

УДК 665.117:641.85:613.2

**ЖМЫХ КЕДРОВОГО ОРЕХА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Иванова Ирина Валентиновна

ассистент

techn-mgau@mail.ru

Ратушный Александр Сергеевич

доктор технических наук, профессор

Толстова Надежда Юрьевна

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Дана сравнительная оценка содержания аминокислот и витаминов в белке мяса животных основных видов и белке жмыха из кедрового ореха. Анализ содержания аминокислот в белке мяса разных видов и жмыха кедрового ореха показал, что по таким аминокислотам, как аргинин, тирозин и фенилаланин жмых кедрового ореха превосходит белок мяса основных видов животных.

Ключевые слова: жмых кедрового ореха, аминокислоты, витамины, мясные полуфабрикаты.

На рубеже 20 и 21 веков в большинстве развитых стран сформировалась новая концепция «Здоровое питание», согласно которой во всем мире ведется большая работа по созданию продуктов функционального питания [5-7, 10, 20].

Комплексная переработка растительных ресурсов разных регионов РФ предполагает всестороннее изучение природы биологически активных веществ этих растений, развитие эффективных способов их выделения и идентификации, а также создание на их основе различных продуктов и готовых препаратов для пищевых и технических целей [4, 13, 14, 19].

Создание того или иного продукта всегда основано на эффективных методах переработки растительного, в т.ч. дикорастущего сырья с получением пищевого продукта, укрепляющего здоровье человека [1-3, 9]. В связи с этим актуальным становится проблема всестороннего изучения природы биологически активных веществ тех или иных дикорастущих растений, произрастающих в разных регионах РФ, оценка их эколого-химической безопасности, а также разработка простых и надежных методов их переработки [15, 18].

Учитывая вышесказанное, представляет научный и практический интерес изучение возможности создания пищевых продуктов с использованием продуктов переработки кедрового ореха (кедрового жмыха) с последующей оценкой потребительских свойств полученных продуктов.

Кедровый орех (семена кедра сибирского) - необычайно богатый по составу продукт. В нем содержатся масла, витамины, и минералы. Его можно употреблять в свежем виде, добавлять к десертам, салатам, мясным блюдам. Кроме того, из кедровых ядрышек выжимают полезное масло.

Кедровый шрот (жмых, жимка) - сухая масса, оставшаяся от орешков после отжима масла. По виду он представляет собой светлые хлопья, с приятным, характерным для кедра ароматом. На вкус продукт сладковат, имеет легкую горчинку.

Шрот нельзя назвать побочным продуктом - он является самостоятельным, ценным, не менее полезным, чем сами ядра. Из перемолотого

кедрового жмыха производят муку, которую также используют повсеместно [12, 19].

В белке жмыха кедрового ореха содержится значительное количество витамина Е (10 мг/100 г белка), витамина С (1,84 мг), которое превосходит их содержание в белке мяса животных указанных видов в 14-18 раз и в 1,8 раза соответственно. Одним из более значимых жирорастворимых витаминов является витамин Е, его содержание в 100 г жмыха может удовлетворить 46,6% от суточной потребности в данном витамине.

Сохранить все полезные свойства жмыха удастся благодаря способу его получения. Очищенные ядра прессуют холодным способом, что позволяет оставить в шроте часть масла. В процессе отжима из кедровых орешков выделяются излишки масла. Поэтому калорийность шрота существенно ниже, чем у очищенных ядер (430 ккал против 680 ккал на 100 г орешков). В состав также входят: белки - 32 г; жиры - 18 г; углеводы - 33 г. Жмых кедрового ореха содержит: витамины (В, К, С, Е, РР); макро и микроэлементы (К, Na, Cu, Mg, P, Zn и др.); аминокислоты (аланин, аргинин, лейцин и др.); жирные кислоты (олеиновая, пальмитиновая, линолевая и др.).

Особый интерес представляет кедровый жмых, как природный источник йода, содержание которого особенно важно для многих районов Российской Федерации [4].

Вместе с тем анализ литературных данных также показал, что практическое применение кедрового ореха в пищевой промышленности ограничено, и основным продуктом, получаемым из кедрового ореха, является кедровое масло [16, 19], а ценные свойства вторичного сырья переработки кедрового ореха не используются в полной мере в функциональном питании.

Цель работы - изучить химический состав и функциональные особенности мясных полуфабрикатов с использованием растительного сырья, в частности жмыха кедрового ореха.

Материал и методика. Для реализации поставленной цели выполнялись следующие задачи:

- изучить химический состав и пищевую ценность жмыха кедрового ореха в сравнении с традиционными видами мяса в рецептурах мясорастительных полуфабрикатов;

- определить биологическую ценность и биологическую эффективность баранины, говядины и свинины для разработки обогащенных мясорастительных полуфабрикатов;

-исследовать изменения микроструктур фаршей готовых полуфабрикатов в охлажденном и замороженном видах;

-изучить органолептические показатели качества готовых полуфабрикатов.

Основными объектами работы служили:

- мясные полуфабрикаты, выработанные по традиционной рецептуре (ТУ 9214-003-74647007-06);

- жмых кедрового ореха по ТУ 9146-001-52010976-01 (полученный методом холодного прессования).

Результаты исследования. В производстве мясных полуфабрикатов используются практически все типы функциональных компонентов, применяемых в мясоперерабатывающей промышленности. А их оптимальные дозировки, подобранные с учетом вида продукции, качества сырья и себестоимости готового изделия, позволяют сделать производство полуфабрикатов рентабельным и обеспечить стабильное качество. Рубленые полуфабрикаты - это изделия, максимально подготовленные для термической обработки, они являются продуктами высокой степени готовности, что в современных условиях делает их весьма востребованными для потребителя [8, 17].

Особое значение приобретает разработка рецептур и технологий новых комбинированных мясных продуктов с высокой биологической ценностью на основе сочетания мясного сырья с белками животного и растительного происхождения.

Поэтому разработка рубленых полуфабрикатов на мясной основе,

обогащенных растительным сырьем является перспективным направлением в пищевой промышленности [17].

В таблице 1 представлен аминокислотный состав баранины, говядины и свинины в сравнении с содержанием этих веществ в белке жмыха из кедровых орехов.

Анализ содержания аминокислот в белке мяса разных видов показал, что по таким аминокислотам, как аргинин, тирозин и фенилаланин жмых кедрового ореха превосходит белок мяса основных видов животных. В нем высокое соотношение аргинин+лизин, свидетельствующее об антихолеристических свойствах, которые используются для профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

Таблица 1

Аминокислотный состав белков мяса животных разных видов и белка жмыха кедрового ореха, полученного холодным прессованием

Аминокислота	Содержится аминокислот (г) в 100 г белка			
	баранины	говядины	свинины	жмыха кедрового ореха
Лизин	7,6	8,4	7,8	4,9
Гистидин	2,7	2,9	3,2	2,64
Аргинин	6,9	6,6	6,4	14,2
Аспарагиновая кислота	8,5	8,8	8,9	4,42
Треонин	4,9	4,0	5,1	3,5
Серин	3,9	3,8	4,0	3,6
Глутаминовая кислота	14,4	14,4	14,5	10,1
Глицин	6,7	7,1	6,1	4,71
Аланин	6,3	6,4	6,3	4,5
Цистин	1,3	1,4	1,3	1,3
Валин	5,0	5,7	5,0	4,11
Метионин	2,3	2,3	2,5	2,14
Изолейцин	4,8	5,1	4,9	4,8
Лейцин	7,4	8,4	7,5	7,1
Тирозин	3,2	3,2	3,0	3,8
Триптофан	1,3	1,1	1,4	1,0
Фенилаланин	3,9	4,0	4,1	5,3

При сравнении других аминокислот следует отметить, что в белке жмыха содержание гистидина, метионина+цистина, изолейцина, лейцина, цистина,

серина и триптофана почти на уровне белка мяса животных. По остальным аминокислотам в белке жмыха кедрового ореха их содержание составляет 70-80% от количества таковых в белке мяса животных указанных видов.

В организации сбалансированного функционального питания человека важная роль отводится витаминам (табл. 2).

Таблица 2

Содержание витаминов в мясе животных и жмыха кедрового ореха - в 100 г продукта (по животным - данные В.М. Позняковского [11])

Показатель	Баранина		Говядина		Свинина		Жмых кедрового ореха, мг/100г
	мышечная ткань	мясо I категории	мышечная ткань	мясо I категории	мышечная ткань	свинина беконная	
Витамин Д мг	-	Следы	-	Следы	-	Следы	-
Витамин Е, мг	-	0,70	-	0,57	-	0,54	10 мг
Витамин С мг	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы	Следы	1,84
Витамин В ₆ , мг	0,35	0,30	0,42	0,37	0,50	0,40	0,216
Витамин В ₁₂ , мкг	3,00	2,50	3,00	2,60	1,10	-	-
Биотин Н, мкг	3,00	-	3,50	3,04	4,50	-	-
Ниацин, мг	4,50	3,80	5,40	4,70	3,90	2,80	10,05
Пантотеновая кислота, мг	0,65	0,55	0,60	0,50	0,70	0,50	0,72
Рибофлавин	0,20	0,14	0,20	0,15	0,20	0,16	0,522
Тиамин В ₁ мг	0,11	0,08	0,10	0,06	0,84	0,60	0,837
Фолацин, мкг	6,00	5,10	9,60	8,40	6,10	4,40	78,2

Как видно из таблицы 2, в белке жмыха кедрового ореха содержится значительное количество витамина Е (10 мг/100 г белка), витамина С (1,84мг), которое превосходит их содержание в белке мяса животных указанных видов в 14-18 раз и в 1,8 раза соответственно. Уровень ниацина также выше, чем в белке животного происхождения в 2-4 раза, вит. В₂ - 2,5-3,5 раза, тиамин по сравнению с

бараниной и говядиной - в 7,5-14 раз. Одним из более значимых жирорастворимых витаминов является витамин Е, его содержание в 100г жмыха может удовлетворить 46,6% от суточной потребности в данном витамине.

Таким образом, в качестве нетрадиционного растительного сырья при производстве обогащенных мясных рубленых полуфабрикатов возможно применение жмыха кедрового ореха, содержащего полезные свойства, ценные для жизнедеятельности организма человека аминокислоты и витамины, что позволит повысить пищевую ценность мясных полуфабрикатов.

Список литературы:

1. Блинникова, О.М. Использование сушеных ягод жимолости для обогащения пищевых продуктов / О.М. Блинникова // Сб.: Импортозамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья: материалы I Всероссийской конференции с международным участием, 2019. - С. 375-381.
2. Блинникова, О.М. Повышение пищевой ценности овсяного печенья / О.М. Блинникова, И.М. Новикова, Л.Г. Елисеева // Сб.: Современные проблемы техники и технологии пищевых производств. Материалы XX Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 75-78.
3. Елисеева, Л.Г. Ягоды жимолости съедобной - богатый источник биологически активных веществ / Л.Г. Елисеева, О.М. Блинникова // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2013. - № 7. - С. 18-21.
4. Ефремов, А.А. Перспективы малотоннажной переработки кедровых орехов в продукты пищевого и технического назначения / А.А. Ефремов. - Химия растительного сырья. -1998. - № 3. – С. 83-86.
5. Куклина, А.Г. Витаминные продукты с плодами хеномелеса для лечебно-профилактического и школьного питания / А.Г. Куклина, Ю.А. Федулова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2018. - № 1 (48). - С. 54-59.

6. Матушкина, Ю.А. Формирование мотивации к здоровому образу жизни у обучающихся общеобразовательных учебных заведений / Ю.А. Матушкина, Е.Н. Иванова, Ю.А. Федулова // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 2. - С. 236.

7. Моделирование и оценка потребительских свойств обогащенного йогурта / О.М. Блинникова, И.М. Новикова, Л.Г. Елисеева, М.А. Горчакова // Наука и Образование. - 2018. - Т. 1. - № 1. - С. 53.

8. Мясные полуфабрикаты в тесте с функциональной начинкой / Т.Н. Сухарева, В.А. Бабушкин, З.Ю. Родина, Н.А. Малышева // Сборник материалов юбилейного форума «Наука – главный фактор инновационного прорыва в пищевой промышленности», посвященного 85-летию со дня основания ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности». – Москва, 2017. – С.181-184.

9. Новикова, И.М. Использование плодово-ягодного сырья в кондитерском производстве / И.М. Новикова, О.М. Блинникова // Наука и Образование. - 2018. - Т. 1. - № 1. - С. 52.

10. Новикова, И.М. Основные тенденции использования плодово-ягодного сырья в кондитерском производстве / И.М. Новикова, О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева // Сб.: Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XX Международной научно-практической конференции, 2019. - С. 255-257.

11. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности «Товароведение и экспертиза товаров» / В.М. Позняковский. - Изд-во Новосибирск, 2001. - 524 с.

12. Получение биологически активных веществ из семян сосны сибирской / А.Г. Хантургаев, И.С. Хамагаева, В.Г. Ширеторова [и др.] // Сб.: Экология: образование, наука, промышленность и здоровье: материалы международной конференции. Вестник БГТУ. - № 8. - Том 6. – Белгород, 2004. - С.161-167.

13. Разработка инновационной ресурсосберегающей технологии

переработки фруктов и овощей / О.В. Перфилова, Г.О. Магомедов, В.А. Бабушкин, Ю.А. Бочарова, А.В. Озерова // Наука и Образование. - 2019. - Т. 2. - № 1. – С. 40.

14. Разработка нового ассортимента полуфабрикатов и продуктов питания из вторичного фруктового сырья / О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин, Г.О. Магомедов, М.Г. Магомедов, А.В. Польшкова // Сб.: Инновационные и ресурсосберегающие технологии продуктов питания: материалы I Национальной научно-технической конференции с международным участием, электронный ресурс, 2018.

15. Разработка рецептуры мясных изделий функциональной направленности с использованием растительного сырья / А.Г. Нечепорук, Е.Н. Третьякова, В.А. Бабушкин, Н.А. Грачева // Сб.: Инновационные технологии пищевых производств: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО "Донского государственного аграрного университета", 2020. - С. 106-110.

16. Технология комплексной переработки кедровых орехов / О.Г. Парфенов, М.Л. Щипко, Б.Н. Кузнецов, А.В. Рудковский // Химия растительного сырья. – 2000. - № 1. - С. 61-68.

17. Третьякова, Е.Н. Создание нового вида конкурентноспособного мясного продукта функциональной направленности / Е.Н. Третьякова, И.Б. Кирина, А.Г. Нечепорук // Сб.: Научное обеспечение технологического развития и повышения конкурентоспособности в пищевой и перерабатывающей промышленности: материалы Международной научно-практической конференции, 2020. - С. 175-178.

18. Управление качеством пищевых функциональных ингредиентов: монография / Л.Г. Елисеева, А.В. Рыжакова, И.А. Махотина [и др.]. - М.: Издательство «Палеотип», 2013. -212 с.

19. Хантургаев, А.Г. Изучение качественных характеристик биопродуктов функционального питания с использованием вторичного сырья переработки кедрового ореха / А.Г. Хантургаев, И.С. Хамагаева, Т.Н. Котова //

20. Production technology and mathematical method for modeling the formulation of fruit and jelly candies enriched with collagen / O.M. Blinnikova, V.A. Babushkin, V.V. Akindinov [et al] / В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations, 2020. - С. 52036.

UDC 665.117: 641.85: 613.2

**PINE NUT PRESS IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOOD
PRODUCTS**

Ivanova Irina Valentinovna

assistant

techn-mgau@mail.ru

Ratushny Alexander Sergeevich

Doctor of Technical Sciences, Professor

Tolstova Nadezhda Yurievna

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. A comparative assessment of the content of amino acids and vitamins in the protein of meat of animals of the main species and the protein of cake from pine nuts is given. Analysis of the amino acid content in the protein of different types of meat and pine nut cake showed that in terms of such amino acids as arginine, tyrosine and phenylalanine, pine nut cake is superior to the meat protein of the main animal species.

Key words: cedar nut cake, amino acids, vitamins, semi-finished meat products.