительное воспаление и поддержать здоровье сердечно-сосудистой системы, особенно у людей с исходным метаболическим профилем повышенного риска развития метаболического синдрома [26].

Острая необходимость изменить сложившуюся ситуацию обусловила повышенный интерес к разработке функциональных пищевых продуктов (ФПП), которые в настоящее время рассматриваются как новое перспективное направление в питании современного человека.

Необходимы дальнейшие исследования, особенно клинические и проспективные, для подтверждения возможного положительного эффекта фитохимических веществ, таких как флавоноиды, эфирные масла ароматических растений и биоактивные пептиды молока и бобовых.

Заключение

Возникшие изменения в питании населения и распространение болезни ССЗ вызвали необходимость разработки и внедрения в практику функциональных пищевых продуктов. В

результате исследования среди наиболее перспективных функциональных пищевых продуктов по своему составу и уникальным свойствам для использования являются соя. Целью дальнейшего исследования является разработка функциональный пищевой продукт с соевым кожурой для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, а также исследовать влияние функциональных продуктов на биомаркеры ССЗ.

Список литературы

1. Бекбергенова Ж.Б. Руководство для медицинских сестер расширенной практики по оценке риска и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний / Ж.Б. Бекбергенова, А.Т. Умбетжанова. – Нур-Султан: Республиканский центр развития здравоохранения, 2019. – 72 с.
2. Hajjo R. Unlocking the Potential of the Human Microbiome for Identifying Disease Diagnostic Biomarkers / R. Hajjo, D.A. Sabbah, A.Q.Al Bawab // Diagnostics. – 2022. – № 12(7). – P. 1742. https://doi.org/10.3390/diagnostics12071742.
3. Konstantinidi M. Functional Foods and Bioactive Compounds: A Review of Its Possible Role on Weight Management and Obesity's Metabolic Consequences. / M. Konstantinidi, E.A. Koutelidakis // Medicines (Basel). – 2019. – № 6(3)94. https://doi:10.3390/medicines6030094.
4. Halford J.C.G. Satiety-enhancing products for appetite control: science and regulation of functional foods for weight management / J.C.G. Halford, J.A. Harrold // Published online by Cambridge University Press. – 2012. http://doi:10.1017/S0029665112000134.
5. Antonios E.K. The effects of functional food and bioactive compounds on biomarkers of cardiovascular diseases / E.K. Antonios // Functional Foods Textbook. Martirosyan D. (Ed.). Functional Food Center, U.S.A. 1st Edition. – P. 89-117.
6. Kutelidakis A.E. The effect of functional foods and biologically active compounds on biomarkers of cardiovascular diseases / A.E. Kutelidakis // Center for Functional Nutrition, USA, 1st edition. – P. 89-117.
7. Gut health: predictive biomarkers for preventive medicine and development of functional foods / R. Oozeer et al // Published online by Cambridge University Press. – 2010. http://doi:10.1017/S0007114509993400.
8. Bjursell M.K. Gordon Functional genomic and metabolic studies of the adaptations of a prominent adult human gut symbiont, Bacteroides thetaiotaomicron, to the suckling period / M.K. Bjursell, E.C. Martens, J.I. Gordon // J Biol Chem. – 2006. – № 281(47). http://doi:10.1074/jbc.M606509200.
9. Early differences in fecal microbiota composition in children may predict overweight / K.M. Collado et al // Am J Clin Nutr. – 2008. – № 87. – P. 534-538.
10. Obesity alters gut microbial ecology / R.E. Ley et al // Proc Natl Acad Sci USA. – 2008. – № 102. – P. 11070-11075.
11. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America / C.W. Yancy et al // Circulation. – 2017. – № 136(6). – P. e137–61. http://doi:10.1161/CIR.0000000000000509.
12. Jackson S.E. Personalized cancer medicine / S.E. Jackson, D.D. Chester // Int J Cancer. – 2015. – № 137(2). – P. 262-6. https://doi.org/10.1002/ijc.28940.
13. van Vollenhoven R.F. Personalized medicine in rheumatology / R.F. van Vollenhoven, M. L'ami, G. Wolbink // The Psychiatrist is a psychiatrist. – 2018. – № 60(3). – P. 146-50.
14. Narod S.A. Personalized medicine and public health: breast and ovarian cancer / S.A. Narod // Hum Genet. – 2018. – № 137(10). – P. 769-778. https://doi.org/10.1007/s0043 9-018-1944-6.
15. Changes in the human intestinal microbiome in cirrhosis of the liver / N. Qin et al // Nature. – 2014. – № 513(7516). – P. 59-64. https://doi.org/10.1038/natur e13568.
16. Multiplex protein platforms based on antibodies: technical and operational problems / A.A. Ellington et al // Clinical Chemistry. – 2010. – № 56(2). – P. 186-193. https://doi.org/10.1373/clinchem.2009.127514.
17. Al-Muzafar H.M. Efficacy of functional foods mixture in improving hypercholesterolemia, inflammatory and endothelial dysfunction biomarkers-induced by high cholesterol diet / H.M. Al-Muzafar, K.A. Amin // Lipids in Health and Disease. – 2017. – Vol. 16, № 194. https://doi.org/10.1186/s12944-017-0585-4.
18. The effect of an intensive lifestyle change program on the thickness of the intima media of the carotid artery: a randomized study / S.G. Aldana et al // American Journal of Health Promotion. – 2007. – Vol. 21, № 6. – P. 510-516.

19. Reddy K.S. Diet, proper nutrition and prevention of hypertension and cardiovascular diseases / K.S. Reddy, M.B. Katan // Nutrition for public health. – 2004. – Vol. 7, № 1. – P. 167-186. https://doi.org/10.1079/PHN2003587.
20. Consumption of whole grains, bran and germ and the risk of coronary heart disease in men / M.K. Jensen et al // American Journal of Clinical Nutrition. –2004. – Vol. 80, № 6. – P. 1492-1499.
21. Gee H. A systematic review, meta-analysis and reanalysis of the results of randomized controlled trials that report an association between the consumption of about 25 g of soy protein per day and blood cholesterol levels / H. Gee, H. TA // Atherosclerosis. – 2008. – № 200(1). – P. 13-27.
22. Development of functional yogurt using freeze-drying on powders from soy peel and mung beans / M. Salim et al // Before. Support. The food system. – 2023. – № 7. – P. 1083389. https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1083389.

References

1. Bekbergenova ZH.B. Rukovodstvo dlya meditsinskikh sester rasshirennoi praktiki po otsenke riska i profilaktike serdechno-sosudistykh zabolevanii / ZH.B. Bekbergenova, A.T. Umbetzhanova. – Nur-Sultan: Respublikanskii tsentr razvitiya zdravookhraneniya, 2019. – 72 s. (In Russian).
2. Hajjo R. Unlocking the Potential of the Human Microbiome for Identifying Disease Diagnostic Biomarkers / R. Hajjo, D.A. Sabbah, A.Q.Al Bawab // Diagnostics. – 2022. – № 12(7). – R. 1742. https://doi.org/10.3390/diagnostics12071742. (In English).
3. Konstantinidi M. Functional Foods and Bioactive Compounds: A Review of Its Possible Role on Weight Management and Obesity's Metabolic Consequences. / M. Konstantinidi, E.A. Koutelidakis // Medicines (Basel). – 2019. – № 6(3)94. https://doi:10.3390/medicines6030094. (In English).
4. Halford J.C.G. Satiety-enhancing products for appetite control: science and regulation of functional foods for weight management / J.C.G. Halford, J.A. Harrold // Published online by Cambridge University Press. – 2012. http://doi:10.1017/S0029665112000134. (In English).
5. Antonios E.K. The effects of functional food and bioactive compounds on biomarkers of cardiovascular diseases / E.K. Antonios // Functional Foods Textbook. Martirosyan D. (Ed.). Functional Food Center, U.S.A. 1st Edition. – R. 89-117. (In English).
6. Kutelidakis A.E. The effect of functional foods and biologically active compounds on biomarkers of cardiovascular diseases / A.E. Kutelidakis // Center for Functional Nutrition, USA, 1st edition. – R. 89-117. (In English).
7. Gut health: predictive biomarkers for preventive medicine and development of functional foods / R. Oozeer et al // Published online by Cambridge University Press. – 2010. http://doi:10.1017/S0007114509993400. (In English).
8. Bjursell M.K. Gordon Functional genomic and metabolic studies of the adaptations of a prominent adult human gut symbiont, Bacteroides thetaiotaomicron, to the suckling period / M.K. Bjursell, E.C. Martens, J.I. Gordon // J Biol Chem. – 2006. – № 281(47). http://doi:10.1074/jbc.M606509200. (In English).
9. Early differences in fecal microbiota composition in children may predict overweight / K.M. Collado et al // Am J Clin Nutr. – 2008. – № 87. – R. 534-538. (In English).
10. Obesity alters gut microbial ecology / R.E. Ley et al // Proc Natl Acad Sci USA. – 2008. – № 102. – R. 11070-11075. (In English).
11. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Failure Society of America / C.W. Yancy et al // Circulation. – 2017. – № 136(6). – R. e137–61. http://doi:10.1161/CIR.0000000000000509. (In English).
12. Jackson S.E. Personalized cancer medicine / S.E. Jackson, D.D. Chester // Int J Cancer. – 2015. – № 137(2). – R. 262-6. https://doi.org/10.1002/ijc.28940. (In English).
13. van Vollenhoven R.F. Personalized medicine in rheumatology / R.F. van Vollenhoven, M. L'ami, G. Wolbink // The Psychiatrist is a psychiatrist. – 2018. – № 60(3). – R. 146-50. (In English).
14. Narod S.A. Personalized medicine and public health: breast and ovarian cancer / S.A. Narod // Hum Genet. – 2018. – № 137(10). – R. 769-778. https://doi.org/10.1007/s0043 9-018-1944-6. (In English).
15. Changes in the human intestinal microbiome in cirrhosis of the liver / N. Qin et al // Nature. – 2014. – № 513(7516). – R. 59-64. https://doi.org/10.1038/natur e13568. (In English).

16. Multiplex protein platforms based on antibodies: technical and operational problems / A.A. Ellington et al // Clinical Chemistry. – 2010. – № 56(2). – R. 186-193. https://doi.org/10.1373/clinchem.2009.127514. (In English).
17. Al-Muzafar H.M. Efficacy of functional foods mixture in improving hypercholesterolemia, inflammatory and endothelial dysfunction biomarkers-induced by high cholesterol diet / H.M. Al-Muzafar, K.A. Amin // Lipids in Health and Disease. – 2017. – Vol. 16, № 194. https://doi.org/10.1186/s12944-017-0585-4. (In English).
18. The effect of an intensive lifestyle change program on the thickness of the intima media of the carotid artery: a randomized study / S.G. Aldana et al // American Journal of Health Promotion. – 2007. – Vol. 21, № 6. – R. 510-516. (In English).
19. Reddy K.S. Diet, proper nutrition and prevention of hypertension and cardiovascular diseases / K.S. Reddy, M.B. Katan // Nutrition for public health. – 2004. – Vol. 7, № 1. – R. 167-186. https://doi.org/10.1079/PHN2003587. (In English).
20. Consumption of whole grains, bran and germ and the risk of coronary heart disease in men / M.K. Jensen et al // American Journal of Clinical Nutrition. –2004. – Vol. 80, № 6. – R. 1492-1499. (In English).
21. Gee H. A systematic review, meta-analysis and reanalysis of the results of randomized controlled trials that report an association between the consumption of about 25 g of soy protein per day and blood cholesterol levels / H. Gee, H. TA // Atherosclerosis. – 2008. – № 200(1). – R. 13-27. (In English).
22. Development of functional yogurt using freeze-drying on powders from soy peel and mung beans / M. Salim et al // Before. Support. The food system. – 2023. – № 7. – R. 1083389. https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1083389. (In English).

З.Н. Темиржанова*, К.С. Исаева
[1]Торайғыров университеті,
140008, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ., Ломова к-сі, ,64
*e-mail: zukhra_94g@mail.ru

ЖҮРЕК-ҚАН ТАМЫРЛАРЫ АУРУЛАРЫН ДИАГНОСТИКАЛАЙТЫН БИОМАРКЕРЛЕРГЕ ФУНКЦИОНАЛДЫ ӨНІМДЕРДІҢ ӘСЕРІ

Функционалды тағамдар және олардың биоактивті қосылыстары созылмалы аурулардың дамуын болдырмауда үлкен маңызы бар тағамдар тобы ретінде кеңінен зерттелді. Жүрек-қан тамырлары аурулары денсаулық сақтаудың жаһандық проблемасы болып табылады, оны функционалды тағаммен жеңілдетуге болады. Жүрек-қан тамырлары ауруларының қаупін азайту липидті профиль, эндотелий функциясы, тромбоциттердің белсендірілуі, гемостаз және қабыну биомаркерлері сияқты жүрек-қан тамырлары ауруларының арнайы биомаркерлерімен өлшенуі мүмкін . Кейбір функционалды биоактивті қосылыстар жүрек-қан тамырлары ауруларының алдын алу мен емдеуде маңызды рөл атқаруы мүмкін, бұл биомаркерлердің деңгейіне пайдалы әсер етеді.

Бұл зерттеудің мақсаты функционалды өнімдердің жүрек-қан тамырлары ауруларының биомаркерлеріне әсерін, сондай-ақ функционалды тамақ қоспасын қабылдау кезінде көрсеткіштердің жақсаруын зерттеу болды.

Әдістері: мақалаларды анықтау үшін әдебиеттерді іздеу PubMed, Science Direct көмегімен жүргізілді.

Нәтижелер жиырма жеті басылымға талдау жасалды. Осы басылымдардың барлығында функционалды өнімдердің биомаркерлерге оң әсері туралы хабарланды. Көбінесе соя өнімдерін қолданудың оң нәтижелері байқалды, сүт өнімдері, Анар, мүкжидек және вегетариандық диеталар және Окинава диетасы.

***Түйін сөздер*:** *жүрек-қан тамырлары аурулары, функционалды тағамдар, биомаркерлер, холестерин, жоғары тығыздықтағы липопротеин, соя өнімдері, сүт өнімдері, Анар, мүкжидек, Окинава диетасы, вегетариандық диета.*

Z.N. Temirzhanova*, K.S. Isaeva
[1]Toraigyrov University,
140008, Republic of Kazakhstan, Pavlodar, st. Lomova, 64
*e-mail: zukhra_94g@mail.ru

THE EFFECT OF FUNCTIONAL PRODUCTS ON BIOMARKERS DIAGNOSING CARDIOVASCULAR DISEASES

Functional foods and their biologically active compounds have been widely studied as a group of foods of great importance for preventing the development of chronic diseases. Cardiovascular disease is a global health problem that can be alleviated with functional foods. The reduction in the risk of cardiovascular disease can be measured using specific biomarkers of cardiovascular disease, such as lipid profile, endothelial function, platelet activation, hemostasis and biomarkers of inflammation. Some functional biologically active compounds may play an important role in the prevention and treatment of cardiovascular diseases, beneficially affecting the levels of these biomarkers.

The purpose of this study was to study the effect of functional foods on biomarkers of cardiovascular diseases, as well as the possible improvement of indicators when taking a functional food mixture.

Methods: A literature search to identify articles was conducted using PubMed, Science Direct.

The results were analyzed in twenty-seven publications. In all these publications, the positive effect of functional products on biomarkers has been reported. Most often, positive results were noted from the use of soy products, dairy products, pomegranates, cranberries and vegetarian diets and the Okinawa diet.

Key words: *cardiovascular diseases, functional foods, biomarkers, cholesterol, high-density lipoprotein, soy products, dairy products, pomegranate, cranberries, Okinawa diet, vegetarian diet.*

Сведения об авторах

Зухра Нуржановна Темиржанова* – магистр технических наук, докторант; Торайгыров Университет, Республика Казахстан; zukhra_94g@mail.ru.

Куралай Сметкановна Исаева – кандидат технических наук, ассоц. профессор; Торайгыров Университет, Республика Казахстан; issayevakuralay@mail.ru.

Авторлар туралы мәліметтер

Зухра Нұржановна Темиржанова* – техника ғылымдарының магистрі, докторант; Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы; zukhra_94g@mail.ru.

Куралай Сметкановна Исаева – техника ғылымдарының кандидаты, қауымдаст. профессор; Торайғыров университеті, Қазақстан Республикасы; zukhra_94g@mail.ru.

Information about the authors

Zukhra Nurzhanovna Temirzhanova* – Master of Technical Sciences, doctoral student ; Specialist of the Center for Commercialization and Innovation; Toraigyrov University, Republic of Kazakhstan; zukhra_94g@mail.ru.

Kuralai Smetkanovna Isaeva – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; Toraigyrov University, Republic of Kazakhstan; issayevakuralay@mail.ru.

Поступила в редакцию 22.05.2024
Поступила после доработки 05.08.2024
Принята к публикации 06.09.2024

https://doi.org/10.53360/2788-7995-2024-3(15)-24

МРНТИ: 65.01.37

CC BY 4.0
Check for updates

Б.К. Булашев*, С.Г. Каманова, И.Ж. Темирова, А.К. Игенбаев, Г.Х. Оспанкулова
Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина,
010000, Республика Казахстан, г. Астана, пр. Женіс 62
*e-mail: berdibek_aruzhan@mail.ru

АНАЛИЗ ОТРАСЛЕВЫХ СИСТЕМ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Аннотация: *Для обеспечения экономической безопасности страны необходимо обеспечить безопасное производство и переработку пищевых продуктов. В данной статье отражен анализ опасностей и критических контрольных точек (HACCP), а также анализ Системы менеджмента безопасности пищевой продукции на основе СТ РК ISO 22000/ISO 22000. Системы обеспечения безопасности и качества пищевых продуктов являются необходимыми для снижения рисков и гарантии соответствия самым строгим стандартам.*