

Функциональные свойства гречневой крупы

Ирина Ш. Дзахмишева¹irina_dz@list.ru 0000-0002-7324-5338Мадина Б. Хоконова¹dinakbgsha77@mail.ru 0000-0003-2791-311X¹ Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, пр. Ленина, 1в., г. Нальчик, 360030, Россия

Аннотация. В научной статье определена значимость гречневой крупы в решении проблемы формирования и сохранения здоровья населения. Одной из функциональных свойств пищевой клетчатки (волокон) гречневой крупы является влагоудерживающая способность и связывание катионов, благодаря которому правильно функционирует пищеварительный тракт. Гречка является отличным источником растительного белка. Белки гречихи хорошо усваиваются организмом человека. Гречневый белок содержит до двенадцати аминокислот, которые обеспечивают энергию, а также отвечают за увеличение мышечной массы. В аминокислотный состав гречневой крупы входят триптофан, треонин и лизин, которые необходимы организму человека для процессов метаболизма, влияют на выработку гормонов и правильное функционирование всех органов. Гречневая крупа содержит большое количество микроэлементов и минералов. самая большая доля микроэлементов в гречке приходится на железо, марганец и цинк, которые хорошо усваиваются организмом человека. Железо в организме человека содержится в гемоглобине крови, пятая часть – в печени, костном мозге и мышцах, еще столько же участвует в синтезе клеточных ферментов. Гречневая крупа входит в перечень продуктов питания первой необходимости. В её состав входят и органические кислоты – лимонная, шавелевая, малеиновая, яблочная, витамины группы В, РР, Р (рутин), причем в лучшем, более сбалансированном соотношении, чем в других зерновых. Богата гречка липотропными веществами, которые защищают клетки печени от жирового перерождения, поэтому гречка особенно показана при сахарном диабете, сердечно-сосудистых заболеваниях, патологии гепатобилиарной системы, атеросклерозе. Много в гречихе фолиевой кислоты (она стимулирует кроветворение, повышает выносливость и сопротивляемость организма ко многим болезням). Гречневая крупа является здоровой пищей, обладает функциональными свойствами, содержит диетические ингредиенты, оказывает благотворное влияние на физиологические функции человеческого организма, поддерживает и укрепляет здоровье, улучшают качество жизни.

Ключевые слова: гречневая крупа, функциональные свойства, аминокислоты, минеральные вещества, белки

Functional properties of buckwheat granule

Irina Sh. Dzakhmisheva¹irina_dz@list.ru 0000-0002-7324-5338Madina B. Khokonova¹dinakbgsha77@mail.ru 0000-0003-2791-311X¹ Kabardino-Balkarian State Agricultural University of V.M. Kokov, Lenin Ave., 1 of century, Nalchik, 360030, Russia

Abstract. The scientific article defines the importance of buckwheat in solving the problem of forming and maintaining the health of the population. One of the functional properties of the dietary fiber (fiber) of buckwheat is its water-holding capacity and cation binding, due to which the digestive tract functions correctly. Buckwheat is an excellent source of vegetable protein. Proteins – buckwheat are well absorbed by the human body. Buckwheat protein contains up to twelve amino acids, which provide energy and are also responsible for increasing muscle mass. The amino acid composition of buckwheat includes tryptophan, threonine and lysine, which are necessary for the human body for metabolic processes, affect the production of hormones and the proper functioning of all organs. Buckwheat contains a large amount of trace elements and minerals. the largest share of trace elements in buckwheat is iron, manganese and zinc, which are well absorbed by the human body. Iron in the human body is contained in blood hemoglobin, a fifth is in the liver, bone marrow and muscles, and the same amount is involved in the synthesis of cellular enzymes. Buckwheat is included in the list of essential foodstuffs. It also includes organic acids – citric, oxalic, maleic, malic, vitamins of group B, PP, P (rutin), and in a better, more balanced ratio than in other cereals. Buckwheat is rich in lipotropic substances that protect liver cells from fatty degeneration, therefore buckwheat is especially indicated for diabetes mellitus, cardiovascular diseases, pathology of the hepatobiliary system, atherosclerosis. There is a lot of folic acid in buckwheat (it stimulates hematopoiesis, increases the body's endurance and resistance to many diseases). Buckwheat is a healthy food, has functional properties, contains dietary ingredients, has a beneficial effect on the physiological functions of the human body, maintains and strengthens health, and improves the quality of life.

Keywords: buckwheat, functional properties, amino acids, minerals, proteins

Введение

Проблема формирования и сохранения здоровья населения отражена в Государственной политике РФ в области здорового питания (распоряжение Правительства РФ от 25.10.2010 г. № 1873-р) и Комплексной программе развития биотехнологий в РФ на период до 2020 года (распоряжение Правительства РФ от 24.04.2012 г. № 1853п-П8).

Зерновые продукты играют важную роль в полноценном и здоровом питании человека, поскольку они являются источниками энергии, макро- и микроэлементов, доступных для всех групп населения. Здоровое развитие организма осуществляется за счет биохимических реакций с участием белков, попадающих в организм с пищей.

Одним из видов крупяных культур является гречиха или гречневая крупа ядрица.

Для цитирования

Дзахмишева И.Ш., Хоконова М.Б. Функциональные свойства гречневой крупы // Вестник ВГУИТ. 2021. Т. 83. № 3. С. 86–91. doi:10.20914/2310-1202-2021-3-86-91

For citation

Dzakhmisheva I.Sh., Khokonova M.B. Functional properties of buckwheat granule. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2021. vol. 83. no. 3. pp. 86–91. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2021-3-86-91

Гречка – злаковая культура, которая отличается мягкостью, хорошими вкусовыми качествами и калорийностью. При изготовлении крупы ядрицы сопутствуют такие продукты как крупа продел и отходы в виде мучки и лузги. Из зерна гречихи получают также шлифованную смоленскую крупу различной крупности, используемую в диетическом питании детей и блинную муку.

Значимость гречневой крупы в рационе питания трудно переоценить. Известная народная поговорка: «Гречневая каша – матушка наша, а хлебец ржаной – отец наш родной» [1] свидетельствует о том, что издавна гречневая каша, наряду с ржаным хлебом, была главным продуктом питания. Еще во времена Суворова в народе бытовала поговорка: «Не страшен мороз, что на дворе трещит, коли гречневая каша в печи стоит» [2], т. е. гречневая каша была и остается едой богатырской, солдатской.

Японская научная академия определила гречневую крупу как функциональную пищу необходимую для предупреждения диабета, сердечно-сосудистых заболеваний, гипертонии, остеопороза и рака [3].

По мнению российских диетологов, гречневая крупа отличается высокой биологической, пищевой и энергетической ценностью благодаря своему химическому составу. Гречневая крупа содержит железо, кобальт, калий, фосфор, йод, мед, цинк, бор и другие микроэлементы, а также ценные, легко растворимые и усваиваемые белки, благодаря чему обладает высокими диетическими свойствами [4].

Цель работы – обобщение функциональных свойств гречневой крупы.

Методы

В научной статье использованы, монографический метод, метод аминокислотного сора, сравнительный метод состава незаменимых аминокислот белка гречневой крупы с соответствующим аминокислотным составом так называемого гипотетического (идеального) белка.

Результаты и обсуждение

Одним из функциональных свойств пищевых волокон (клетчатки) гречихи является его способность удерживать воду и связывать катионы, что обеспечивает правильное функционирование пищеварительной системы [5]. Из рисунка 1 видно, что самое высокое содержание клетчатки в гречневой скорлупе [18], а самое низкое — в цельной и дробленой гречневой крупе. В отрубях преобладают фракции лигнина и целлюлозы, а в измельченной крупе –

гемицеллюлозы [14]. Обжаривание зерен гречихи приводит к увеличению содержания пищевых волокон всех фракций.

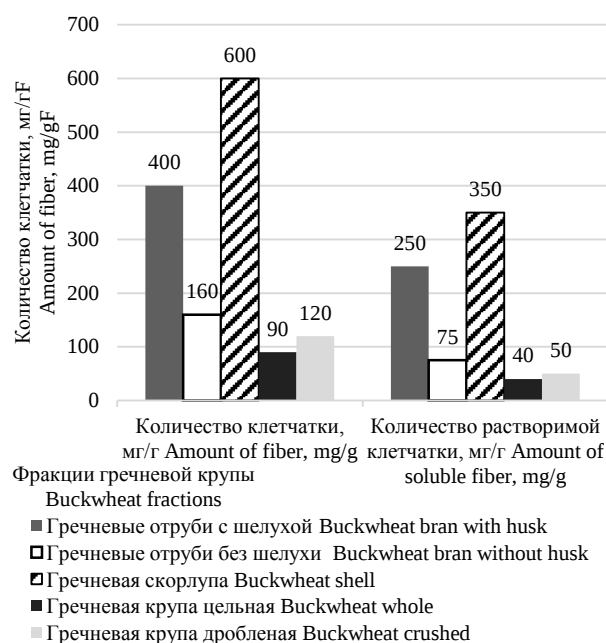


Рисунок 1. Содержание пищевых волокон в зависимости от фракции гречневой крупы

Figure 1. The content of dietary fiber depending on the fraction of buckwheat

Гречневая клетчатка необходима для профилактики заболеваний, связанных с диетой, таких как ожирение, атеросклероз и рак толстой кишки. Клетчатка гречихи уплотняет желудок, дает быстрое чувство сытости и помогает похудеть. Недостаток клетчатки может привести к запорам, геморрою, высокому уровню холестерина и сахара в крови. Избыток клетчатки может привести к непроходимости кишечника, диарее и т. п. Гречневая клетчатка не содержит фитиновой кислоты, а значит не снижает биодоступность кальция, магния, цинка и других минералов.

В диетологии пищевые волокна классифицируются на растворимые и нерастворимые. Значительная часть гречневой клетчатки растворима. Растворимые некрахмальные полисахариды в гречихе включают ксилан, маннозу, галактозу и глюкуроновую кислоту, которые сконцентрированы в отрубях и ядрах [15]. Одной из наиболее важных характеристик водорастворимых некрахмальных полисахаридов в гречихе является их очень высокая молекулярная масса и их способность образовывать очень вязкие растворы при растворении в воде. Из-за высокой вязкости растворимой клетчатки (клетчатки) она замедляет опорожнение желудка, снижает всасывание некоторых питательных веществ и увеличивает время прохождения через тонкий кишечник, замедляя всасывание глюкозы.

Нерастворимые пищевые волокна способны связывать воду в кишечнике; усиливать раздражающее действие пищи, приводя к стимуляции опорожнения кишечника и более быстрому прохождению пищи; адсорбировать и выводить из организма токсичные вещества; связывать кислоты, адсорбировать стерилы и снижать уровень холестерина, а также участвуют в предотвращении кариеса [12]. Это их свойство обычно используется для предотвращения или лечения запоров.

Гречка – отличный источник растительного белка. Белки гречки хорошо усваиваются организмом человека. Гречневый белок содержит до двенадцати аминокислот, которые обеспечивают энергию, а также отвечают за увеличение мышечной массы [6, 20].

Пищевой белок состоит из определенной аминокислотной последовательности, который является строительным блоком человеческого тела для синтеза собственных незаменимых белков: белки-ферменты, белки-гормоны, сократительные белки, защитные, иммунные [7]. Белки – это структурная и функциональная основа жизни каждого живого организма [17]. Они обеспечивают рост, развитие и нормальное течение обменных процессов в организме. Белки гречихи хорошо усваиваются организмом человека. Водорастворимые белки (альбумины) составляют 58% общего их количества, а соле-растворимые (глобулины и др.) 28%. В быстрорастворивающейся крупе белков меньше, что связано с термической денатурацией этих фракций в процессе производства. По количеству ценных аминокислот белки гречихи приближаются к белкам животного происхождения что определяет питательную ценность крупы.

Аминокислотный состав гречки (рисунок 2) содержит триптофан, треонин и лизин, которые необходимы человеческому организму для обменных процессов, влияют на выработку гормонов и правильное функционирование всех органов [8]. Например, триптофан важен для производства витамина В3 (ниацина), который жизненно необходим мозгу для выработки серотонина (гормона радости и счастья). Триптофан также, способствует высвобождению гормонов роста и помогает подавлять аппетит. Дефицит триптофан может вызвать депрессию. Треонин способствует росту и эффективному функционированию мышечных волокон, а также необходим для производства пищеварительных ферментов и иммунных белков. Лизин участвует в производстве коллагена, который является структурным элементом восстановления всех поврежденных тканей, включая кожу, внутренние органы и т. д. Недостаток этой

аминокислоты приводит к снижению уровня выработки белка, повышенной утомляемости, общей слабости и снижению мышечной массы. Метионин – это незаменимая серосодержащая аминокислота, содержащаяся в белках. Он используется организмом для синтеза адреналина, холина, цистеина и других веществ, необходимых организму. Метионин снижает уровень холестерина в крови и увеличивает содержание фосфолипидов, участвует в активации иммунной системы, помогает выводить токсины из организма; улучшает регенеративную способность печени и почек; очищает организм от шлаков и свободных радикалов; предотвращает заболевания кожи и ногтей; предотвращает скопление лишнего жира; укрепляет силу, повышает общий голос тела. Фенилаланин относится к группе незаменимых аминокислот. Это строительный блок для производства белков, таких как инсулин, папаин и меланин. Он также способствует выведению продуктов метаболизма в печени и почках. Он также играет важную роль в улучшении секреторной функции поджелудочной железы.

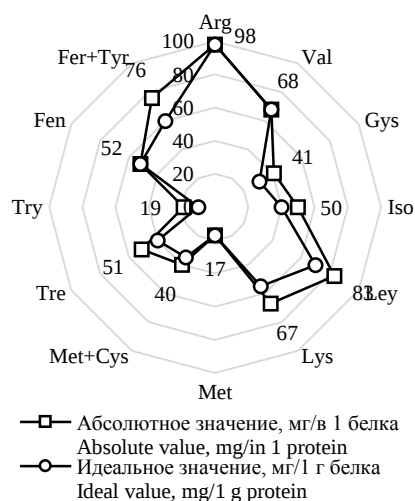


Рисунок 2. Аминокислотный состав гречневой крупы

Figure 2. Amino acid composition of buckwheat

Соотношение аргинин/лизин/метионин/глицин в гречневой ядрице ниже, чем у большинства других растительных белков. Ближайшим аналогом можно считать белок сои, который является сильным гиполипидемическим «препаратом», и снижает уровень холестерина в крови. Согласно мнению Т.Л. Киселевой [9] именно такое соотношение аминокислот способствует снижению уровня холестерина (чем оно ниже, тем сильнее снижается холестерин). Некоторые исследователи связывают его с низкой усвояемостью гречневого белка и даже с характеристиками гречневой клетчатки. По мнению ряда

ученых гречневый белок оказывает защитное действие против рака толстой кишки у крыс за счет уменьшения клеточной пролиферации [9–10].

Гречневая крупа входит в перечень продуктов питания первой необходимости. В её состав входят и органические кислоты – лимонная, щавелевая, малеиновая, яблочная, витамины группы В, РР, Р (рутин), причем в лучшем, более сбалансированном соотношении, чем в других зерновых. Богата гречка липотропными веществами, которые защищают клетки печени от жирового перерождения, поэтому гречка особенно показана при сахарном диабете, сердечно-сосудистых заболеваниях, патологии гепатобилиарной системы, атеросклерозе. Много в гречихе фолиевой кислоты (она стимулирует кроветворение, повышает выносливость и сопротивляемость организма ко многим болезням). Кроме того, гречка богата железом и полезна при анемии. По содержанию жира из всех круп, употребляемых в пищу, гречневая уступает только овсяной и пшенице, а по содержанию белка превышает все зерновые и уступает только бобовым [11, 13, 16].

Гречневая крупа содержит большое количество микроэлементов и минералов (таблица 1).

Из таблицы видно, что самая большая доля микроэлементов в гречке приходится на железо, марганец и цинк, которые хорошо усваиваются организмом человека. Железо содержится в гемоглобине крови в организме человека, пятая часть – в печени, костном мозге и мышцах, и такое же количество участвует в синтезе клеточных ферментов. Марганец необходим для функционирования нервной системы, он участвует в регуляции липидного и углеводного обмена, метаболизма тироксина (гормона щитовидной железы) и необходим для образования красных кровяных телец и повышения уровня гемоглобина. Без этого минерала повышается вероятность развития различных патологий у эмбрионов и детей раннего возраста, снижается иммунитет, появляется риск сердечно-сосудистых заболеваний и онкологических заболеваний. Цинк – второй

по важности элемент для человеческого организма после железа. Участвует в синтезе жиров, углеводов и белков. Он служит основой для гормонов, лейкоцитов и антител. Без цинка не обходится ни один метаболический процесс в организме. Недостаток этого микроэлемента приводит к серьезным изменениям, страдают все системы – пищеварительная, репродуктивная, нервная, костная, дыхательная, гормональная, нервная. По содержанию цинка в гречневой крупе столько же, сколько в курином мясе, марганца – в шпинате и семенах тыквы и железа – в говяжьей печени.

Таблица 1.
Содержание микроэлементов в 100 г,
мкг гречневой крупы

Table 1.
The content of trace elements in 100 g,
µg of buckwheat

Микроэлемент Microelement	Содержание в 100г, мкг Content in 100 g, mcg
Al	33.3
B	350
V	170
Fe	6700
I	3.3
Co	3.1
Li	4.2
Mn	1560
Cu	640
Zn	2050
Ml	34.5
Ni	10
Rb	53
Se	6
St	305
Ti	35
F	25
Ch	3
Zr	35

Заключение

Гречневая крупа является здоровой пищей, обладает функциональными свойствами, содержит диетические ингредиенты, оказывает благотворное влияние на физиологические функции человеческого организма, поддерживает и укрепляет здоровье, улучшают качество жизни.

Литература

- 1 Забровский А.П. Хлеб всему голова // Традиционная культура в современном мире. История еды и традиции питания народов мира. 2015. С. 123–131.
- 2 Ширко П.А., Кукшинов П.Г., Рыжков С.Н. Эффективность совместного применения регуляторов роста растений и микроудобрений микростим при возделывании гречихи в условиях восточной части БЕЛАРУСИ // Земледелие и селекция в Беларуси. 2020. №. 56. С. 187–194.
- 3 Ставропольский Ю.В., Муталимов А.Э. Новые продукты питания функционального назначения в Японии // Безопасность и качество товаров. 2019. С. 249–251.
- 4 Сайтова М.Э. Использование гречневой муки при производстве функциональных продуктов // Хлебопродукты. 2017. №. 12. С. 38–39.
- 5 Захарова Л.М., Абушахманова Л.В. Функционально-технологические свойства клетчатки // Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления (Вестник ВСГУТУ). 2018. №. 2. С. 70.

- 6 Троценко А.С. и др. Проблемы и перспективы использования гречихи в пищевой биотехнологии // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. 2010. № 2.
- 7 Бобков С.В. и др. Биохимическая характеристика белков семян современных сортов гречихи // Земледелие. 2015. № 5.
- 8 Марьин В.А., Верещагин А.Л., Бычин Н.В. Оценка качества гречневой крупы ядрица из проросшего зерна // Хлебопродукты. 2013. № 8. С. 49–51.
- 9 Киселева Т.Л., Киселева М.А. Гречиха с позиции традиционной медицины и современных научных представлений: пищевые, энергетические и лечебно-профилактические свойства. Аллергологические риски // Традиционная медицина. 2016. № 3 (46) 2016. С. 16–41.
- 10 Каганов Б.С. и др. Роль питания в профилактике и лечении онкологических заболеваний // Вестник интенсивной терапии. 2009. № 1. С. 49–59.
- 11 Агапкин А.М. Об особенностях пищевой ценности, производстве и продаже гречневой крупы // Евразийское научное объединение. 2017. Т. 2. № 3. С. 169–174.
- 12 Дзахмишева И.Ш., Дзахмишева З.А. Функциональные пищевые продукты геродиетического назначения // Фундаментальные исследования. 2014. № 9-9. С. 2048-2051.
- 13 Meng X., Liu F., Xiao Y., Cao J. et al. Alterations in physicochemical and functional properties of buckwheat straw insoluble dietary fiber by alkaline hydrogen peroxide treatment // Food chemistry: X. 2019. V. 3. P. 100029. doi: 10.1016/j.fochx.2019.100029
- 14 Kasar C., Thanushree M.P., Gupta S., Inamdar A.A. Milled fractions of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) from the Himalayan regions: Grain characteristics, functional properties and nutrient composition // Journal of Food Science and Technology. 2021. V. 58. № 10. P. 3871-3881. doi: 10.1007/s13197-020-04848-x
- 15 Shruti P., Amudha S., Kahkasha F. Effect of hydrothermal treatment on the nutritional and functional properties of husked and dehusked buckwheat // Journal of Food Processing and Technology. 2015. V. 6. № 7.
- 16 Dong J.L., Yang M., Shen R.L., Zhai Y.F. et al. Effects of thermal processing on the structural and functional properties of soluble dietary fiber from whole grain oats // Food Science and Technology International. 2019. V. 25. № 4. P. 282-294. doi: 10.1177/1082013218817705
- 17 Huda M.N., Lu S., Jahan T., Ding M. et al. Treasure from garden: Bioactive compounds of buckwheat // Food chemistry. 2021. V. 335. P. 127653. doi: 10.1016/j.foodchem.2020.127653
- 18 Grewal R.B. Comparative Study of Functional Properties of Amaranth and Buckwheat Flour // IAHRW International Journal of Social Sciences Review. 2018. V. 6. № 1. P. 16-18.
- 19 Korpacheva S., Serasutdinova K., Lomovsky I., Chugunova O. Technological aspects of obtaining melanin and powder from buckwheat hull and their use in food technology // E3S Web of Conferences. EDP Sciences, 2021. V. 296. P. 07007. doi: 10.1051/e3sconf/202129607007
- 20 Zhu F. Buckwheat proteins and peptides: Biological functions and food applications // Trends in Food Science & Technology. 2021. doi: 10.1016/j.tifs.2021.01.081

References

- 1 Zabrovsky A.P. Bread is the head of everything. Traditional culture in the modern world. History of food and food traditions of the peoples of the world. 2015. pp. 123-131. (in Russian).
- 2 Shirko P.A., Kukshinov P.G., Ryzhkov S.N. The effectiveness of the combined use of plant growth regulators and microfertilizers microstim in the cultivation of buckwheat in the eastern part of BELARUS. Agriculture and breeding in Belarus. 2020. no. 56. pp. 187-194. (in Russian).
- 3 Stavropolsky Yu.V., Mutalimov A.E. New functional food products in Japan. Safety and quality of goods. 2019. pp. 249–251. (in Russian).
- 4 Saitova M.E. The use of buckwheat flour in the production of functional products. Khleboprodukty. 2017. no. 12. pp. 38–39. (in Russian).
- 5 Zakharova L.M., Abushakhmanova L.V. Functional and technological properties of cellulose. East Siberian State University of Technology and Management (Bulletin of VSGUTU). 2018. no. 2. pp. 70. (in Russian).
- 6 Trotsenko A.S. et al. Problems and prospects of using buckwheat in food biotechnology. News of the Far Eastern Federal University. Economics and Management. 2010. no. 2. (in Russian).
- 7 Bobkov S.V. et al. Biochemical characteristics of seed proteins of modern buckwheat varieties. Agriculture. 2015. no. 5. (in Russian).
- 8 Maryin V.A., Vereshchagin A.L., Bychin N.V. Assessment of the quality of unground buckwheat from sprouted grain. Khleboprodukty. 2013. no. 8. pp. 49–51. (in Russian).
- 9 Kiseleva T.L., Kiseleva M.A. Buckwheat from the standpoint of traditional medicine and modern scientific concepts: nutritional, energy and therapeutic and prophylactic properties. Allergic risks. Traditional medicine. 2016. no. 3 (46). pp. 16–41. (in Russian).
- 10 Kaganov B.S. et al. The role of nutrition in the prevention and treatment of cancer. Bulletin of intensive therapy. 2009. no. 1. pp. 49–59. (in Russian).
- 11 Agapkin A.M. On the features of nutritional value, production and sale of buckwheat. Eurasian Scientific Association. 2017. vol. 2. no. 3. pp. 169–174. (in Russian).
- 12 Dzakhmisheva I.Sh., Dzakhmisheva Z.A. Functional food products for gerodietic purposes. Fundamental research. 2014. no. 9-9. pp. 2048-2051. (in Russian).
- 13 Meng X., Liu F., Xiao Y., Cao J. et al. Alterations in physicochemical and functional properties of buckwheat straw insoluble dietary fiber by alkaline hydrogen peroxide treatment. Food chemistry: X. 2019. vol. 3. pp. 100029. doi: 10.1016/j.fochx.2019.100029

- 14 Kasar C., Thanushree M.P., Gupta S., Inamdar A.A. Milled fractions of common buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) from the Himalayan regions: Grain characteristics, functional properties and nutrient composition. *Journal of Food Science and Technology*. 2021. vol. 58. no. 10. pp. 3871-3881. doi: 10.1007/s13197-020-04848-x
- 15 Shruti P., Amudha S., Kahkasha F. Effect of hydrothermal treatment on the nutritional and functional properties of husked and dehusked buckwheat. *Journal of Food Processing and Technology*. 2015. vol. 6. no. 7.
- 16 Dong J.L., Yang M., Shen R.L., Zhai Y.F. et al. Effects of thermal processing on the structural and functional properties of soluble dietary fiber from whole grain oats. *Food Science and Technology International*. 2019. vol. 25. no. 4. pp. 282-294. doi: 10.1177/1082013218817705
- 17 Huda M.N., Lu S., Jahan T., Ding M. et al. Treasure from garden: Bioactive compounds of buckwheat. *Food chemistry*. 2021. vol. 335. pp. 127653. doi: 10.1016/j.foodchem.2020.127653
- 18 Grewal R.B. Comparative Study of Functional Properties of Amaranth and Buckwheat Flour. *IAHRW International Journal of Social Sciences Review*. 2018. vol. 6. no. 1. pp. 16-18.
- 19 Korpacheva S., Serasutdinova K., Lomovsky I., Chugunova O. Technological aspects of obtaining melanin and powder from buckwheat hull and their use in food technology. *E3S Web of Conferences*. EDP Sciences, 2021. vol. 296. pp. 07007. doi: 10.1051/e3sconf/202129607007
- 20 Zhu F. Buckwheat proteins and peptides: Biological functions and food applications. *Trends in Food Science & Technology*. 2021. doi: 10.1016/j.tifs.2021.01.081

21 Сведения об авторах

Ирина Ш. Дзахмишева д.э.н., профессор, кафедра товароведения, туризма и права, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, пр-т Ленина, 1в, г. Нальчик, 360030, Россия, irina_dz@list.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7324-5338>

Мадина Б. Хоконова д.с.-х.н., профессор, кафедра технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, пр. Ленина, 1в, г. Нальчик, 360030, Россия, dinakbgsha77@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2791-311X>

Вклад авторов

Ирина Ш. Дзахмишева написала рукопись, корректировала её до подачи в редакцию и несет ответственность за плагиат
Мадина Б. Хоконова консультация в ходе исследования, обзор литературных источников по исследуемой проблеме

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Information about authors

Irina Sh. Dzakhmisheva Dr Sci (Econ.), commodity science, tourism and law department, Kabardino-Balkarian State Agricultural University of V.M. Kokov, Lenin Ave, 1 v, Nalchik, 360030, Russia, irina_dz@list.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7324-5338>

Madina B. Khokonova Dr. Sci. (Agric.), professor, technology production and processing of agricultural product department, Kabardino-Balkarian State Agricultural University of V.M. Kokov, Lenin Ave., 1v of century, Nalchik, 360030, Russia, dinakbgsha77@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-2791-311X>

Contribution

Irina Sh. Dzakhmisheva wrote the manuscript, corrected it before submitting it to the editor and is responsible
Madina B. Khokonova consultation during research review of the literature on an investigated problem, conducted an experiment, performed computations

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 06/07/2021	После редакции 02/08/2021	Принята в печать 18/08/2021
Received 06/07/2021	Accepted in revised 02/08/2021	Accepted 18/08/2021