Дата поступления рукописи в редакцию: 31.03.2026 г.
Дата принятия рукописи в печать: 25.04.2026 г.

DOI: 10.24412/2782-3849-2026-4-518-523

ЛОРЕТЦ Ольга Геннадьевна,

доктор биологических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Уральский ГАУ,

e-mail: rector@urgau.ru

НЕВЕРОВА Ольга Петровна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов, проректор по международной деятельности и дополнительному профессиональному образованию ФГБОУ ВО Уральский ГАУ,

e-mail: opneverova@mail.ru

ШАРАВЬЕВ Павел Викторович,

кандидат биологических наук, декан факультета биотехнологии и пищевой инженерии, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО Уральский ГАУ,

e-mail: dek.bipi@urgau.ru

ЛОПАЕВА Надежда Леонидовна,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО Уральский ГАУ,

e-mail: Lopaeva77@mail.ru

ГАЛУШИНА Полина Сергеевна,

старший преподаватель, кафедра биотехнологии и пищевых продуктов ФГБОУ ВО Уральский ГАУ,

e-mail: sid-polina@yandex.ru

ПРОХОРОВА Мария Андреевна,

студент 4 курса направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Уральский ГАУ,

e-mail: mariyaprokhorova0106@gmail.com

БОБОВЫЕ В ПИТАНИИ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация. *Проблема здорового питания - одна из самых актуальных тем современного общества. Обеспечение населения полноценными, доступными и безопасными продуктами питания в настоящее время усиленно проводятся исследования и научные работы по зернобобовым культурам, обладающих функциональными свойствами.*

В данной статье рассмотрены такие источники растительных белков как фасоль стручковая и зерновая, горох, нут. Изучены их полезные свойства, калорийность, содержание белков, жиров и углеводов.

А также затронуты экологические аспекты использования растительных белков в сравнении с животными.

Ключевые слова: *растительный белок, фасоль, горох, нут.*

LORETZ Olga Gennadievna,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Rector Ural State Agrarian University

NEVEROVA Olga Petrovna,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Food Products, Vice-Rector for International Activities and Additional Professional Education Ural State Agrarian University

SHARAVIEV Pavel Viktorovich,

Candidate of Biological Sciences, Dean of the Faculty of Biotechnology and Food Engineering, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Food Products Ural State Agrarian University

LOPAEVA Nadezhda Leonidovna,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Food Products Ural State Agrarian University

GALUSHINA Polina Sergeevna,

Senior Lecturer, Department of Biotechnology and Food Products Ural State Agrarian University

PROKHOROVA Maria Andreevna,

4th year student field of study 35.03.07 Technology of production and processing of agricultural products Ural State Agrarian University

LEGUMES IN HUMAN DIET

Annotation. *The problem of healthy nutrition is one of the most pressing issues in modern society. Currently, research and scientific work on legumes with functional properties is being intensively conducted to provide the population with complete, affordable, and safe food products.*

This article examines such sources of plant proteins as green and grain beans, peas, and chickpeas. It explores their beneficial properties, calorie content, protein, fat, and carbohydrate content.

The article also addresses the environmental aspects of using plant proteins in comparison with animal proteins.

Key words: *vegetable protein, beans, peas, and chickpeas.*

Введение. Белок является незаменимым макронутриентом. Выполняя многочисленные жизненно важные функции в организме человека, белок и содержащиеся в нем аминокислоты играют важную роль в питании человека [1].

В качестве источников пищевого белка можно использовать как животный, так и растительный белок. Животный белок обладает более высокой питательной ценностью и является наиболее важным источником пищевого белка для человека. Однако с развитием науки и техники в мире и непрерывным ростом населения, которое, как ожидается, увеличится до 9 миллиардов человек в 2050 году, глобальный спрос на белок продолжает увеличиваться. Производство и переработка животного сырья вызывает ряд этических и экологических проблем, а чрезмерное потребление обработанного мяса людьми увеличивает риск хронических заболеваний, таких как сердечно-сосудистые заболевания, ожирение, рак прямой кишки и т. д. Поэтому существует острая необходимость в замене белков животного происхождения.

Растительный белок не только питателен и имеет достаточно высокую усвояемость, но также обладает преимуществами высокого содержания белка, низкого содержания жира и отсутствия холестерина и антибиотиков по сравнению с животным белком. В то же время растительные белки содержат различные биологически активные вещества, например, пептиды, которые обладают множеством физиологических функций для здоровья, таких как антибактериальные, противовоспалительные, гипогликемические и антиоксидантные свойства. Исследования показывают, что употребление большего количества растительных белков может эффективно предотвращать рак, сердечно-сосудистые заболевания, диабет и нарушение липидного обмена. По сравнению с животным белком растительный белок легче производить и перерабатывать, он более экологичен, поэтому растительный белок является отличной альтернативой животному белку [3,4].

Одной из самых больших проблем, с которыми сталкивается современная переработка пищевых продуктов, является большое количество отходов и побочных

продуктов, образующихся в процессе переработки. Эти отходы и побочные продукты часто выбрасываются или используются в качестве корма для животных. Большое количество белков, жиров, пищевых волокон, углеводов и различных биологически активных веществ имеют соответствующие функции или питательные свойства и могут быть повторно использованы или переработаны и добавлены в пищу. Извлечение растительного белка из побочных продуктов и отходов, образующихся в процессе переработки растений, является надежным и эффективным решением для устойчивого использования, которое может не только удовлетворить растущий спрос на белок во всем мире, но и способствовать сокращению пищевых отходов и снижению нагрузки на природную окружающую среду. соответствует принципам циркулярной экономики и устойчивого развития.

Цель: изучение питательной ценности и полезных свойств бобовых культур, в том числе нута.

Фасоль стручковая - важная культура семейства бобовых, которая обеспечивает человека белком, пищевыми волокнами, витаминами, микроэлементами, содержащимися в зеленых бобах (лопатках) и пользуется большой популярностью у населения. Питательность недозрелых бобов (лопатки) фасоли определяется, кроме высокого содержания белков, наличием сахаров и витаминов. В исследованиях установлено, что бобы фасоли овощной в технической спелости содержат до 6% белка, витамины А, В, В2, В6, В z, К, С, РР, сахара (3,4%), минеральные соли K, P. Ca, Na, Fe, J, также они богаты клетчаткой (3,9%) и пектинами. В 100 г лопаток содержится 0,26-0,45 мг каротина и 23-28 мг аскорбиновой кислоты. Кроме того, в семенах присутствуют полинасыщенные жирные кислоты, содержание которых доходит до 78%. Все эти факты определяют важную роль фасоли овощной в функциональном (вегетарианском) питании человека.

Фасользерновая-былараспространенным продуктом питания с античных времен. В России стала известна в XVII столетии. В пищу употребляются зрелые семена. Ее белки по химическому составу и биологической ценности подобны белкам животного происхождения.

В состав белков фасоли входят до 30 аминокислот необходимые человеку. По мнению экспертов ФАО, для человека оптимальным считается содержание в 1 грамме пищевого белка (в мг): изолейцина - 40, лейцина — 70, лизина - 55, метионина в сумме с цистином - 10, треонина - 40, валина - 50. Аминокислотный состав семян фасоли указывает на исключительную биологическую ценность ее как продовольственной культуры. Белки фасоли могут полностью покрывать потребность в них организма человека. За высокое содержание белков, их биологическую полноценность фасоль называют растительным мясом, так как она может полностью заменить его в питании человека. Норма потребления белка для взрослого человека равна 1-1,5 г на 1 кг массы тела. Потребление 100 г фасоли обеспечивает восполнение суточной нормы: пищевыми волокнами - на 41%, витамином В , - на 33%, витамином Вз - на 24%, витамином В - на 45%, витамином В - на 23%, витамином РР - на 32%, кальцием – на 15%, магнием - на 26%, калием - на 44%, фосфором - на 60%, серой - на 16%, железом – на 33%, цинком - на 27%, медью - на 48%, марганцем - на 67%, хромом - на 20%, молибденом - на 56%, бором - на 25%, ванадием - на 475%, кремнием - на 307%, кобальтом - на 187%.

В-каротин - 0.02мг, Е (токоферол) - 3.84мг, В1 (тиамин) - 0.5мг, В2 (рибофлавин) - 0.18мг, В9 (фолиевая кислота) - 90мкг, РР (ниацин) - Большинство микроэлементов являются активными катализаторами, композиции микроэлементов оказывают большое влияние на биоколлоиды и направленность биохимических процессов [6].

Чрезвычайно полезный цинк, входящий в состав фасоли, нормализует углеродный обмен в организме человека. Медь активизирует синтез гемоглобина и адреналина. Железо играет большую роль в иммунобиологических и окислительно - восстановительных реакциях; при недостатке его у людей возникает анемия (малокровие). При недостатке йода в организме отмечается нервозность и раздражительность, слабеет память и интеллект. Благодаря полезным свойствам фасоли, ее необыкновенному сбалансированному составу микроэлементов и макрозлементов, наличию легкоусвояемых белков и витаминов, фасоль можно ответственно отнести к разряду наиценнейших диетических продуктов. Белок фасоли усваивается организмом человека на 80%, это чрезвычайно важный показатель. Благоприятное соотношение в семенах фасоли натрия и калия способствует выделению из организма жидкости, что облегчает работу сердечнососудистой системы, почек и мочевого пузыря. В стручках фасоли учеными обнаружено вещество аргинин, которое по механизму действия похоже на инсулин.

Горох является полноценным пищевым продуктом, богатым белками, витаминами и минералам и источником питательных веществ, имеющих важное значение для поддержания здоровья костей, такие как витамин К, который активирует остеокальцин - крупный белок кости

и участвует в процессе свертывания крови.

Горох являются хорошим источником витаминов группы В: В1, В2, В3 (ниацина), В6 - катализатора углеводного, белкового и липидного обмена, участвующего также в работе центральной нервной системы и поэтому рекомендуемого при бессоннице, раздражительности, умственной усталости и функциональных сердечных расстройствах. Минеральный состав, в том числе содержание железа, активизирует кроветворение, снижает риск анемии, повышает иммунную защиту. Горох (особенно зеленый) является очень хорошим источником витамина С, который защищает клетки и системы организма от свободных радикалов (мощный антиоксидант), снижает канцерогенный риск, предотвращает вредное воздействие стресса. Потребление гороха ограничивается при: аллергии на бобовые культуры, желудочно-кишечных заболеваниях (в связи с высоким содержанием клетчатки), при проблемах с почками; при подагре.

Культура горох рассматривается современной медициной как продукт, обладающий выраженным антиканцерогенным действием, которое достигается благодаря высокому содержанию селена. Присутствующие в зеленых бобах гороха каротин, витамин С и волокна способствуют также профилактике онкологических заболеваний. Зеленый горошек иногда именуют «витаминной таблеткой», поскольку по своей калорийности и богатому содержанию аминокислот он в несколько раз превосходит другие овощи. Эта зернобобовая культура весьма полезна для людей, предпочитающих в жизни повышенную активность и выполняющих тяжелую физическую работу, поскольку повышает работоспособность, человека, снабжает тело энергией и помогает организму стойко переносить физические нагрузки [7].

Нут – вторая зернобобовая культура в мире по посевным площадям и третья – по производству. Сегодня нут культивируется в странах Центральной и Средней Азии, Восточной Африки, Восточной Европы, Америки, Австралии.

Нут – одна из ценных зернобобовых культур. Основное его назначение – продовольственное. Между тем, это растение способно аккумулировать в зернах массу полезных для жизни химических элементов, среди которых кобальт, медь, железо. По питательной ценности нут превосходит многие виды зернобобовых культур, включая горох, чечевицу и сою. Содержание белка в зерне нута варьирует от 20,1 до 32,4 % в зависимости от сорта, что несколько меньше чем у сои, гороха и кормовых бобов. Однако питательная ценность культуры определяется не только количеством белка, но и его качеством, которое зависит от содержания и сбалансированности аминокислот, переваримости белка и характера влияния на утилизацию белка некоторых неблагоприятных факторов. По этим показателям, а также по количеству основных незаменимых кислот - метионина и триптофана, нут превосходит другие зернобобовые культуры. Зерно нута содержит много фосфора, калия и магния, но мало кальция. Из органических соединений нут накапливает 0,4 мг тиамина, 0,3 мг рибофлавина и 2,5 мг никотиновой кислоты на 100 г сухого вещества и являются источником пиридоксина, пантотеновой кислоты и холина. Содержание витамина С в зерне изменяется от 2 до 20 мг на 100 г сухого вещества, причем в прорастающем зерне количество его быстро увеличивается и на 12-е сутки после его прорастания достигает 147,6 мг.

В зависимости от сорта содержание жира в зерне нута изменяется от 4,1 до 7,2 %, и по этому показателю он превосходит другие зернобобовые культуры кроме сои. Основными жирными кислотами являются олеиновая и линолевая.

В зонах выращивания нута его широко используют для кормовых и продовольственных целей, в качестве сырья для консервной и пищевой промышленности. Зерно нута употребляют в пищу в вареном или жареном виде, а также для приготовления супов, вторых блюд, гарниров, пирожков и национальных кушаний. Из жареных дробленых его зерен приготавливают брикеты в смеси с изюмом, семенами кунжута или грецким орехом. Нут используют и при изготовлении консервов, которые отличаются высокой питательностью и хорошими вкусовыми качествами Учёные обнаружили, что смесь зерен из восьми частей пшеницы и 20 частей нута, обогащенная витаминами и минеральными элементами, является хорошей добавкой к детскому рациону.

Из нута можно вырабатывать муку двух видов: обезжиренную и необезжиренную, которую можно использовать в хлебопекарной, мясной, молочной и кондитерской промышленности. Нутовая мука обладает высокими пищевыми показателями. В ней содержится около 32 % сырого протеина, около 5 % сырой клетчатки и не менее 7 % жира. Белок нутовой муки богат следующими аминокислотами: триптофан, лизин, аргинин, гистидин, тирозин, цистин, метионин [6].

В таблице 1 указаны такие показатели как калорийность бобовых культур, содержание белков, жиров и углеводов в расчете на 100 г продукта.

Вид бобовой культуры	Белки	Жиры	Углеводы	Калорийность, ккал
Бобы Обыкновенные	6	0,1	8,3	58
Горох цельный (зерно)	20,5	2,0	49,5	298
Нут	20,5	6	50,8	378
Соя	36,7	17,8	17,3	364
Фасоль зерновая	21	2	47	298
Фасоль Стручковая	2,5	0,3	3	23
Чечевица	24	1,5	46,3	295

Заключение. Информация, представленная в этой статье, показывает потенциал питательной ценность бобовых культур и их роль в улучшении питания и здоровья. Зернобобовые культуры - это доступный источник белка, углеводов, минералов и витаминов, полезных для здоровья жирных кислот. Наряду с мясом и рыбой бобовые входят в группу белковых продуктов и являются ценными источниками растительного белка.

Список литературы:

[1] Зайцева, Н.В., Зеленкин, С.Е., Суворов, Д.В., Шур, П.З., Лир, Д.Н., Цао, Цонг и др. (2023). Сравнительная характеристика аминокислотного состава белка из традиционных источников и энтомопротеина: расчетные данные. Вопросы питания, 92(5), 39-47. [Zaitseva, N.V., Zelenkin, S.E., Suvorov, D.V., Shur, P.Z., Lear, D.N., Cao, C.Kh. et al. (2023). Comparative characteristics of the amino acid composition of protein from traditional sources and entomoprotein: calculated data. Voprosy pitaniya, 92(5), 39-47. In Russian] https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-5-39-47

[2] Полубесова, М.А., Мечтаева, Е.В., Мещеряков, А.А., Журавлева, А.З., Ситнов, В.Ю., Чернов, А.Д. Альтернативные источники белка: основные характеристики, экологичность и безопасность. (2024) Пищевая промышленность, 1, 39-46. [Polubesova, M.A., Mechtaeva, E.V., Meshcheryakov, A.A., Zhuravleva, A.Z., Sitnov, V.Yu., Chernov, A.D. Alternative sources of protein: main characteristics, environmental friendliness and safety. (2024) Food Industry, 1, 39-46. In Russian] https://doi.org/10.52653/PPI.2024.1.1.007

[3] Su, T., Le, B., Zhang, W., Bak, K. H., Soladoye, P. O., Zhao, Z., et al. (2024). Technological challenges and future perspectives of plant-based meat analogues: From the viewpoint of proteins. Food Research International, 186, Article 114351. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114351

[4] Zhang, M., Wang, O., Cai, S., Zhao, L., Zhao, L. (2023). Composition, functional properties, health benefits and applications of oilseed proteins: A systematic review. Food Research International, 171, Article 113061. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113061

[5] Гурьева, А.В., Рожкова, М.Н. (2022). Обзор сырьевых источников, применимых для разработки продуктов на растительной основе: критерии выбора для сбалансированного состава. Пищевая промышленность, 1, 59-62. [Guryeva, A.V., Rozhkova, M.N. (2022). Review of raw material sources applicable to the development of plant-based products: selection criteria for balanced composition. Food processing industry = Pischevaya promyshlennost', 1, 59-62. In Russian] https://doi.org/10.52653/PPI.2022.1.1.013

[6] Зернобобовые культуры в Западной Сибири (фасоль и бобы овощные, нут): биология, генетика, селекция, использование: монография: монография / Н. Г. Казыдуб, С. П. Кузьмина, М. А. Боровикова [и др.]. — Омск: Омский ГАУ, 2020. — ISBN 978-5-89764-879-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153562

[7] Зернобобовые культуры в структуре функционального питания (фасоль зерновая и овощная, горох овощной, нут) / Н. Г. Казыдуб, С. П. Кузьмина, О. А. Коцюбинская [и др.] // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2019. – № 133. – С. 157-167. – DOI 10.36305/0513-1634-2019-133-157-167. – EDN TJABKA.

References:

[1] Zaitseva, N.V., Zelenkin, S.E., Suvorov, D.V., Schur, P.Z., Lear, D.N., Tsao, Tsong et al. (2023). Comparative characterization of the amino acid composition of protein from traditional sources and entomoprotein: calculated data. Nutrition Matters, 92 (5), 39-47. [Zaitseva, N.V., Zelenkin, S.E., Suvorov, D.V., Shur, P.Z., Lear, D.N., Cao, C.Kh. et al. (2023). Comparative characteristics of the amino acid composition of protein from traditional sources and entomoprotein: calculated data. Voprosy pitaniya, 92(5), 39-47. In Russian] https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-5-39-47

[2] Polubesova, M.A., Dremaeva, E.V., Meshcheryakov, A.A., Zhuravleva, A.Z., Sitnov, V.Yu., Chernov, A.D. Alternative sources of protein: main characteristics, environmental friendliness and safety. (2024) Food Industry, 1, 39-46. [Polubesova, M.A. , Mechtaeva, E.V., Meshcheryakov, A.A., Zhuravleva, A.Z., Sitnov, V.Yu., Chernov, A.D. Alternative sources of protein: main characteristics, environmental friendliness and safety. (2024) Food Industry, 1, 39-46. In Russian] https://doi.org/10.52653/PPI.2024.1.1.007

[3] Su, T., Le, B., Zhang, W., Bak, K. H., Soladoye, P. O., Zhao, Z., et al. (2024). Technological challenges and future perspectives of plant-based meat analogues: From the viewpoint of proteins. Food Research International, 186, Article 114351. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2024.114351

[4] Zhang, M., Wang, O., Cai, S., Zhao, L., Zhao, L. (2023). Composition, functional properties, health benefits and applications of oilseed proteins: A systematic review. Food Research International, 171, Article 113061. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.113061

[5] Gurieva, A.V., Rozhkova, M.N. (2022). Overview of raw material sources applicable for plant-based product development: selection criteria for balanced composition. Food industry, 1, 59-62. [Guryeva, A.V., Rozhkova, M.N. (2022). Review of raw material sources applicable to the development of plant-based products: selection criteria for balanced composition. Food processing industry = Pischevaya promyshlennost', 1, 59-62. In Russian] https://doi.org/10.52653/PPI.2022.1.1.013

[6] Leguminous crops in Western Siberia (beans and beans, chickpeas): biology, genetics, selection, use: monograph: monograph/N. G. Kazydub, S. P. Kuzmina, M. A. Borovikova [and others]. - Omsk: Omsk GAU, 2020. — ISBN 978-5-89764-879-5. - Text: electronic//Doe: electronic library system. — URL: https://e.lanbook.com/book/153562

[7] Leguminous crops in the structure of functional nutrition (grain and vegetable beans, vegetable peas, chickpeas)/N. G. Kazydub, S. P. Kuzmina, O. A. Kotsyubinskaya [et al.]//Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden. – 2019. – № 133. - S. 157-167. – DOI 10.36305/0513-1634-2019-133-157-167. – EDN TJABKA.

