



Научная статья

4.3.3 – Пищевые системы (технические науки)

УДК 613.2-637.041

doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.01.018



ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И МАКРОНУТРИЕНТНОГО СОСТАВА СУХИХ СМЕСЕЙ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Дмитрий Борисович Никитюк ¹, Елена Михайловна Щетинина ²,
Инна Юрьевна Тармаева ³, Анастасия Сергеевна Билялова ⁴

^{1, 2, 3, 4} Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, г. Москва, Россия

¹ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Россия

^{1, 3} Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

¹ dimitrynik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2259-1222>

² schetinina2014@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3463-9502>

³ tarmaeva@ion.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7791-1222>

⁴ asbilyalova@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-1162-7015>

Аннотация. Одной из первоочередных задач государственной политики в области здорового питания является укрепление здоровья населения через обеспечение его качественными пищевыми продуктами. Динамично развивающийся продовольственный рынок предлагает потребителю продукцию, способную удовлетворять его потребности как по пищевой ценности, так и в отношении к ее фасовке. Следует отметить, что в зависимости от возраста, состояния здоровья, уровня физической и социальной активности каждый человек в той или иной мере нуждается в индивидуально подобранном рационе питания. По этой причине одним из перспективных направлений развития пищевой индустрии является создание и организация производства обогащенных продуктов, в том числе специализированного назначения. Вместе с тем, существует группа потребителей, нуждающихся в особых видах пищевой продукции. К ним относятся пациенты клиник после различных хирургических вмешательств, а также с некоторыми видами заболеваний, для которых необходима особая нутритивная поддержка. Расширение ассортимента пищевой продукции специализированного лечебного питания соответствующего состава и свойств позволит повысить эффективность лечения подобных заболеваний.

В статье приведен анализ продукции энтерального питания, представлены результаты исследований по изучению ассортиментного ряда, макронутриентного состава, а также сырьевой основы сухих смесей для энтерального питания отечественного производства.

Ключевые слова: энтеральное питание, нутритивная поддержка, специализированные пищевые продукты, лечебное питание, молочные белки, состав.

Для цитирования: Никитюк Д. Б., Щетинина Е. М., Тармаева И. Ю., Билялова А. С. Изучение ассортимента и макронутриентного состава сухих смесей энтерального питания отечественного производства // Ползуновский вестник. 2025. № 1, С. 150–154. doi: 10.25712/ASTU.2072-8921.2025.01.018. EDN: <https://elibrary.ru/FFYVKF>.

Original article

STUDY OF THE ASSORTMENT AND MACRONUTRIENT COMPOSITION OF DRY ENTERAL NUTRITION MIXTURES OF DOMESTIC PRODUCTION

Dmitry B. Nikityuk ¹, Elena M. Shchetinina ², Inna Yu. Tarmaeva ³,
Anastasia S. Bilyalova ⁴

^{1, 2, 3, 4} Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Moscow, Russia

© Никитюк Д. Б., Щетинина Е. М., Тармаева И. Ю., Билялова А. С., 2025

ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И МАКРОНУТРИЕНТНОГО СОСТАВА СУХИХ СМЕСЕЙ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

¹ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education I.M. Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

^{1, 3} Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

¹ dimitrynik@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2259-1222>

² schetinina2014@bk.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3463-9502>

³ tarmaeva@ion.ru, <http://orcid.org/0000-0001-7791-1222>

⁴ asbilyalova@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-1162-7015>

Abstract. One of the primary objectives of the state policy in the field of healthy nutrition is to strengthen the health of the population by providing it with high-quality food products. The dynamically developing food market offers consumers products that can satisfy their needs both in terms of nutritional value and in relation to their packaging. It should be noted that, depending on age, health status, level of physical and social activity, each person to one degree or another needs an individually selected diet. For this reason, one of the promising areas of development of the food industry is the creation and organization of production of fortified products, including those for specialized purposes. At the same time, there is a group of consumers who need special types of food products. These include patients of clinics after various surgical interventions, as well as with certain types of diseases that require special nutritional support. Expanding the range of food products of specialized therapeutic nutrition of the appropriate composition and properties will improve the effectiveness of treatment of such diseases. The article provides an analysis of enteral nutrition products, presents the results of research on the study of the product range, macronutrient composition, as well as the raw material base of dry mixes for enteral nutrition of domestic production.

Keywords: enteral nutrition, nutritional support, specialized food products, therapeutic nutrition, milk proteins, composition.

For citation: Nikityuk, D. B., Shchetinina, E. M., Tarmaeva, I. Yu. & Bilyalova, A. S. (2025). Study of the assortment and macronutrient composition of dry mixtures of enteral nutrition of domestic production. *Polzunovskiy vestnik*, (1), 150-154. (In Russ). doi: 10/25712/ASTU.2072-8921.2025.01.018. EDN: <https://elibrary.ru/FFYVKF>.

ВВЕДЕНИЕ

Агропромышленный комплекс Российской Федерации активно развивается, чему способствует Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 № 264-ФЗ [1], а также нормативные правовые акты Правительства Российской Федерации, которые обозначили одной из основных целей государственной аграрной политики РФ повышение конкурентоспособности и обеспечение качества продовольственных товаров. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 года № 1364-р [2], и Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 года [3], ставят задачу укрепления здоровья населения через обеспечение его качественными продуктами питания. Расширение ассортимента специализированной пищевой продукции лечебного питания является актуальным направлением пищевой индустрии и медицины, позволяющим повысить эффективность лечения ряда социально-значимых заболеваний.

Введенное с 2014 года продовольственное эмбарго в отношении Российской Федерации обусловило необходимость обеспечения технологического суверенитета в области пищевых продуктов и ингредиентов [4], в первую очередь, пищевых продуктов специализированного

назначения, в том числе лечебного питания, которые стали одним из динамично развивающихся сегментов продовольственного рынка.

Во многих публикациях отмечается использование в различных отраслях промышленности белков молочного происхождения. В частности, Меньшикова Л. Н. в своих исследованиях отмечает, что в мясной промышленности уже на протяжении длительного времени используются белки молочного происхождения, а именно: молоко пастеризованное, молоко сухое, обезжиренное сухое молоко, казеинат натрия, молочная сыворотка. Целевое применение этих компонентов связано с улучшением вкусоароматических и функциональных характеристик продукции, например, прочности и водосвязывающей способности мясных фаршей, а также с повышением пищевой и биологической ценности продукта [5]. Российскими и зарубежными учеными опубликованы статьи о пользе молочных белков, создании на их основе различных видов пищевой продукции как массового потребления, так и специализированного назначения (продуктов диетического лечебного и детского питания) [6, 7, 8, 9, 10].

Согласно медико-биологическим исследованиям, при наличии ряда заболеваний и хирургических вмешательств пациенты нуждаются в нутритивной поддержке в виде продуктов особенного состава и свойств [11, 12], которые относятся к категории пищевой продукции энтерального питания (ЭП).

В соответствии с определением термина, приведенного в ТР ТС 027/2011, пищевая продук-

ция энтерального питания – жидкая или сухая (восстановленная до готовой к употреблению) пищевая продукция диетического лечебного или диетического профилактического питания, предназначенная для перорального употребления непосредственно или введения через зонд при невозможности обеспечения организма в пищевых веществах и энергии обычным способом.

Согласно ГОСТ 35004-2023 «Продукция пищевая специализированная. Продукты пищевые энтерального питания базовые. Общие технические условия» [13], базовым пищевым продуктом энтерального питания (ЭП) принято считать специализированный пищевой продукт энтерального питания, содержащий в своем составе белки от 15 до 25, жиры – от 25 до 40, углеводы – от 45 до 65 (в процентах от энергетической ценности), макро- и микроэлементы, водо- и жирорастворимые витамины, а также другие нутриенты, необходимые для обеспечения функциональных свойств продукта. Энтеральное питание обеспечивает особые, преимущества питания пациентам, включая сохранение кишечного микробиома, а также модуляцию иммунных и воспалительных реакций [14, 15, 16, 17]. В ряде исследований показано, что применение продуктов ЭП на ранних этапах лечения помогает улучшить его результаты у пациентов в критическом состоянии [18, 19].

МЕТОДЫ

Авторами проведен поиск оригинальных статей на тему производства и применения продуктов ЭП на глубину 5 лет, отобраны и проанализированы доступные статистические данные на тему сухих смесей для энтерального питания.

Исследование выполнено в рамках средств, выделяемых для реализации государственного задания ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» (FGMF-2025-0011).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Существуют три формы белка, в которых он может присутствовать в смесях для ЭП: интактный, или цельный белок (казеин, сывороточный, соевый, яичный, молочный); пептиды, представляющие собой гидролизованные белки; свободные аминокислоты [21].

В ассортименте продукции ЭП отечественных производителей представлены сухие смеси и жидкие формы продуктов типа сиппинг, отличающиеся по своему химическому составу и свойствам, ориентированные на пациентов с различными клиническими проблемами. Ассортимент пищевых продуктов ЭП отечественного производства включает в себя стандартные смеси, полужидкие смеси, смеси направленного действия и загустители для еды и напитков.

Основу отечественных смесей ЭП составляют концентрат молочного белка, концентрат белка молочной сыворотки, гидролизат сывороточных белков или их различное сочетание.

С учетом того, что при различных клинических случаях необходима разная макронутриентная поддержка [5, 7, 9], состав смесей должен отличаться не только по содержанию белков, жиров и углеводов, но и по содержанию микронутриентов: минеральных веществ и витаминов. На рисунке 1 представлен макронутриентный состав сухих смесей отечественного производства [22].

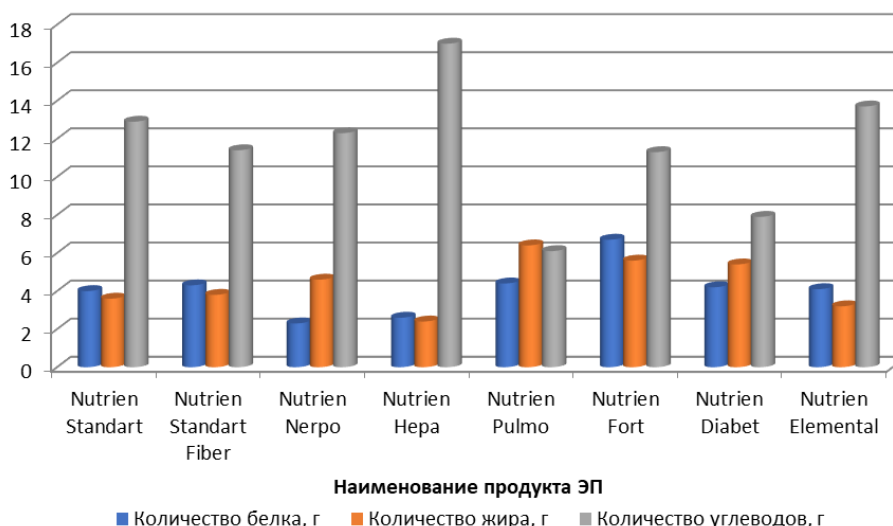


Рисунок 1 – Содержание макронутриентов в сухих смесях ЭП отечественного производства

Figure 1 – Macronutrient content in dry mixtures of EP of domestic production

ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА И МАКРОНУТРИЕНТНОГО СОСТАВА СУХИХ СМЕСЕЙ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Согласно рисунку 1, сухие смеси отечественного производства по химическому составу представлены следующим ассортиментом: 34 % – полимерные смеси, 56 % – смеси метаболической направленности и 10 % – олигомерные смеси; по содержанию белка: 56 % – изонитрогенные смеси и 44 % – гипернитрогенные; по содержанию энергетической ценности: 22 % – изокалорийные и 88 % – универсальные смеси в зависимости от разведения. Количество белка в продуктах ЭП находится в пределах от минимального 2,3 г в Nutrien Negro до максимального 6,7 г в Nutrien Fort. Содержание жира колеблется от 2,4 г в Nutrien Negro до 6,8 г в Nutrien Pulmo, а содержание углеводов минимально в Nutrien Pulmo – 6,1 г, максимально – в Nutrien Nera – 17,0 г. Стоит отметить, что энергетическая ценность в 100 мл готового продукта составляет 419 кДж /100 ккал во всех смесях, кроме Nutrien Fort 525 кДж /125 ккал.

ВЫВОДЫ

В ассортименте отечественных продуктов ЭП представлены сухие смеси и жидкие формы, типа сиппинг, отличающиеся по своему химическому составу и свойствам, ориентированные на пациентов с различными клиническими проблемами. Основу отечественных смесей ЭП составляют концентрат молочного белка, концентрат белка молочной сыворотки, гидролизат сывороточных белков или их различные сочетания. Ассортимент отечественных сухих смесей ЭП уникален наличием универсальных смесей, энергетическую ценность которых можно регулировать в зависимости от концентрации их разведения. Однако стоит отметить, что данное направление специализированной продукции и ее рынок являются сравнительно молодыми и не обеспечивают все потребности, при этом отдельные группы пациентов нуждаются в персонализации своего питания. Таким образом, разработка новых отечественных специализированных продуктов ЭП является перспективной и актуальной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 г. № 264-ФЗ.
2. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р.
3. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г.
4. Беляев С.А., Зюкин Д.А. Снижение импортозависимости как один из параметров обеспечения экономической безопасности России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 3. С. 181–187.
5. Меньшикова Л.Н. Функционально-технологические свойства смесей на основе молочных белков и их применение при производстве мясных продуктов // Все о мясе. 2010. № 4. С. 44–46.
6. Шуваева Г.П., Мерзликина А.А., Свиридова Т.В., Вострикова А.С., Валуевских В.А. Разработка молочного десерта, обогащенного гидролизатом белков молочной сыворотки // Актуальная биотехнология. 2022. № 1. С. 362.
7. Семенова Е.С., Симоненко Е.С., Симоненко С.В., Зорин С.Н., Петров Н.А., Мазо В.К. Исследование процесса гидролиза белков молока с использованием ферментных препаратов отечественного производства // Пищевые системы. 2023. Т. 6. № 2. С. 224–232. DOI: 10.21323/2618-9771-2023-6-2-224-232.
8. Симоненко С.В., Антипова Т.А., Андросова Н.Л., Фелик С.В., Кудряшова О.В., Симоненко Е.С. Концентраты молочных белков для использования в специализированных продуктах питания // Пищевая промышленность. 2022. № 11. С. 19–21. DOI: 10.52653/PPi.2022.11.11.004.
9. Kenbon Beyene Abdissa, Emőke Szerdahelyi, Máté András Molnár, László Friedrich, Zoltán Lakner, András Koris, Attila Toth, Arijit Nath Metabolic Syndrome and Biotherapeutic Activity of Dairy (Cow and Buffalo) Milk Proteins and Peptides: Fast Food-Induced Obesity Perspective-A Narrative Review // Biomolecules. 2024 Apr; 14(4): 478. doi: 10.3390/biom14040478.
10. Qausar Hamed ALKaisy, Jasim S. Al-Saadi, Ali Khudhair Jaber AL-Rikabi, Ammar B. Altemimi, Mohammad Ali Hesarinejad, Tarek Gamal Abdelmaksoud Exploring the health benefits and functional properties of goat milk proteins // Food Sci Nutr. 2023 Oct; 11(10): 5641–5656. doi: 10.1002/fsn3.3531.
11. Baiu I., Spain D.A. Enteral Nutrition // JAMA. 2019 May 28; 321(20):2040. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2019.4407>.
12. Mohamed Elfadil O., Velapati S.R., Patel J., Hurt R.T., Mundi M.S. Curr Enteral Nutrition Therapy: Historical Perspective, Utilization, and Complications // Gastroenterol Rep. 2024 Aug; 26(8):200-210. doi: <https://doi.org/10.1007/s11894-024-00934-8>.
13. Межгосударственный стандарт ГОСТ 35004-2023 «Продукция пищевая специализированная. Продукты пищевые энтерального питания базовые. Общие технические условия»: утвержден Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 сентября 2023 г. № 1023-ст.: введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 сентября 2024 г.: У. 20с.
14. Wang A., Yang J., Jiang L., Chen J., Ma Y., Wang Y.J. Clin Nurs. Best evidence summary for aspiration prevention and management in critically ill patients with nasogastric feeding. 2024 Aug 12. doi: <https://doi.org/10.1111/jocn.17342>.
15. Deng Y., Ren Y., Wang W., Sun R., Pei H., Song H. Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue Summary of the best evidence for the energy and protein intake targets and calculation in critically ill patients. 2023 Aug; 35(8):849-855. doi: <https://doi.org/10.3760/cma.j.cn121430-20230130-00043>.
16. Krezalek M.A., Yeh A., Alverdy J.C., Morowitz M. Influence of nutrition therapy on the intestinal microbiome. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2017; 20(2):131–137. DOI: <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000348>.
17. Singer P., Blaser A.R., Berger M.M., Alhazzani W., Calder P.C., Casaer M.P., Hiesmayr M., Mayer K., Montejo J.C., Pichard C. [et al.]. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. Clin Nutr. 2019; 38(1):48–79. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.08.037>.
18. Ke L., Lin J., Doig G.S., van Zanten A.R.H., Wang Y., Xing J., Zhang Z., Chen T., Zhou L., Jiang D. [et al.]. Actively implementing an evidence-based feeding guideline for critically ill patients (NEED): a multicenter, cluster-randomized, controlled trial. Crit Care. 2022; 26(1):46. doi: <https://doi.org/10.1186/s13054-022-03921-5>.
19. Bechtold M.L., Brown P.M., Escuro A. [et al.]. When is enteral nutrition indicated? JPEN J Parenter Enteral

Nutr. 2022; 46(7): 1470–1496. DOI: <https://doi.org/10.1002/jpen.2364>.

20. Как развивается категория лечебного питания в России и мире. [Электронный ресурс]. URL : <https://milknews.ru/longridy/lechebnoye-pitaniye.html>. (Дата обращения: 27.10.2024).

21. Ерпулёва Ю.В. Смеси на основе гидролизата сывороточного белка в практике врача-интенсивиста // Медицинский алфавит. 2018. Т. 2. № 18 (355). С. 43–50.

22. ЗАО Инфаприм: [Электронный ресурс]. URL : <https://infaprim.com/ru> (Дата обращения: 01.11.2024).

Информация об авторах

Д. Б. Никитюк – доктор медицинских наук, профессор, акад. РАН, директор ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Е. М. Щетинина – доктор технических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории пищевых биотехнологий и специализированных продуктов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

И. Ю. Тармаева – доктор медицинских наук, профессор, ученый секретарь ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

А. С. Билялова – кандидат технических наук, научный сотрудник лаборатории пищевых

биотехнологий и специализированных продуктов ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

Information about the authors

D.B. Nikityuk - Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution of Science "Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology".

E.M. Shchetinina - Doctor of Technical Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Food Biotechnology and Specialized Products of the Federal State Budgetary Institution of Science "Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology".

I.Yu. Tarmaeva - Doctor of Medical Sciences, Professor, Scientific Secretary of the Federal State Budgetary Institution of Science "Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology".

A.S. Bilyalova - Candidate of Technical Sciences, Researcher at the Laboratory of Food Biotechnologies and Specialized Products of the Federal State Budgetary Institution "Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology".

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 02 мая 2024; одобрена после рецензирования 28 февраля 2025; принята к публикации 05 марта 2025.

The article was received by the editorial board on 02 May 2024; approved after editing on 28 Feb 2025; accepted for publication on 05 Mar 2025.