

e-mail: irina.reznichenko@gmail.com

Perepechina Ekaterina Evgenievna, student, Kuzbass State Agrarian University - KuzGAU named after V.N. Poletskova,

e-mail: ekaterinaperepechina2412@gmail.com

Kuzbass State Agrarian University – Kuzbass State Agrarian University named after V.N. Poletskova, Russia, Kemerovo, e-mail: ksai@ksai.ru

Annotation. *The purpose of this work is to analyze scientific information over the past 5 years on innovative technologies for the development of confectionery products using vegetable raw materials. Objectives: to study the main types of vegetable raw materials used in confectionery technologies, new technological techniques to justify a new formulation.*

Keywords: *confectionery, minced meat, legumes, wheat flour, oat flakes, spotted rastopsha, boiling water powder, vegetable raw materials.*

УДК 620:612:392:614

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПСИХОБИОТИКОВ В БИОТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БИОПРОДУКТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В АРКТИКЕ

*Русаков Евгений Борисович, аспирант, Пушчинский филиал ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»,
e-mail: rusyanezh@mail.ru*

*Артюхова Светлана Ивановна, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры естественно-научных дисциплин, Пушчинский филиал ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)»,
e-mail: asi08@yandex.ru*

Пушчинский филиал ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Россия, Пушино, e-mail: pushgu@mgupp.ru

Аннотация: в статье рассматривается перспективное направление использования психобиотиков в продуктах питания для различных групп населения, в частности – для военнослужащих, находящихся в Арктической зоне. Психобиотиками называется группа пробиотиков, которые оказывают влияние на центральную нервную систему через иммунные, гуморальные, нервные и метаболические пути.

Ключевые слова: биопродукты, пробиотики, психобиотики, функциональное питание, бифидобактерии, лактобациллы

В свете настоящих событий приоритетным направлением развития России является обеспечение национальной безопасности и защиты государственной границы России. При этом полноценное питание военнослужащих в Арктике является неотъемлемым условием для успешного выполнения их служебных задач.

Особую актуальность в условиях Арктики для питания военнослужащих приобретают биопродукты, обогащенные специально подобранными штаммами психобиотиков – микроорганизмов, которые способны подавлять тревожное состояние в стрессовых ситуациях и благотворно влиять на мозг и поведение человека, т.к. из литературных источников известно, что психобиотики улучшают функционирование важной для реагирования на стресс оси гипоталамус–гипофиз–надпочечники, которое нарушается при дисбиозах [1].

Потому использования психобиотиков в качестве функционального компонента для повышения качества продуктов питания для военнослужащих в условиях Арктики является перспективным и актуальным. Данное направление является актуальным по причине того, что для военнослужащих, находящихся в Арктике, требуется особый пищевой рацион, который будет учитывать повышенные затраты организма как на адаптацию к сложным условиям окружающей среды, так и на нервное перенапряжение, к которому по моральным соображениям могут приводить рабочие процессы и задачи данной категории лиц.

Целью данной статьи является исследование отечественных и зарубежных литературных источников и патентных решений для дальнейшего определения векторов развития данной тематики. Методологическую основу данного исследования составляет поиск и анализ научной информации и существующих проектов, имеющих непосредственное отношение к выбранной тематике. Военнослужащие регулярно сталкиваются со стрессом: это происходит по причине высокого уровня ответственности, эмоционального напряжения, обязанности постоянно быть готовыми к различным экстренным ситуациям, а также из-за разлуки с семьёй и близкими. Испытываемый стресс может привести к разного рода психологическим проблемам, например, тревожным расстройствам и депрессии. В случае с военным персоналом, несущим службу в условиях Арктического региона, к снижению психического здоровья добавляются ещё проблемы с физическим здоровьем, которые, помимо прочего, вызваны суровыми условиями окружающей среды. Снижению негативного влияния указанных выше факторов способствует правильное и сбалансированное питание, оно играет критическую роль в поддержании физической и психологической готовности человеческого организма. Для категории лиц, указанной выше, особенно необходимо использовать продукты питания, которые обогащены пробиотическими культурами – микроорганизмами, которые способствуют сохранению и восстановлению нормального состава кишечной микрофлоры, улучшения состояния желудочно-кишечного тракта и когнитивных функций. Помимо этого, пробиотики могут противодействовать локальным иммунологическим дисфункциям, стабилизировать барьерную функцию, предотвращать инфицирование

патогенными микроорганизмами.

Из пробиотиков, на текущий момент, получили широкое распространение лактобактерии и бифидобактерии, они широко применяются для коррекции и профилактики различных патологических состояний (например, синдром раздраженного кишечника, ожирение, диарея, мочекаменная болезнь, аллергические заболевания). Особое значение для питания военнослужащих в сложных условиях окружающей среды имеют психобиотики. Психобиотиками называются пробиотические микроорганизмы (или их компоненты), способные оказывать влияние на мозговую деятельность, следовательно, и поведение человека, а также способны подавлять тревожное состояние в различных ситуациях. Микробиота и психические функции каждого человека находятся в комплексной взаимосвязи друг с другом. Это относится и к регуляции настроения. Состав микробиоты связан с возрастом, экологическими факторами и особенностями питания. Различные нутриенты и биологически активные вещества перерабатываются микрофлорой кишечника и способны оказывать значительное влияние на регуляцию гормональных, нейротрансмиссивных и сигнальных путей, как желудочно-кишечного тракта, так и центральной нервной системы. Подавляющее большинство гипотез, которые связаны с потенциальным терапевтическим эффектом психобиотиков, основывается на экспериментальных моделях животных, поведенческих тестах и нейрофизиологических показателях после проведения курсов пребиотиков и пробиотиков, а также при изменении уровня гормонов стресса [2].

В организме микробиота прямо или опосредованно участвует практически во всех физиологических процессах: биохимические реакции, водно-солевой обмен, обеспечение клеток и тканей энергией, мутагенная (и антимутагенная) и оксидантная (и антиоксидантная) активность, иммунная функция, метаболизм белков, жиров и углеводов. Нормальная микрофлора здорового человека играет важную роль в формировании иммунной системы организма. Она помогает предотвратить развитие патогенных микроорганизмов в кишечнике и синтезирует необходимые витамины, такие как фолиевая кислота, цианокобаламин и филлохиноны. Кроме того, микрофлора осуществляет гидролиз токсичных продуктов метаболизма белков, жиров и углеводов, что способствует поддержанию здоровья организма. Психическое состояние организма при стрессе оказывает значительное влияние на кишечную микробиоту. Стресс увеличивает проницаемость кишечника и модулирует рост как непатогенных, так и патогенных бактерий. Высвобождение сигнальных молекул и противовоспалительных пептидов происходит с помощью нейронов, иммунных клеток, которые находятся в прямой или косвенной связи с ЦНС и влияют на кишечную микробиоту [3].

Кишечные бактерии могут связываться с мозгом различными путями, включая гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось, иммунную модуляцию, метаболизм триптофана и выработку различных нейроактивных соединений. Гомеостаз микробиоты является определяющим фактором для того, чтобы кишечный барьер адекватно функционировал, его нарушения играют важную роль на всех уровнях оси «микробиота-кишечник-мозг» [4].

Первым механизмом действия психобиотиков является то, что они обладают способностью вырабатывать различные биологически активные соединения, такие как нейротрансмиттеры. Ряд молекул с нейроактивной функцией (серотонин, дофамин, норадреналин и другие) могут быть продуцированы кишечными бактериями. После того, как эти нейротрансмиттеры секретировались в кишечнике, они побуждают клетки в пределах оболочки кишечника освободить молекулы, которые передают сигналы мозгу. Вторым механизмом является то, что психобиотики оказывают воздействие на систему реагирования организма на стресс, которая включает мозг и надпочечники. Эта система получила название гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси. При возникновении дисфункции данной «оси», а это происходит при хроническом стрессе или болезнях, производство кортизола и других гормонов, которые связаны со стрессом, нарушаются, что приводит к возникновению расстройств настроения и когнитивных проблем. Третий механизм воздействия психобиотиков на когнитивные функции – их противовоспалительное действие. Одной из основных причин психических расстройств настроения и когнитивных функций является хронически повышенный уровень воспаления по всему телу. Некоторые психобиотики способны снизить воспаление и, по сравнению с классическими антибиотиками, являются относительно безвредными, а также существует возможность подбора конкретного препарата для лечения одного и того же заболевания у разных пациентов [5].

Одними из ярких представителей психобиотических культур являются определенные штаммы бифидобактерий и лактобацилл, они входят в состав кисломолочных продуктов. Потребление кисломолочных продуктов, содержащих клетки и метаболиты таких штаммов лактобацилл и бифидобактерий, положительно влияет на психическое здоровье. Это связано с тем, что при этом происходит коррекция нарушенной микробной экологии и оптимизация активности зон мозга, которые отвечают за познавательные способности человека. Важно отметить, что, по сравнению с отдельными штаммами, микробные консорциумы специально подобранных психобиотических штаммов молочнокислых бактерий и бифидобактерий проявляют лучшие свойства. Применение микробных консорциумов приводит к уменьшению тревожности и снижает уровень депрессии, в том числе при различных заболеваниях. Применение микробных консорциумов у человека уменьшает тревожность и облегчает депрессию, в том числе при различных заболеваниях. Так, например, микробный консорциум из культур *Lactobacillus fermentum*, *Lactobacillus acidophilus* и *Bifidobacterium animalis subsp. lactis* улучшал когнитивные способности и данные электроэнцефалограммы у больных, страдающих диабетом. А использование микробного консорциума специально подобранных штаммов *Bifidobacterium longum* и *Lactobacillus helveticus* улучшало состояние при стрессе, вызванном психологическими факторами [3, 6, 7].

В настоящее время благодаря активному развитию технических и технологических возможностей учёным удалось значительно продвинуться в

изучении влияния микробиоты на различные функции организма. Микробиота кишечника не только участвует в метаболизме питательных веществ, но и контролирует периферический иммунитет и глубоко влияет на связь между функцией мозга и поведенческими механизмами. Помимо этого, исследование психобиотических культур и продуктов и метаболизма является достаточно революционным направлением, так как связано с персонифицированным подходом к каждому человеку. В настоящее время имеются все предпосылки для успешной реализации данного направления. Поэтому в Пушкинском филиале РОСБИОТЕХ проводятся научные исследования по разработке новой биотехнологии производства биопродуктов для питания военнослужащих в Арктике с использованием микробных консорциумов психобиотиков.

Библиографический список

1. Foster J.A. Gut microbiota and brain function: an evolving field in neuroscience / J. A. Foster, M. Lyte, E. Meyer, J. F. Cryan // Int J Neuropsychopharmacol. – 2016. – 19(5):pyv114. doi: 10.1093/ijnp/pyv114
2. Liu R.T., et al. Prebiotics and probiotics for depression and anxiety: A systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials // Neuroscience & Biobehavioral Reviews. – 2019. – Vol. 102. – P. 13–23.
3. Воеводкина А. Ю. Микробиом и его влияние на здоровье человека. / А. Ю. Воеводкина, А. Б. Хайтович. — Текст : непосредственный // Актуальная медицина. – 2018. – № 1. – С. 283–289.
4. Олескин, А. В. Пробиотики, психобиотики и метабиотики: проблемы и перспективы. / А. В. Олескин, Б. А. Шендеров. – Текст : непосредственный // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. — 2020. – № 3. – С. 233–243.
5. Дбар С. Д. Новое поколение пробиотиков – психобиотики, их назначение и функции. / С. Д. Дбар, Л. Г. Стоянова. – Текст : непосредственный // Антибиотики и химиотерапия. – 2021. – № 66. – С. 61-78.
6. Parashar A., et al. Gut microbiota regulates key modulators of social behavior // Eur Neuropsychopharmacol. – 2016. – Vol. 26. – P. 78–91.
7. Roman P., et al. Are probiotic treatments useful on fibromyalgia syndrome or chronic fatigue syndrome patients? A systematic review // Benef Microbes. – 2018. – Vol. 9(4). – P. 603–611.

THE USE OF PSYCHOBIOLOGICS IN BIOTECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF BIOLOGICAL PRODUCTS FOR THE NUTRITION OF MILITARY PERSONNEL IN THE ARCTIC

Rusakov Evgeniy Borisovich, graduate student, Pushchino branch of the Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), e-mail: rusyanezh@mail.ru
Artyukhova Svetlana Ivanovna, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Professor of the Department of Natural Sciences, Pushchino Branch of the Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), e-mail: asi08@yandex.ru

Abstract: *The article discusses the promising direction of using psychobiotics in food products for various population groups, in particular for military personnel in the Arctic zone. Psychobiotics are a group of probiotics that affect the central nervous system through immune, humoral, neural and metabolic pathways.*

Keywords: *bioproducts, probiotics, psychobiotics, functional nutrition, bifidobacteria, lactobacilli*

УДК 634.292

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ОТВАРА ШИПОВНИКА С ПЕКТИНОВЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ

Рябинина Юлия Андреевна, магистрант факультета пищевых производств и биотехнологии, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», e-mail: rogozhina_98@bk.ru

Варивода Альбина Алексеевна, доцент, канд. техн. наук факультета пищевых производств и биотехнологии, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», e-mail: albin2222@mail.ru

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Россия, Краснодар, e-mail: mail@kubsau.ru

Аннотация: изучена актуальность применения функциональных напитков в настоящее время. Приведен пример напитка на основе отвара шиповника с добавлением пектиновых веществ.

Ключевые слова: функциональные напитки, экология, шиповник, пектин, витамины, антиоксиданты

В последнее время все чаще поднимается проблема экологии и путей предотвращения ее влияния на организм человека. Выхлопные газы, накопление тяжелых металлов, загрязнение почв и соответственно сырья, все это несомненно влияет на качество жизни людей. Так как не всегда человек может повлиять на окружающую среду, то повлиять на свое питание возможно. В настоящее время популярным является использование функциональных продуктов питания для расширения рациона, так как каждый человек стремится обогатить свою пищу витаминами, пищевыми волокнами, антиоксидантами, флавоноидами и каротиноидами.

Здоровье человека на 50-60% зависит от способа питания и лишь на 5-10%