



Обзорная статья

05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические науки)

УДК 664

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.016

АНАЛИЗ РАБОТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ОБЛАДАЮЩИХ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ

Людмила Николаевна Буракова ¹, Даниил Александрович Плотников ²

^{1,2} Тюменский Индустриальный Университет, Тюмень, Россия

¹ burakovaln@tyuiu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6135-1507>

² plotnikovda@tyuiu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4061-9436>

Аннотация. В настоящее время активно реализуются программы развития территории Арктики, к которым относят Ямало-Ненецкий автономный округ. Одной из целей данных программ является обеспечение продовольственной безопасности региона и формирование здорового образа жизни населения, направленного на профилактику заболеваний. Согласно данным Роспотребнадзора, высокое распространение в данном регионе в последние годы получили инфекционные заболевания, что связано с иммунодефицитом населения. Поэтому целью данной работы был анализ исследований, описывающих разработки, обладающие иммуномодулирующими свойствами. В ходе работы применены теоретические методы исследования: анализа, синтеза, обобщения, систематизации и сравнения. В статье представлены компоненты существующих комплексов функционального назначения, а также свойства, которыми они обладают. В результате установлено, что в настоящее время уже существуют подходы к восстановлению иммунодефицита, но они не рассматривают применение сырья, произрастающего на территории Арктики. В результате сформулирована цель дальнейшего исследования – разработка комплекса, обладающего иммуномодулирующими свойствами и включающего в состав сырье, произрастающее в арктическом регионе. Первым этапом данного исследования будет выявление компонентов комплекса функционального назначения на основе анализа их витаминно-минерального состава.

Ключевые слова: иммунная система, Тюменская область, ЯНАО, функциональные продукты, статистика, сырье, иммуномодулирующее действие.

Для цитирования: Буракова Л. Н., Плотников Д. А., Анализ работ в области разработки продуктов функционального назначения, обладающих иммуномодулирующими свойствами // Ползуновский вестник. 2021. № 3. С.117-122. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.016.

Original article

ANALYSIS OF STUDIES ON DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL PRODUCTS WITH IMMUNOMODULATORY PROPERTIES

Lyudmila N. Burakova¹, Daniil A. Plotnikov²

^{1,2}Tyumen Industrial University, Tyumen, Russia

¹burakovaln@tyuiu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6135-1507>

²plotnikovda@tyuiu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4061-9436>

Abstract. Currently, programs for the development of the Arctic territory, which include the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, are being actively implemented. One of the goals of these programs is to ensure the food security of the region and the formation of a healthy lifestyle for the population aimed at preventing diseases. According to Federal Service for the Oversight of Consumer Protection and Welfare, infectious diseases have become highly prevalent in this region in recent years, which is associated with the immunodeficiency of the population. Therefore, the purpose of this work was to analyze studies describing developments with immunomodulatory properties. In the course of the work, theoretical research methods were applied: analysis, synthesis, generalization, systematization and comparison. The article presents the components of existing functional complexes, as well as the properties they possess. As a result, it was found that at present there are already approaches to the restoration of immune deficiency, but they do not consider the use of raw materials grown in the Arctic. As a result, the goal of further research was formulated - the development of a complex that has immunomodulatory properties and includes raw materials growing in the Arctic region. The first stage of this study will be to identify the components of the functional complex based on the analysis of their vitamin and mineral composition.

Keywords: immune system, Tyumen region, Yamalo-Nenets Autonomous Okrug, functional products, statistics, raw materials, immunomodulating effect.

For citation: Burakova, L. N. & Plotnikov, D. A. (2021). Analysis of studies on development of functional products with immunomodulatory properties. *Polzunovskiy vestnik*, (3), 117-122. (In Russ.). doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2021.03.016.

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 02.05.2014 г. № 296, Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО) относится к Арктической зоне Тюменской области.

Территория округа расположена в экстремальной природно-климатической зоне Крайнего Севера и Полярного круга и относится к зонам повышенного дискомфорта климата, что осложняет жизнедеятельность людей, влияет на развитие производственной и социальной инфраструктуры. Для повышения качества жизни населения данного региона в нем реализуются различные государственные программы, одной из которых является «Ямало-Ненецкий автономный округ в 2030 г. – регион высоких стандартов качества жизни, лидер российской экономики в Арктике, обеспечивающий национальную энергетическую безопасность РФ» [1].

Основной целью данной программы в части здравоохранения является ее модер-

низация, развитие инфраструктуры здравоохранения, формирование здорового образа жизни и другое.

Здоровый образ жизни – это образ, направленный на профилактику заболеваний и укрепление здоровья путем поддержания взаимосвязанных факторов, к которым относятся личная гигиена, отказ от вредных привычек, выработка режима, физическая активность и, в частности, сбалансированное и умеренное питание.

Последнее вызывает особые затруднения при поддержании здорового образа жизни, что связано с продолжительной зимой и недостатком овощей и фруктов, которые являются основным источником витаминов и макроэлементов. Основой рациона питания в условиях Крайнего Севера – мясо и хлебные продукты.

Питание коренного населения обусловлено их основной деятельностью (собираТЕЛЬСТВОМ, охотой и рыбалкой) и покупкой отдельных категорий продуктов в ближайшем населенном пункте, которые также характе-

АНАЛИЗ РАБОТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ОБЛАДАЮЩИХ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ

ризируются недостатком витаминов и макроэлементов, а также недостаточной термической обработкой сырья. В результате это приводит к некоторым особенностям формирования заболеваемости населения. Так, согласно докладу Роспотребнадзора, в 2020 г. самая распространенная группа заболеваний у жителей ЯНАО – инфекционные и паразитарные болезни, которые по итогу года составили 299 778 случаев.

Подробный анализ данных об инфекционных заболеваниях позволил установить, что наибольшая доля выявленных случаев относится к ОРВИ – более 94 %.

Профилактика, а также снижение тяжести и длительности данных заболеваний может быть достигнута путем употребления витаминов и макроэлементов, способствующих устранению иммунодефицита [2].

Это обуславливает необходимость разработки комплекса с заданными иммуномодулирующими свойствами для адаптации иммунной системы жителей Арктической зоны.

Таким образом, целью статьи является анализ ранее выполненных работ в данной области и определение компонентов для дальнейшего изучения и составления пищевого продукта с иммуномодулирующими свойствами.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- анализ ранее выполненных работ и разработок, обладающих иммуномодулирующими свойствами;
- сравнительная оценка предлагаемых компонентов для разработки продуктов / добавок с иммуномодулирующими свойствами;
- определение сырья растительного происхождения, произрастающего на территории Арктики, которое может быть использовано для разработки пищевого продукта.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящее время выполнен ряд исследований в области разработки продуктов функционального назначения или биологически активных добавок с иммуномодулирующими свойствами. Данные работы можно разделить на несколько типов:

- композиции, включающие продукты / экстракты / порошки растительного происхождения;
- композиции, содержащие экстракты растительного и животного происхождения;
- композиции, использующие существующие БАДы, витамины, минералы.

К последнему типу можно отнести разработки, выполненные А.И. Шубиным и

направленные на формирование и повышение общеукрепляющих, иммуномодулирующих и ангиопротекторных свойств [3].

Существующие витамины также содержатся в пищевом функциональном продукте, разработанном Е.А. Бутиной, Е.П. Корнена и другими. В качестве данной добавки используется «Витол-коктейль», к которому добавляются водорастворимые витамины, а также растительные экстракты [4].

Подобный подход использован при разработке биологически активной добавки, направленной на улучшение регенерации тканей, восстанавливающей иммунитет, способствующей увеличению физической активности и выносливости [5]. В основе данной добавки включены также жиры лососевых пород рыбы. Этот компонент является основой разработки Д.В. Демченко, О.Н. Пожарницкой, А.Н. Шикова и других [6]. Авторы предложили функциональный продукт питания на основе жиров лососевых пород и растительных экстрактов, обладающий не только иммуномодулирующими свойствами, но и гепатопротективными, кардиопротективными и противовоспалительными свойствами.

Растительные экстракты как основа добавок или продуктов функционального назначения рассмотрены в работах А.К. Ильина, А.В. Малышева, В.Е. Тарасова и других [7, 8, 9]. Для придания продуктам или добавкам иммуномодулирующих свойств авторы предложили включить в их состав арабиногалактан, бетулин, зерна различных семян, а также экстракты люцерны и надземной части эхинацеи.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данной статье представлены результаты теоретических исследований, полученных с помощью методов анализа, индукции, систематизации и обобщения.

Для выполнения экспериментальных исследований на следующем этапе работы будет определено количество витамина А в соответствии с ГОСТ Р 54635-2011; витамина С согласно ГОСТ Р 34151-2017; витамина D по ГОСТ 7074-55; минералов по ГОСТ 26929-94. Выявленные компоненты в ходе анализа витаминно-минерального состава будут добавлены в хлеб, который станет соответствовать техническим условиям ГОСТ Р 58233-2018. Изучение полученного продукта будет проводиться согласно ГОСТ 5668, ГОСТ 5669, ГОСТ 5670, ГОСТ 5672, ГОСТ 21094, ГОСТ 5667-65. В результате будет определена массовая доля жира и сахара в продукте, кислотность, кислотность и влажность.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

боток, обладающих иммуномодулирующими свойствами, представлены в таблице 1.

Подробные результаты анализа разра-

Таблица 1 – Результаты анализа разработок, обладающих иммуномодулирующими свойствами

Table 1 – Results of the developments with immunomodulatory property analysis

Авторы работы	Компоненты продукта / добавки	Свойства продукта / добавки
Ильин А.К.	Арабиногалактан, бетулин	Антиоксидантные, противовоспалительные, дитоксирующие, противоаллергические, противовирусные и иммуномодулирующие
Шубин А.И.	Дезоксирибонуклеиновая кислота, витамины В1, В6, аскорбиновая кислота, L-аргинин, витамины В12, РР, фолиевая кислота	Общеукрепляющие, иммуномодулирующие и ангиопротекторные
Малышев А.В.	Зерна пшеницы, овса, кукурузы, гороха, чечевицы, экстракт травы люцерны, пробиотик В	Противоопухолевыми, биостимулирующими, противовоспалительными
Тарасов В.Е., Косикникова И.А., Ханферян Р.А. и др.	Надземная часть эхинацеи пурпурной	Иммуномодулирующие
Бутина Е.А., Корнева Е.П., Попов В.Г. и др.	Растительные фосфолипиды, аскорбиновая кислота, жирорастворимые витамины Е и β-каротин, сахар или его заменитель, витамины В1, В2 и В6, сульфат железа, сухой водорастворимый экстракт шиповника и корня солодки голой	Иммуномодулирующие
Верещагин Е.И.	Низкомолекулярные ДНК лососевых рыб, аминокислоты глутамина, фолиевая и янтарная кислоты, арабиногалактан	Регенерирующие, иммуномодулирующие
Демченко Д.В., Пожарницкая О.Н., Шиков А.Н. и др.	Жиры лососевых пород и масляных экстрактов пустырника, плодов лимонника китайского, цветков ромашки аптечной	Гепатопротекторные, кардиопротекторные, иммуномодулирующие и противовоспалительные

На основе проведенного анализа установлено, что до настоящего момента не выявлено разработок, обладающих иммуномодулирующими свойствами, на основе арктического сырья, что может в дальнейшем способствовать развитию аграрного производства в данном регионе и повышению его продовольственной безопасности. Поэтому в качестве компонентов для разработки пищевого продукта (хлеба) на следующем этапе исследования будут рассмотрены: плоды шиповника коричневого, плоды боярышника кроваво-красного, цветки клевера красного лугового, цветущая надземная часть гречихи, трава водяники, листья земляники. Предварительно будет определен их витаминно-минеральный состав в соответствии с существующими методами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / ВЫВОДЫ

В настоящее время государственные программы развития территории Арктики, к которой относится Ямало-Ненецкий автономный округ, направлены не только на увеличение экономических показателей, но и на формирование здорового образа жизни населения, а также обеспечения продовольственной безопасности. Анализ данных о заболеваемости населения показал высокую долю заболеваний, связанных с ослабленным иммунитетом. Поэтому целью данной статьи был анализ работ в области добавок / продуктов / композиций, обладающих иммуномодулирующими свойствами.

В ходе анализа было установлено, что в

АНАЛИЗ РАБОТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ОБЛАДАЮЩИХ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ

настоящее время уже существуют разработки в данной области, однако они не содержат в составе компонентов, произрастающих в арктическом регионе, что не способствует формированию продовольственной безопасности данного региона. Поэтому цель дальнейших исследований будет заключаться в разработке пищевого продукта, обладающего иммуномодулирующими свойствами и разработанного на основе сырья, произрастающего в арктическом регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы для подготовки государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ямало-Ненецком автономном округе» по Тюменской области в 2020 году. Тюмень: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Тюменской области. 2021. 216 с.
2. Неверов В.Ю., Буракова Л.Н. Разработка пастообразного шоколадно-орехового продукта, обладающего иммуномодулирующими свойствами : Материалы X Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Орловского государственного университета им. И.С. Тургенева. Под редакцией О.В. Евдокимовой, Т.Н. Лазаревой. (Орел, 21–22 ноября 2019 года); Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг, Орел. С. 301–305.
3. Композиция, обладающая общеукрепляющим, иммуномодулирующим и ангипротекторным действием: пат. 2338541 Рос. Федерация; заявл. 2007115397/15; опубл. 20.11.2008, Бюл. № 32.
4. Пищевой функциональный продукт, обладающий иммуномодулирующими свойствами: пат. 2453132 Рос. Федерация; заявл. 2011101211/13; опубл. 20.06.2012, Бюл. № 17.
5. Биологически активная добавка к пище: пат. 2559066, Рос. Федерация; заявл. 2014136858/13; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 22.
6. Функциональные продукты питания и способ их получения: пат. 2602608, Рос. Федерация; заявл. 2015149606/13; опубл. 20.11.2016, Бюл. № 32.
7. Ильин А.К. Разработка продуктов питания с повышенными иммуномодулирующими свойствами для курсантов военных ВУЗов : материалы XVIII региональной научно-практической конференции (Благовещенск, 18 мая 2017 года); Молодежь XXI века: Шаг в будущее, Благовещенск. С. 621–622.
8. Продукт диетического, профилактического и функционального питания для спортивного питания с пробиотиком В: пат. 2458538, Рос. Федерация; заявл. 2011108408/13; опубл. 20.08.2012, Бюл. № 23.
9. Биологически активная добавка к пище, обладающая иммуномодулирующими свойствами: пат. 2402939, Рос. Федерация; заявл. 2009118577/13; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 31.

Информация об авторах

Л. Н. Буракова – к.т.н., доцент кафедры товароведения и технологии продуктов питания, Тюменский индустриальный университет.

Д. А. Плотников – ассистент-стажер кафедры товароведения и технологии продуктов питания, Тюменский индустриальный университет.

REFERENCES

1. Materials for the preparation of the state report "On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Yamal-Nenets Autonomous Okrug" in the Tyumen region in 2020. (2021). Tyumen: Office of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare in the Tyumen Region. (In Russ.).
2. Neverov, V.Yu. & Burakova, L.N. (2019). Development of a paste-like chocolate-nut product with immunomodulatory properties: *Materials of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the Orel State University. I.S. Turgenev. «CONSUMER MARKET: QUALITY AND SAFETY OF GOODS AND SERVICES»* O.V. Evdokimova, T.N. Lazareva (Ed.). Orel. 301-305. (In Russ.).
3. Shubin, A.N. (2008). Composition with general strengthening, immunomodulatory and anti-protective action. *Pat. 2338541 Russian Federation, declared 2007115397/15; published on 20.11.2008.* Bull. No. 32. (In Russ.).
4. Butina, E.A., Kornena, E.P., Popov, V.G., Gerasimenko, E.O., Pakhomov, A.N., Klindukhov, V.P. & Gulishanyan, A.E. (2012). Food functional product with immunomodulatory properties. *Pat. 2453132 Russian Federation, declared 2011101211/13; published on 20.06.2012.* Bull. No. 17. (In Russ.).
5. Vereshchagin, E.I. (2015). Biologically active food additive. *Pat. 2559066 Ros. Federation; declared 2014136858/13; published on 08/10/2015.* Bull. No. 22. (In Russ.).
6. Demchenko, D.V., Pozharitskaya, O.N., Shikov, A.N., Makarova, M.N., Makarov, V.G. & Fomichev, Yu.S. (2016). Functional food products and the method of obtaining them. *Pat. 2602608 Russian Federation, app. 2015149606/13; published on 20.11.2016.* Bull. No. 32. (In Russ.).
7. Ilyin, A.K. Development of food products with increased immunomodulatory properties for cadets of military universities. *Materials of the XVIII regional scientific and practical conference; YOUNG PEOPLE OF THE XXI CENTURY: A STEP INTO THE FUTURE*, Blagoveshchensk. 621-622. (In Russ.).
8. Malyshev, A.V. (2012). Product of dietary, preventive and functional nutrition for sports nutrition with probiotic B. *Pat. 2458538 Russian Federation,; app. 2011108408/13; publ. 20.08.2012.* Bull. No. 23. (In Russ.).

9. Tarasov, V.E., Kosinkova, I.A., Khanferyan, R.A., Maltseva, V.A. & Tarasov, S.V. (2010). Biologically active food supplement with immunomodulatory properties. *Pat. 2402939 Russian Federation*; declared 2009118577/13; published on 10.11.2010. Bull. No. 31. (In Russ.).

Information about the authors

L. N. Burakova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Food Technology, Tyumen Industrial University.

D. A. Plotnikov – Assistant-Trainee, Department of Commodity Science and Food Technology, Tyumen Industrial University.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare that there is no conflict of interest.*

Статья поступила в редакцию 28.07.2021; одобрена после рецензирования 15.09.2021; принята к публикации 20.09.2021.

The article was received by the editorial board on 28 July 21; approved after editing on 15 Sep 21; accepted for publication on 20 Sep 21.