



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

3. Tichkin VA, Minin PS. *Technologiya proizvodstva bezlaktoznogo moloka metodom diafil'trazii* [Technology of production of lactose-free milk by diafiltration]. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy industry]. 2018. No. 12. P. 58–59 (In Russ.).

4. Alibekov RS, Ovchinnikova O Yu. *Laktaznaya neperenosimost' i bezlaktoznoe moloko* [Lactose intolerance and lactose-free milk]. *Izvestiya Kyrgyzskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. Rozzakova* [Bulletin of the Kyrgyz State Technical University]. 2016. No. 1. P. 212–215 (In Russ.).

5. Fefilova GA, Charina MV. *Issledovanie fermentativnogo gidroliza laktozy moloka* [Research of enzymatic hydrolysis of milk lactose]. *Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Materials of the

VI International Scientific and Practical conference]. Ekaterinburg, 2019. P. 144–147 (In Russ.).

6. Evdokimov IA, Volodin DI et al. *Obrabotka molochnogo syr'a membrannymi metodami*. [Processing of dairy raw materials by membrane methods]. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy industry]. 2012. No. 2. P. 34–37 (In Russ.).

7. Bessonova OV, Ryabkina DS. *Issledovanie gidroliza laktozy v moloke s ispol'zovaniem fermenta «Marsilakt»* [Investigation of lactose hydrolysis in milk using the enzyme «Maxilact»]. *Vestnik Omskogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Omsk Agrarian University]. 2011. No. 1. P. 90–93 (In Russ.).

8. Tichomirova NA. *Nizkolaktoznye i bezlaktoznye produkty* [Low-lactose and lactose-free products]. *Pererabotka moloka*

[Milk processing]. 2016. No. 3. P. 19–22 (In Russ.).

9. Emelin VP. *Sostav i svoystva molochno-belkovich konsentratov, poluchennykh raznymi sposobami* [Composition and properties of milk-protein concentrates obtained by various methods]. *Tekhnika i tehnologiya pishchevyykh proizvodstv* [Technique and technology of food production]. 2009. No. 4. P. 72–74 (In Russ.).

10. Evdokimov IA. *Obrabotka molochnogo syr'a membrannymi metodami*. [Processing of dairy raw materials by membrane methods]. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy industry]. 2012. No. 2. P. 34–37 (In Russ.).

11. Evdokimov IA. *Real'nye membrannyeologii* [Real membrane technologies]. *Molochnaya promyshlennost'* [Dairy industry]. 2010. No. 1. P. 49–50 (In Russ.).

Авторы

Антипова Татьяна Алексеевна, д-р биол. наук, Фелик Светлана Валерьевна, канд. биол. наук, Симоненко Сергей Владимирович, д-р техн. наук, Кудряшова Ольга Владимировна

НИИ детского питания – филиал ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, 143500, Московская обл., г. Истра, ул. Московская, д. 48, info@niidp.ru

Authors

Tat'yana A. Antipova, Doctor of Biological Sciences, Svetlana V. Felik, Candidate of Biological Sciences, Sergey V. Simonenko, Doctor of Technical Sciences, Olga V. Kudryashova

Research Institute of Baby Food – Branch of FRC of Nutrition, Biotechnology and Food Safety, 48, Moscow str., Moscow region, Istra, 143500, info@niidp.ru

УДК 637.138

DOI 10.24411/0235-2486-2020-10109

Белковый ингредиент в геродиетическом питании

С.В. Фелик*, канд. биол. наук; Т.А. Антипова, д-р биол. наук; А.Ю. Золотин, канд. техн. наук; С.В. Симоненко, д-р техн. наук
НИИ детского питания – филиал ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, г. Истра, Московская обл.

Дата поступления в редакцию 04.08.2020
Дата принятия в печать 28.09.2020

* science1@niidp.ru
© Фелик С.В., Антипова Т.А., Золотин А.Ю., Симоненко С.В., 2020

Реферат

Пищевой белок является одним из важнейших органических веществ в рационе питания человека, а для пожилых людей потребление оптимального количества сбалансированного по аминокислотному составу белка способствует поддержанию нормальной массы тела, физической работоспособности и улучшению качества жизни. В статье приведены данные исследований, направленных на изучение возможности применения говяжьего гидролизованного белка в рецептурах продуктов на молочной основе. Даны показатели аминокислотного состава говяжьего гидролизованного белка. Приведены расчетные данные аминокислотного сора смесей молока коровьего с добавленным белковым ингредиентом в различной дозировке, позволяющие установить наиболее оптимальное количество вносимого ингредиента. На основе экспериментальных исследований аминокислотного состава молока и смеси молока с добавленным белковым ингредиентом установлено, что наиболее оптимальным является применение животного белка в количестве 1 г. Установлена принципиальная возможность использования говяжьего гидролизованного белка в сочетании с коровьим молоком при создании рецептур продуктов для геродиетического питания при условии дальнейшего изучения технологических характеристик, показателей качества и некоторой корректировки органолептических показателей.

Ключевые слова

геродиетический продукт, белковый ингредиент, коровье молоко, говяжий гидролизированный белок

Для цитирования

Фелик С.В., Антипова Т.А., Золотин А.Ю., Симоненко С.В. (2020) Белковый ингредиент в геродиетическом питании // Пищевая промышленность. 2020. № 10. С. 45–46.

Protein ingredient in herodietetic nutrition

S.V. Felik*, Candidate of Biological Sciences; T.A. Antipova, Doctor of Biological Sciences; A. Yu. Zolotin, Candidate of Technical Sciences; S.V. Simonenko, Doctor of Technical Sciences

Research Institute of Baby Food – Branch of the Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, Istra, Moscow region

Received: August 4, 2020
Accepted: September 28, 2020

* science1@niidp.ru
© Felik S.V., Antipova T.A., Zolotin A.Y., Simonenko S.V., 2020



Abstract

Dietary protein is one of the most important organic substances in the human diet, and for the elderly, the consumption of the optimal amount of protein balanced in amino acid composition helps to maintain normal body weight, physical performance and improve the quality of life. The article presents research data aimed at studying the possibility of using beef hydrolyzed protein in milk-based product formulations. Indicators of the amino acid composition of beef hydrolyzed protein are given. The calculated data of the amino acid scores of mixtures of cow's milk with the added protein ingredient in various dosages are presented, which allow to establish the most optimal amount of the introduced ingredient. Based on experimental studies of the amino acid composition of milk and a mixture of milk with added protein ingredient, it was found that the most optimal is the use of animal protein in an amount of 1 gram. The fundamental possibility of using beef hydrolyzed protein in combination with cow's milk when creating formulations of products for gerodietetic nutrition has been established, subject to further study of technological characteristics, quality indicators and some adjustment of organoleptic indicators.

Key words

herodietetic product, protein ingredient, cow's milk, beef hydrolyzed protein

For citation

Felik S.V., Antipova T.A., Zolotin A.Y., Simonenko S.V. (2020) Protein ingredient in herodietetic nutrition // Food processing industry = Pischevaya promyshlennost'. 2020. No. 10. P. 45–46.

Введение. Геродиетическое питание имеет свою специфику, обусловленную, в первую очередь, возрастной депрессией метаболических процессов у пожилых людей, предъявляющей особые требования к белковому, липидному, углеводному составу пищевых продуктов, содержанию в них витаминов и минеральных веществ.

Белок, выполняя в организме пластическую функцию, профилактирует потерю мышечной массы, что актуально для людей пожилого возраста ввиду интенсификации катаболических процессов вследствие возрастных органических изменений (в частности, изменений желудочно-кишечного тракта).

Некоторыми исследованиями утверждается целесообразность потребления белка в количестве, превышающем рекомендуемую адекватную норму потребления для представителей герогруппы [1].

В белковом питании важная роль отводится животным белкам, биологическая ценность которых различна. Высокую сбалансированность аминокислотного состава и усвояемость (от 96% до 98%) имеют белки молока [2].

Перспективным направлением разработки пищевых продуктов является введение в их состав белков, полученных из мясного сырья. Использование некоторых видов белка, полученного из мясного сырья, позволяет обогатить продукт аминокислотами, нехарактерными для молочных и растительных белков, и коллагеном, короткоцепочечными пептидами которого оказывают позитивное влияние на здоровье костей и суставов, улучшение эластичности кожи, увеличение мышечной массы тела [3], выведение шлаков и нормализацию кислотно-щелочного равновесия [4].

Цель исследований – обоснование возможности повышения количества белка в продуктах на молочной основе при обеспечении сбалансированности аминокислотного состава путем использования белкового ингредиента на основе коллагенсодержащего сырья.

Результаты исследований и их анализ. В качестве белкового ингредиента рассмотрен сухой гидролизованный говяжий белок. Содержание общего белка в соответствии со спецификацией на продукт составляет 95–99%, в том числе коллагена 78–84%.

Аминокислотный состав белкового ингредиента приведен в табл. 1.

Данные, приведенные в табл. 1, указывают на достаточно высокое содержание глицина, пролина, гидроксипролина и глутаминовой кислоты.

В рамках исследований по использованию гидролизованного говяжьего белка в сочетании с коровьим молоком определен аминокислотный состав смеси молока в количестве 99, 98, 97 г с добавлением животного белка в количестве 1, 2 и 3 г (смеси 1, 2, 3) – табл. 2. При расчете использованы данные исследования аминокислотного состава молока (массовая доля белка 3,1%) и данные по аминокислотному составу белка, согласно информации поставщика. Содержание белка в ингредиенте принято 97%, что соответствует среднему значению диапазона изменения его содержания, указанному поставщиком (от 95 до 99%).

Аминокислотный состав рассчитывали сравнением аминокислотного состава белка со справочной шкалой «идеального» белка, предложенной ФАО/ВОЗ.

Результат расчета указывает на дефицит метионина в смеси 1, метионина и изолей-

цина – в смеси 2, метионина, изолейцина, треонина и триптофана – в смеси 3. С точки зрения числа дефицитных аминокислот

Таблица 1

Состав белкового ингредиента*

Аминокислота	Содержание в гидролизованном говяжьем белке, г/100 г
Аланин	8,8
Аргинин	7,5
Аспарагиновая кислота	6,0
Цистин+цистеин	менее 0,1
Глутаминовая кислота	11,0
Глицин	20,0
Гистидин	1,1
Гидроксипролин	10,2
Изолейцин	1,7
Лейцин	3,7
Лизин	3,8
Метионин	0,9
Фенилаланин	2,3
Пролин	12,0
Серин	3,4
Треонин	2,1
Триптофан	0,36
Тирозин	1,3
Валин	3,0

*Данные по составу сухого гидролизованного говяжьего белка Hydro BEEF компании Essentia (Швеция) предоставлены поставщиком ингредиента.

Таблица 2

Аминокислотный состав смеси молока и белкового ингредиента, %

Аминокислота	Смесь 1	Смесь 2	Смесь 3
Валин	113	102	96
Изолейцин	110	97	88
Лейцин	127	112	103
Лизин	148	132	12
Метионин+цистин	89	76	68
Треонин	116	104	95
Триптофан	117	101	90
Фенилаланин+тирозин	149	133	122



ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Таблица 3
Аминокислотные скоры образцов, полученные в результате аналитического определения аминокислотного состава, %

Аминокислота	Образец 1	Образец 2
Валин	186	129
Изолейцин	116	131
Лейцин	132	150
Лизин	160	172
Метионин+цистин	99	109
Треонин	116	135
Триптофан	102	142
Фенилаланин+ тирозин	146	175

предпочтительной следует считать смесь 1, содержащую 1 г белкового ингредиента.

Экспериментальное исследование смеси молока и белкового ингредиента заключалось в определении аминокислотного состава смеси, содержащей молоко коровье (массовая доля белка – 3,1%; массовая доля жира – 1,5%) – 99,0 г и белок говяжий – 1 г (образец 1).

Приготовление образца осуществлялось следующим образом: в молоко с температурой 20 °С вносили белок, перемешивали, подогревали до 90 °С (так как при применении в технологии производства продукта на молочной основе необходимо учесть процесс пастеризации), охлаждали до 20...25 °С.

В процессе внесения белка отмечено, что при 20 °С белок растворялся полностью в течение 25–30 мин при периодическом перемешивании. При нагревании белок полностью растворялся при температуре 45...50 °С.

Контрольный образец 2 произведен при тех же условиях, без внесения белкового ингредиента.

Содержание аминокислот в образцах 1, 2 определяли методом капиллярного электрофореза. По результатам аналитических исследований рассчитаны аминокислотные скоры образцов 1, 2 (табл. 3).

Анализ результатов, представленных в табл. 2, 3, показывает, что данные аналитических исследований несколько отличаются от расчетных. При этом наряду с повышением белка скоры аминокислот в образце 1 по сравнению с образцом 2 существенно различались по валину. В целом отмечено, что биологическая цен-

ность образца 1 незначительно отличалась от образца 2, учитывая общее повышение белка в образце 1 на 0,97 г.

С целью оценки возможных негативных изменений органолептических показателей продукта при использовании белкового ингредиента проведена дегустация образца 1, в процессе которой отмечено наличие слабого запаха и привкуса, характерных для используемого говяжьего белка. При этом цвет продукта имел светло-коричневый оттенок.

Заключение. На основании результатов проведенных исследований можно заключить:

- использование говяжьего белка в качестве белкового ингредиента молочного продукта в целом повышает его аминокислотный скор (за исключением сора валина), что с учетом функциональных свойств белка, декларированных поставщиком, позволяет рассматривать данный вид белка в качестве перспективного белкового ингредиента продуктов для геродиетического питания на молочной основе;
- внесение белкового ингредиента в продукт в процессе производства технологических трудностей не представляет;
- ввиду изменения органолептических показателей, обусловленного применением белкового ингредиента, целесообразны маскировка вкуса и запаха, а также корректировка цвета продукта.

Характер дальнейших исследований, связанных с разработкой продуктов для геродиетического питания с использованием сухого гидролизованного говяжьего белка, вырабатываемого из коллагенсодержащего сырья, обусловлен фактом отсутствия данных по биодоступности белка и форме присутствующего в нем коллагена.

В тактическом плане исследования касаются вопросов совершенствования органолептического профиля разрабатываемых продуктов.

Научно-исследовательская работа по подготовке рукописи проведена за счет средств субсидии на выполнение государственного задания по направлению № 0529-219-0060 «Разработка специализированных продуктов детского и геродиетического питания и оценка их эффективности».

ЛИТЕРАТУРА

1. Caryl Nowson, Stella O'Connell. Protein Requirements and Recommendations for Older People: a Review [Electronic resource] URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4555150/> (Date of the application: 27.04.2020).

2. Оразов, А. Оценка биологической ценности молока сельскохозяйственных животных/А. Оразов, Л.А. Надточий, А.В. Сафронова // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. – 49. – № 3. – С. 449.

3. Yu Fu, Margrethe Therkildsen, Rotimi E. Aluko, Renč Lametsch. Exploration of collagen recovered from animal by-products as a precursor of bioactive peptides: Successes and challenges [Electronic resource]. URL: <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1436038> (Date of the application: 13.03.2020).

4. Андреевко, Л. Г. Научные подходы к созданию продуктов геродиетического питания: монография/Л. Г. Андреевко, Т. А. Антипова, И. Ф. Горлов. – Волгоград, 2010. – 121 с.

REFERENCES

1. Caryl Nowson, Stella O'Connell. Protein Requirements and Recommendations for older people: a Review [Electronic resource]. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4555150/> (Date of the application: 27.04.2020).

2. Orazov A, Nadtochij LA, Safronova AV. Ocenka biologicheskoy cennosti moloka sel'skokozyajstvennykh zhivotnykh [Evaluation of the biological value of farm animal milk]. *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv* [Equipment and technology of Food Production]. 2019. Vol. 49. No. 3. P. 449 (In Russ.).

3. Yu Fu, Margrethe Therkildsen, Rotimi E, Aluko Renč. Lametsch Exploration of collagen recovered from animal by-products as a precursor of bioactive peptides: Successes and challenges [Electronic resource]. URL: <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1436038> (Date of the application: 13.03.2020).

4. Andreenko LG, Antipova TA, Gorlov IF. Nauchnye podhody k sozdaniyu produktov gerodieticheskogo pitaniya: Monografiya [Scientific approaches to the creation of products for elderly persons nutrition: a Monograph]. Volgograd, 2010. 121 p. (In Russ.)

Авторы

Фелик Светлана Валерьевна, канд. биол. наук, Антипова Татьяна Алексеевна, д-р биол. наук, Золотин Александр Юрьевич, канд. техн. наук, Симоненко Сергей Владимирович, д-р техн. наук
НИИ детского питания – филиал ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи, 143500, Московская обл., г. Истра, ул. Московская, д. 48, info@niidp.ru

Authors

Svetlana V. Felik, Candidate of Biological Sciences, Tat'yana A. Antipova, Doctor of Biological Sciences, Alexander Y. Zolotin, Candidate of Technical Sciences, Sergey V. Simonenko, Doctor of Technical Sciences
Research Institute of Baby Food – Branch of the Federal Research Center for Nutrition, Biotechnology and Food Safety, 48, Moscow str., Istra Moscow region, 143500, info@niidp.ru