

УДК 664.841.8

DOI 10.30679/2219-5335-2023-1-79-253-266

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
АМАРАНТА И ЧЕЧЕВИЦЫ  
В КАЧЕСТВЕ ОБОГАЩАЮЩИХ  
КОМПОНЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОДУКТОВ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ**

Блягоз Маргарита Мадиновна  
обучающаяся 1-го курса магистратуры  
факультета перерабатывающих  
технологий  
e-mail: ritoochkaa2604@gmail.com

Влащик Людмила Гавриловна  
канд. техн. наук, доцент  
доцент кафедры технологии  
хранения и переработки  
растениеводческой продукции  
e-mail: vlcshik@mail.ru

*Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кубанский  
государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина»  
Краснодар, Россия*

Дефицит белка является острой проблемой в современном мире. В среднем норма потребления белка в день для взрослого человека составляет около 70 грамм, а показатели фактического потребления белка намного ниже и варьируют в зависимости от региона. В настоящее время, благодаря развитию инноваций в генетике, выводятся новые сорта культур с повышенным содержанием белка. К ним относятся культуры амаранта и чечевицы, произрастающие на территории Краснодарского края и Российской Федерации. Цель исследования – разработка рецептуры соуса на основе зелени амаранта и семян чечевицы, используемых в качестве обогащающих белковых добавок. К поставленным задачам исследования относятся: создание концептуальной модели обогащенного белком соуса; подбор растительного сырья, обогащенного белком; разработка рецептуры обогащенного соуса. В ходе исследований были изучены

UCD 664.841.8

DOI 10.30679/2219-5335-2023-1-79-253-266

**APPLICATION POTENTIAL  
OF AMARANTH AND LENTILS  
AS ENRICHING COMPONENTS  
IN THE TECHNOLOGY  
OF HEALTHY FOOD PRODUCTS**

Blyagoz Margarita Madinovna  
1st year student magistracy  
of Processing Technologies  
Faculty  
e-mail: ritoochkaa2604@gmail.com

Vlshik Ludmila Gavrilovna  
Cand. Tech. Sci., Docent  
Associate Professor of Technology  
of Storage and Processing  
of Plant Products Departments  
e-mail: vlcshik@mail.ru

*Federal State Budgetary  
Educational Institution  
of Higher Professional Education  
«Kuban State Agrarian University  
named after I.T. Trubilin»  
Krasnodar, Russia*

Protein deficiency is an acute problem in the modern world. On average, the recommended intake of protein per day for an adult is about 70 grams, and the indicators of actual protein intake are much lower and vary depending on the region. Currently, thanks to the development of innovations in genetics, new varieties of crops with a high protein content are being developed. These include amaranth and lentil crops growing on the territory of the Krasnodar region and the Russian Federation. The purpose of the study is to develop a sauce recipe based on amaranth greens and lentil seeds used as enriching protein additives. The objectives of the study include: creation of a conceptual model of protein-enriched sauce; selection of vegetable raw materials enriched with protein; development of a recipe for enriched sauce. During the research,

показатели химического состава сырья, подтверждающие их технологическую значимость для использования в качестве обогащающего белкового компонента для продуктов здорового питания; разработаны рецептуры соуса с повышенным содержанием белка, обеспечивающим 16 % суточной нормы его потребления; разработана нормативная документация на новый вид продукта для здорового питания; проведен расчет эффективности инвестиционного проекта. Инновационными показателями разрабатываемой технологии являются следующие индикаторы: использование в составе продуктов исключительно растительного сырья без добавления синтетических красителей и возможность изменения функциональных свойств за счет регулирования соотношений компонентов рецептуры соуса; повышенная сохраняемость полезных веществ в готовом продукте; физиологическая доступность соуса как обогащенного продукта; высокая технологичность способа.

*Ключевые слова:* ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ, СОУС, МИКРОЗЕЛЕНЬ АМАРАНТА, ЧЕЧЕВИЦА, БЕЛОК, ОБОГАЩЕННЫЙ ПРОДУКТ

the indicators of the chemical composition of raw materials were studied, confirming their technological significance for use as an enriching protein component for healthy food products; recipes for sauce with an increased protein content providing 16 % of the recommended daily intake were developed; regulatory documentation for a new type of product for healthy nutrition was developed; the efficiency of the investment project was calculated. Innovative criteria of the developed technology are the following indicators: the use of exclusively vegetable raw materials in the composition of products, without the addition of synthetic dyes and the possibility of changing functional properties by regulating the ratios of the components of the sauce formulation; increased preservation of nutrients in the finished product; physiological availability of sauce as an enriched product; high producibility of the method.

*Key words:* HEALTHY NUTRITION, SAUCE, AMARANTH MICROGREENS, LENTILS, PROTEIN, ENRICHED PRODUCT

**Введение.** В настоящее время во всем мире наблюдается дефицит белка в организме человека. Общий недостаток белка на Земле составляет 10-25 млн тонн в год. Если рассматривать население численностью 7 млрд человек, то можно отметить, что половина страдает от дефицита белка. Данная проблема является как экономической, так и социально-медицинской проблемой. Это связано с тем, что несбалансированность белкового рациона приводит к проблемам с развитием организма [1].

Нарушения сбалансированного питания принято делить на две категории:

- дефицит в ежедневном рационе определенных веществ;
- рацион, при употреблении которого организм человека получает слишком много энергии [2].

Из-за возникающих проблем со здоровьем, во всем мире увеличивается производство продуктов здорового питания, которые можно включать в ежедневный рацион для всех возрастных групп населения [3].

Такие продукты отличаются от привычных. Они являются легкоусвояемыми и имеют сбалансированный состав за счет обогащения функциональными ингредиентами. Они способны поддерживать здоровье организма, его умственную и физическую деятельность, защищают организм от вредного воздействия окружающей среды [4].

Учитывая актуальность рассматриваемой темы, целью наших исследований явилась разработка обогащенного белком продукта для здорового питания.

Для достижения указанной цели были поставлены задачи:

- проанализировать рынок обогащенных продуктов питания и изучить его ассортимент;
- подобрать растительные ингредиенты с повышенным содержанием белка;
- исследовать химический состав сырья и готовой продукции;
- разработать рецептуру нового продукта, обогащенного белком.

**Объекты и методы исследований.** При исследовании проблемы дефицита белка, нами был проведен анализ обогащающих добавок, которые способны восполнять часть дневной нормы потребления белка.

Объектами для разработки продукта, обогащенного белком, выступили микрозелень амаранта сорта Валентина и семян чечевицы сорта Пикантная. Листья амаранта содержат сбалансированное количество полезных веществ. Важными элементами в их составе являются пептиды. Данные вещества замедляют процессы воспаления в организме человека и исключают риск возникновения мутаций на клеточном уровне. Благодаря листьям амаранта нормализуется работа желудочно-кишечного тракта и нормализуется уровень холестерина [6-11].

Чечевица оказывает оздоровительное влияние на весь организм человека. Данная бобовая культура отличается отсутствием в ее составе нитратов, тяжелых металлов. Поэтому чечевица является экологически чистым сырьем. Ее преимущество заключается в отсутствии жировых компонентов. Белки чечевицы не перегружают организм человека и являются легкоусвояемыми [12-16].

Исследования химического состава сырья готового продукта проводились в лаборатории кафедры технологии хранения и переработки растениеводческой продукции факультета перерабатывающих технологий КубГАУ с использованием стандартных методов исследований, общепринятых в пищевой промышленности.

**Обсуждение результатов.** В качестве основы для разработки рецептуры соуса была выбрана томатная паста с содержанием 15 % сухих веществ. Обогащающие ингредиенты – сушеная микрозелень амаранта в фазе 2-3 настоящих листа и семена чечевицы. В подтверждение технологической и пищевой значимости продукта, проведены исследования химического состава сырья.

На рисунке 1 представлены данные лабораторных исследований сравнения количества органических кислот и минеральных веществ микрозелени амаранта в разных стадиях роста растения. При сравнении двух фаз амаранта, для дальнейших исследований была выбрана фаза 2-3 настоящих листа. В данной стадии роста в растении накапливается большее количество питательных веществ. На первом месте по количеству находится калий (2850 мг/кг). Он поддерживает водный баланс организма, нормализует осмотическое давление, а также улучшает состояние сердечно-сосудистой системы. Натрий по содержанию в листьях амаранта находится на втором месте и его количество составляет 1010 мг/кг. Натрий при взаимодействии с калием способен поддерживать гомеостаз. Показатели других минеральных

веществ существенно не различаются между собой и варьируются в количестве 300-500 мг/кг.

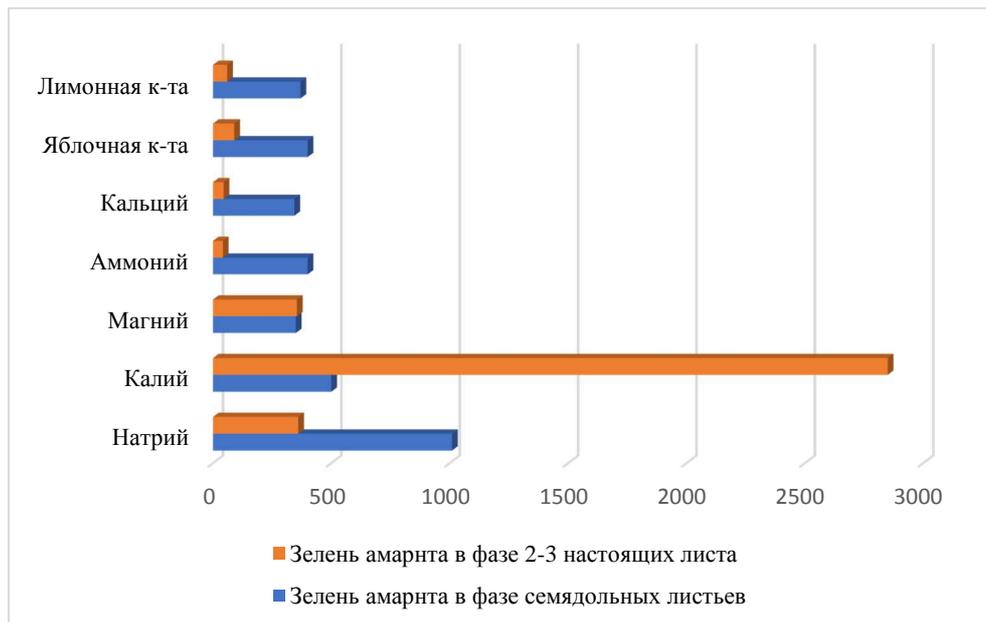


Рис. 1. Показатели минерального состава микрозелени амаранта, мг/кг

Следующим этапом исследования было изучение содержания сахаров в сушеной микрозелени амаранта, которые также важны при изучении химического состава сырья. Показатели фракционного состава сахаров представлены на рисунке 2.

Исследования показали, что в наибольшем количестве в микрозелени амаранта в фазе 2-3 настоящих листа содержится глюкоза – 130 мг/кг. В семядольных листьях амаранта глюкоза отсутствует. Данный вид сахара является представителем простых углеводов. Глюкоза способна снабжать клетки организма энергией, откладываться в печени и мышцах в виде гликогена, который снабжает организм энергией при возникновении голода. Глюкоза участвует в окислительно-восстановительных реакциях организма, тем самым способствуя увеличению усвояемости белка для последующего строения мышечной системы.

Фруктоза в фазе 2-3 настоящих листа в микрозелени амаранта содержится в количестве 70 мг/кг. Данный вид сахара отличается низким гликемическим индексом. Поэтому энергия в организм при употреблении микрозелени амаранта поступает постепенно. Благодаря фруктозе улучшаются восстановительные процессы, протекающие в организме человека, уменьшается возникновение газов в кишечнике и зубного кариеса. Фруктоза способствует очищению организма при алкогольной интоксикации.

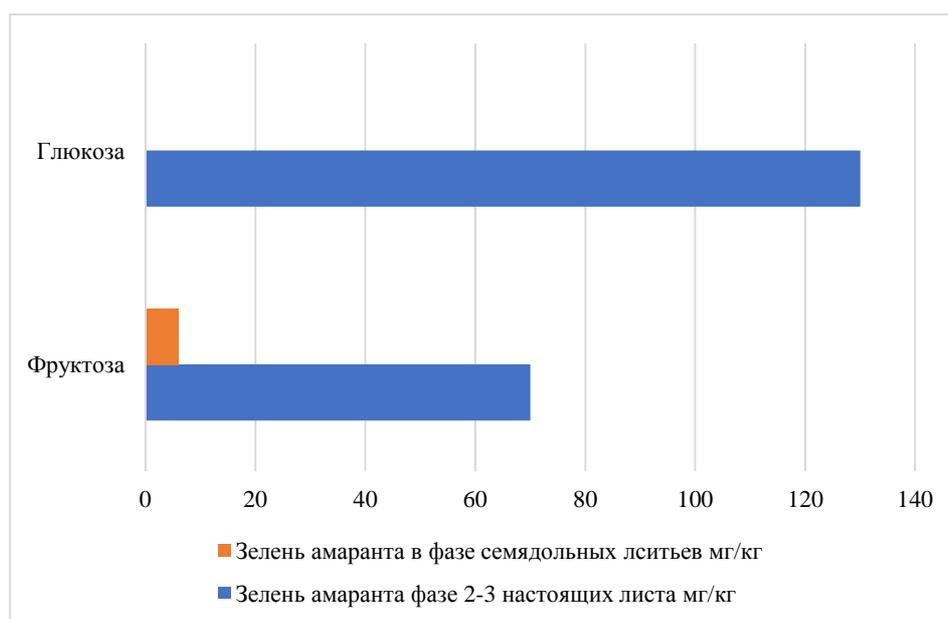


Рис. 2. Показатели содержания сахаров в микрозелени амаранта, мг/кг

При исследовании химического состава сушеной микрозелени амаранта, были изучены показатели общих кислот, которые представлены на рисунке 3.

Согласно проведенным исследованиям, в наибольшем количестве в листьях амаранта содержится кофейная кислота – 9,5 мг/кг. Вторая по содержанию аскорбиновая кислота 8,5 мг/кг. Изученные кислоты являются мощными антиоксидантами, которые приостанавливают окислительные процессы в организме, вследствие чего помогают бороться с радикалами, возникающими в ходе данных процессов. Антиоксиданты являются природ-

ным щитом для организма человека. Они снижают процесс разложения продуктов микробами и бактериями, тем самым проявляя консервирующие свойства. Иммунные клетки используют антиоксиданты для того, чтобы бороться с различными инфекциями.

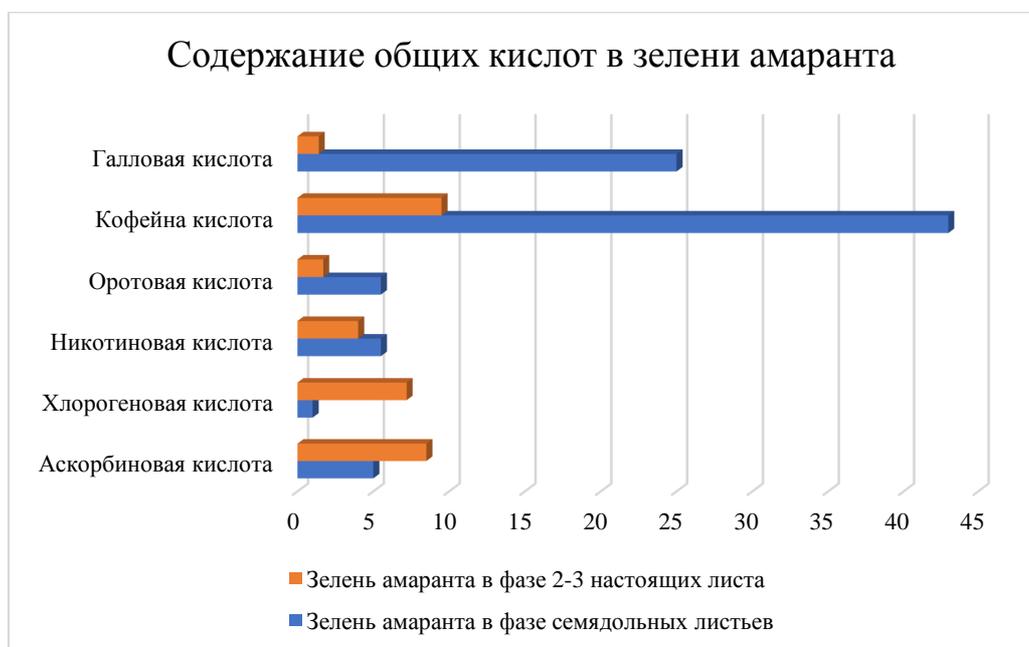


Рис. 3. Состав общих кислот в микрозелени амаранта, мг/кг

Главный этап исследований – изучение фракционного состава белков микрозелени амаранта, которые положительно влияют на качественные характеристики готового продукта. Показатели содержания белков представлены на рисунке 4.

Установлено, что большей фракцией белков в листьях амаранта является водорастворимая фракция (27,08 %). Данные белки называются альбуминами. Они легкоусвояемые и не оказывают дополнительной нагрузки на организм. Альбумины ускоряют восстановительные процессы, протекающие в организме, уменьшают усталость и устраняют бессонницу.

Глютелины – белки, растворимые в щелочи, составляют 25,85 %. Их используют при производстве продуктов, так как они обладают связующими свойствами. Глютелины оказывают положительное воздействие на работу желудочно-кишечного тракта.

Белки, растворимые в соли, называются глобулинами. В микрозелени амаранта они содержатся в количестве 23,07 %. Глобулины отвечают за реакцию организма на вредные воздействия, поступающие из окружающей среды.



Рис. 4. Соотношение белков различных по растворимости микрозелени амаранта, % на сырьевую массу

Дальнейшим исследованием было изучение аминокислотного состава семян чечевицы, которая использовалась для обогащения продукта. Она является лидером среди бобовых культур по содержанию белка (26,9-32,2 %) [18].

Фракционный состав белков чечевицы представлен на рисунке 5 [19].

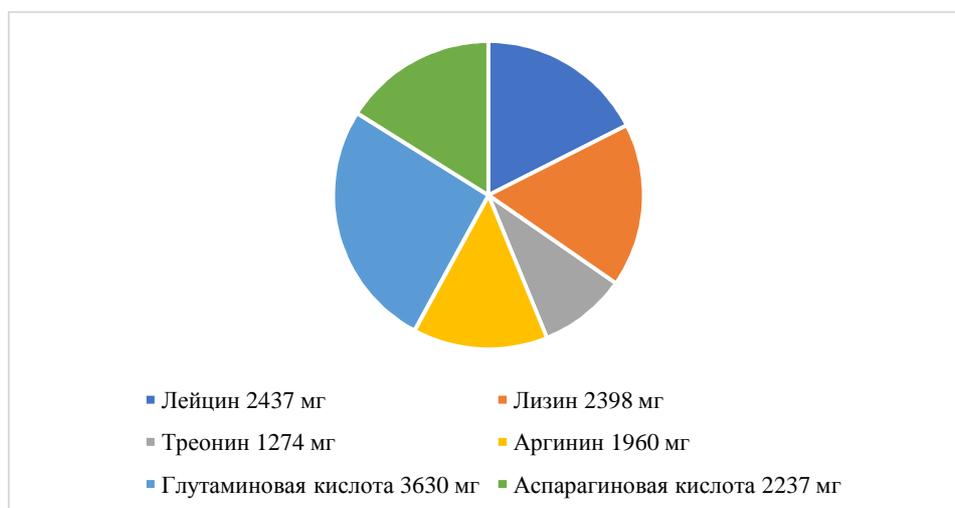


Рис. 5. Соотношение аминокислот в семенах чечевицы (мг на 100 г продукта)

Исследования показали, что наибольшей фракцией белков в чечевице является глутаминовая кислота (3630 мг/100 г). Она принимает участие в азотистом обмене и стимулирует окислительно-восстановительные реакции в организме. Глутаминовая кислота способствует укреплению мышечных тканей, кожи, костей. Остальные аминокислоты содержатся также в значительном количестве (1274-2398 мг/100 г).

Исследования минерального состава семян чечевицы приведены на рисунке 6.

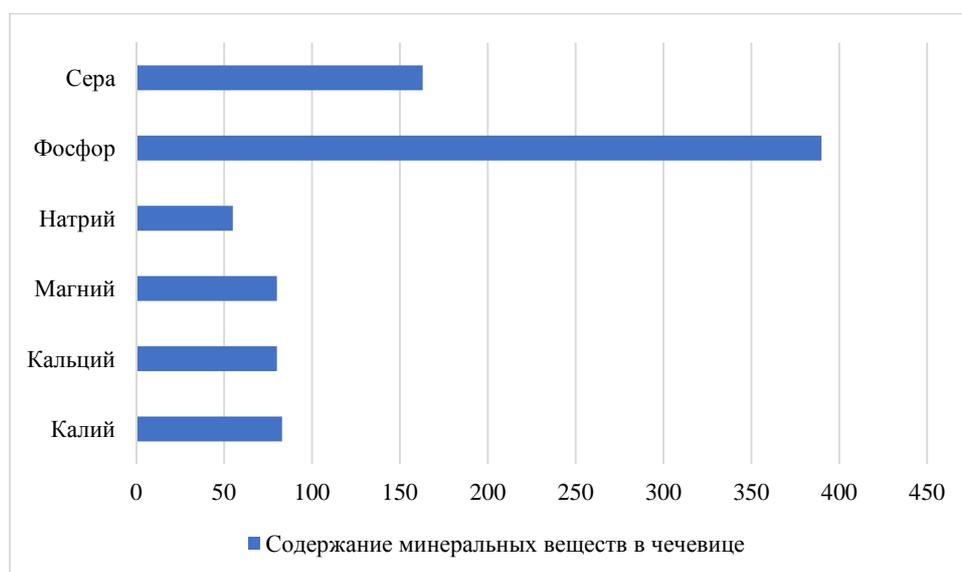


Рис. 6. Минеральный состав семян чечевицы, мг/100 г

Исследования показали, что чечевица является бобовой культурой, в которой отсутствуют антиалиментарные вещества и афлатоксины. Большое количество фосфора 390 мг/100 г влияет на усваивание минералов и витаминов, в особенности группы В. Благодаря данному элементу происходит рост костей, улучшается работа нервной и мышечной систем.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том, что микрорезель амаранта и семена чечевицы являются источником минеральных веществ и белков. При разработке готового продукта важным этапом является изучение качественных показателей обогащающего сырья, которые влияют на готовый продукт. Показатели качества микрорезели амаранта и чечевицы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические и физико-химические показатели качества сушенной микрозелени амаранта и чечевицы

Показатели качества	Микрозелень амаранта	Чечевица
Цвет	Темно-фиолетовый, темно-зеленый	Свойственный здоровым семенам чечевицы
Вкус	Нейтральный, сочный с преобладанием сладости и вкуса лесного ореха	Ореховый привкус
Аромат	Напоминает аромат лесного ореха	Свойственный здоровым семенам чечевицы, без плесневого, солового и затхлого запаха
Влажность, %	18,3	13,4
Сорная примесь	отсутствует	отсутствует
Содержание белков, %	18,0	36,0

Органолептические и физико-химические показатели качества семян чечевицы и микрозелени амаранта являются свойственными данному сырью. Они обладают отличными потребительскими свойствами и положительно влияют на качество готового продукта.

Дальнейшие исследования заключались в разработке оптимальной рецептуры продукта с хорошими потребительскими и физико-химическими свойствами. Рецептура продукта была разработана с учетом его органолептических свойств и в соответствии с требованиями нормативной документации. Для подтверждения пищевой ценности готового продукта был проведен его органолептический и физико-химический анализ. Для оценки соответствия качеству, полученные показатели были проверены по ГОСТ 17471-2013 «Консервы. Соусы овощные. Общие технические условия».

Результаты исследований готового продукта «Амарантик» представлены в таблице 2.

Полученные показатели по содержанию сухих веществ подтверждают биологическую ценность разрабатываемого продукта.

Органические кислоты положительно влияют на органолептические свойства продукта. Результаты исследований указывают на умеренность степени выраженности кислого вкуса.

Оптимальная величина активной кислотности продукта свидетельствует о его устойчивости к микробиологической порче.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества разработанного соуса

Наименование продукта	Кислотность, %		рН	Содержание сухих веществ, %	Содержание каротиноидов мг/100 г	Содержание хлоридов, %
	в пересчете на яблочную к-ту	в пересчете на лимонную к-ту				
Соус «Амарантик»	0,460	0,704	5,04	26,9	0,0490	1,4
Традиционная рецептура	0,670	0,980	5,21	25,0	0,0627	1,2

При разработке продукта важным этапом является расчет количества вносимых обогащающих добавок, в качестве которых выступали сушеная микрорезель амаранта и семена чечевицы.

Расчет вносимых добавок производился на 100 г соуса учетом физиологических норм потребления белка (табл. 3).

Таблица 3 – Массовая доля белков в готовом продукте

Наименование сырья	Массовая доля белков, г	Уровень удовлетворения суточной дозы обеспеченности белком, %
Соус «Амарантик»	11,2	16,0

Рекомендуемый уровень потребления белка согласно нормам физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации для взрослых составляет 70 г в сутки.

Исследования показали, что количество белков в готовом соусе «Амарантик» составляет 11,2 г, что покрывает суточную норму потребления элемента на 16,0 % при употреблении 100 г продукта, что соответствует требованиям стандартов на функциональные продукты.

**Выводы.** Проведенные исследования доказали эффективность разрабатываемого продукта в решении проблемы дефицита белка. Изучение химического состава сырья показало, что оно является источником белка и полезных веществ. Внесение микрозелени амаранта и семян чечевицы в соус обогащает его белком и покрывает 16 % его суточного потребления. При исследовании готового продукта был проведен анализ органолептических и физико-химических показателей. Исследование показало, что продукт является функциональным и соответствует стандартам.

#### Литература

1. Орешкин М.В. Проблема дефицита белка: подходы к решению // Вестник Луганского национального университета имени Тараса Шевченко. 2017. № 1(4). С. 19-22.
2. Бакуменко О.Е. Технология обогащенных продуктов питания для целевых групп: монография. Москва: ДеЛи плюс, 2013. 287 с.
3. Бобренева И.В. Функциональные продукты питания: учебное пособие. Санкт-Петербург: Интермедия, 2012. 180 с.
4. New trends in the chinese diet: Cultural influences on consumer behaviour / T. D. Giudice, G. Cicia, L. Cembalo [et al.] // Italian Journal of Food Safety. 2016. Vol. 5. No 2. P. 106-110. DOI 10.4081/ijfs.2016.5273.
5. Васильева А.Г. Функциональные продукты питания на российском рынке / А.Г. Васильева, А.С. Бородихин // Известия вузов. Пищевая технология. 2007. № 3. С. 16-18.
6. Pregelatinised amaranth flour as an ingredient for low-fat gluten-free cakes / R. Carmona-Garcia, E. Agama-Acevedo, G. Pacheco-Vargas [et al.] // International Journal of Food Science & Technology. 2022. Vol. 57. No 4. P. 2346-2355. – DOI 10.1111/ijfs.15589.
7. Othman A.J., Eliseeva L.G., Simina D.V. Microgreens: a newly merging product, aspects, prospectives, and disadvantages // Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2021. Vol. 83. № 1(87). P. 102-107. DOI 10.20914/2310-1202-2021-1-102-107.
8. Othman A. J., Eliseeva L.G., Santuryan T.A. [et al.] Microgreens as a rich source of immunomodulatory functional components for the prevention of COVID-19 // Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and Biotechnology. 2022. Vol. 10. № 3. P. 74-82. DOI 10.14529/food220308.
9. Galieni A., Falcinelli B., Datti A. [et al.] Sprouts and microgreens: Trends, opportunities, and horizons for novel research // Agronomy. 2020. Vol. 10. № 9. P. 1424. DOI

10.3390/agronomy10091424.

10. Гинс М.С. Биологически активные вещества амаранта. Амарантин: свойства, механизмы действия и практическое использование. Москва: РУДН, 2002. 183 с.

11. Берсенев В.А. Откроем двери амаранту // Новости медицины и фармации. 2015. № 14(552). С. 28.

12. Химия и биохимия бобовых растений / под ред. М. Н. Запрометова. М.: Агропромиздат, 1986. 336 с.

13. Faris M.A.I. E., Takruri H.R., Issa A.Y. Role of lentils (*Lens culinaris* L.) in human health and nutrition: A review // Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism. 2013. Vol. 6. № 1. P. 3-16. DOI 10.1007/s12349-012-0109-8.

14. Vidal-Valverde C., Frias Ju., Sierra I. [et al.] New functional legume foods by germination: effect on the nutritive value of beans, lentils and peas // European Food Research and Technology. 2002 Vol. 215. № 6. P. 472-477. DOI 10.1007/s00217-002-0602-2.

15. Cáceres-Challapa P., Molina-Bean K., Acevedo-Juárez S. [et al.] Lentils as superfood // Super and Nutraceutical Foods: Composition and Technology. 2021. P. 163-216.

16. Faris M.A.I.E., Attlee A. Lentils (*Lens culinaris* L.): A novel functional food // Food Science and Nutrition: Breakthroughs in Research and Practice, 2018. P. 361-391. DOI 10.4018/978-1-5225-5207-9.ch016.

17. Влащик Л.Г., Тарасенко А.В. Технология производства напитков, обогащённых натуральными растительными ингредиентами с адаптогенными свойствами // Новые технологии. Майкоп: ФГБОУ ВО «МГТУ», 2020. № 1. С. 30-39.

18. Антипова Л.В. Чечевица: перспективы использования в технологии пищевых продуктов: монография. Воронеж: ФГОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2010. 255 с.

19. Пророщенные семена чечевицы – источник пищевых веществ и средств для восстановления работоспособности спортсменов / Л.В. Антипова, А.В. Гребенщиков, А.А. Мищенко [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2017. № 4(18). С. 69-79.

20. Донченко Л.В., Абушаева В.В., Влащик Л. Г. Специализированные продукты геронтологического питания с использованием натурального сырья // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. тез. по материалам Всероссийской науч.-практ. конф. / отв. за вып. А.Г. Коцаев. Краснодар: КубГАУ, 2021. С. 290.

## References

1. Oreshkin M. V. The problem of protein deficiency – approaches to the solution // Bulletin of the Luhansk National Taras Shevchenko University. 2017. № 1(4). P. 19-22. (in Russian)

2. Bakumenko O. E. Technology of fortified food products for target groups: monograph. Moscow: DeLi plus, 2013. 287 p. (in Russian)

3. Bobreneva I. V. Functional food: textbook. St. Petersburg: Intermedia, 2012. 180 p. (in Russian)

4. Giudice T.D., Cicia G., Cembalo L. [et al.] New trends in the Chinese diet: Cultural influences on consumer behavior // Italian Journal of Food Safety. 2016. Vol. 5. №. 2. P. 106-110.

5. Vasilyeva A.G., Borodikhin A.S. Functional food products in the Russian market // Izvestiya vuzov. Food technology. 2007. № 3. P.16-18. (in Russian)

6. Carmona-Garcia R., Agama-Acevedo E., Pacheco-Vargas G. [et al.] Pregelatinised amaranth flour as an ingredient for low-fat gluten-free cakes // International Journal of Food Science & Technology. 2022 Vol. 57. № 4. P. 2346-2355.

7. Othman A.J., Eliseeva L.G., Simina D.V. Microgreens: a newly merging product,

aspects, prospectives, and disadvantages // Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies. 2021. Vol. 83. № 1(87). P. 102-107. DOI 10.20914/2310-1202-2021-1-102-107.

8. Othman A. J., Eliseeva L.G., Santuryan T.A. [et al.] Microgreens as a rich source of immunomodulatory functional components for the prevention of COVID-19 // Bulletin of the South Ural State University. Series: Food and Biotechnology. 2022. Vol. 10. № 3. P. 74-82. DOI 10.14529/food220308.

9. Galieni A., Falcinelli B., Datti A. [et al.] Sprouts and microgreens: Trends, opportunities, and horizons for novel research // Agronomy. 2020. Vol. 10. № 9. P. 1424. DOI 10.3390/agronomy10091424.

10. Gins M.S. Biologically active substances of amaranth Amaranthine: properties, mechanisms of action and practical use. Moscow: RUDN, 2002. 183 p. (in Russian)

11. Bersenev V.A. Let's open the doors to amaranth // News of medicine and pharmacy. 2015. № 14(552). P. 28. (in Russian)

12. Zaprometova M.N. Chemistry and biochemistry of leguminous plants. Moscow: Agropromizdat, 1986. 336 p. (in Russian)

13. Faris M.A.I. E., Takruri H.R., Issa A.Y. Role of lentils (*Lens culinaris* L.) in human health and nutrition: A review // Mediterranean Journal of Nutrition and Metabolism. 2013. Vol. 6. № 1. P. 3-16. DOI 10.1007/s12349-012-0109-8.

14. Vidal-Valverde C., Frias Ju., Sierra I. [et al.] New functional legume foods by germination: effect on the nutritive value of beans, lentils and peas // European Food Research and Technology. 2002 Vol. 215. № 6. P. 472-477. DOI 10.1007/s00217-002-0602-2.

15. Cáceres-Challapa P., Molina-Bean K., Acevedo-Juárez S. [et al.] Lentils as super-food // Super and Nutraceutical Foods: Composition and Technology. 2021. P. 163-216.

16. Faris M.A.I.E., Attlee A. Lentils (*Lens culinaris* L.): A novel functional food // Food Science and Nutrition: Breakthroughs in Research and Practice, 2018. P. 361-391. DOI 10.4018/978-1-5225-5207-9.ch016.

17. Vlashchik L.G., Tarasenko A.V. Production technology of beverages enriched with natural vegetable ingredients with adaptogenic properties // New technologies. 2020. № 1. P. 30-39. (in Russian)

18. Antipova L.V. Lentils: prospects for use in food technology: monograph. Voronezh: FSBEI HPE Voronezh State Agrarian University, 2010. 255 p. (in Russian)

19. Antipova L.V., Grebenshchikov A.V., Mishchenko A.A. [et al.] Histochemical and physiological-biochemical properties of germinated those seeds lentils as a source of nutrients // Technologies of the food and processing industry of the agro-industrial complex-healthy food products. 2017. № 4(18). P. 69-79. (in Russian)

20. Donchenko L.V., Abushaeva V.V., Vlashchik L.G. Specialized products for gerontological nutrition using natural raw materials // Scientific support of the agro-industrial complex: Thesis collection Based on the materials of the All-Russian scientific and practical. conf. / ed. A.G. Koshchayev. Krasnodar: KubSAU, 2021. P. 290. (in Russian)