

## ХАРАКТЕРИСТИКА ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛКОВОЙ ПАСТЫ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ЖМЫХА МАСЛИН

М.М. Тагиев<sup>1</sup>, Е.Ш. Мамедов<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Азербайджанский Технологический Университет–УТЕСА, Гянджа, Азербайджан

### CHARACTERISTICS OF CHEMICAL PROPERTIES OF PREPARATION PROTEIN FROM OILCAKE OLIVE

M.M. Tagiyev, E.Sh. Mammadov (Azerbaijan Technological University (UTECA), Gandja, Azerbaijan)

**Резюме.** Обеспечение устойчивого снабжения населения всеми видами продовольствия является самой насущной проблемой. Для решения этой проблемы большое значение имеет внедрение ресурсосберегающих технологий для комплексной переработки сырья и создания продуктов повышенной биологической ценности на основе побочных продуктов переработки в различных отраслях пищевой промышленности. Крупным резервом для производства продуктов питания является вывод оливкового масла, промышленная переработка которого в нашей республике еще не реализована полностью. Для разработки технологий получения сбалансированных продуктов, в работе изучены содержание липидов, аминокислоты, а также минеральный состав и углеводный комплекс белковой пасты, полученной из жмыха. Установлено, что 15% от сухих веществ содержат 12% белка, 1% липидов, 0,4% углеводов и 0,3% зольных элементов. Аминокислотный спектр представлен 18 представителями.

**Abstract.** Ensuring sustainable supply of the population with all kinds of food is the most urgent problem. To solve this problem, the introduction of resource-saving technologies for complex processing of raw materials and the creation of products of increased biological value on the basis of by-products of processing in various branches of the food industry are of great importance. A large reserve for the production of food products is the withdrawal of olive oil cake, the industrial processing of which in our republic is not yet fully implemented. To develop a technology for obtaining balanced foods, in the work the lipid content, amino acid, mineral composition and carbohydrate complex, obtained protein paste from oilcake were studied. It is established that 15% of dry substances contain 12% of protein, 1% of lipids, 0.4% of carbohydrates and 0.3% of ash elements. The amino acid spectrum is represented by 18 representatives.

**Ключевые слова:** вторичное сырье, жмых маслин, белковая паста, белки, аминокислоты, минеральные вещества.

**Keywords:** secondary raw materials, oilcake olive, protein paste, proteins, amino acids, minerals.

\***Мердан Тагиев**, Азербайджанский Технологический Университет, Гянджа, Азербайджан  
e-mail: [merdanaztu@mail.ru](mailto:merdanaztu@mail.ru)

**Received:** 14 March 2018; **Accepted:** 25 June 2018; **Published:** 31 August 2018

**Актуальность проблемы.** Обеспечение устойчивого снабжения населения всеми видами продуктов питания является наиболее актуальной проблемой. Для решения этой проблемы важное значение имеет внедрение ресурсосберегающих технологий комплексной переработки сырья и создание продуктов повышенной биологической ценности на основе побочных продуктов переработки в разных отраслях пищевой промышленности.

Большим резервом для производства пищевых продуктов является отход маслинного жмыха, промышленная переработка которой в нашей республике осуществляется еще не полностью.

Для разработки технологии получения сбалансированных продуктов питания изучены содержание липидов, аминокислотный, минеральный состав и углеводный комплекс, полученной белковой пасты из жмыха маслин. Установлено, что из в 15% сухих веществ содержится 12% белка, 1 % липидов, 0,4 % углеводов и 0,3% зольных элементов. Аминокислотный спектр представлен 18 представителями.

Надо отметить что, в современном мире большинство людей из-за нехватки пищевых продуктов не может в достаточном количестве потреблять важнейшие биологически ценные пищевые вещества, нужные человеческому организму. Поэтому в последние годы намечается устойчивая тенденция к росту производства пищевых продуктов с разными растительными наполнителями и пищевым добавками, что позволит решить проблемы рационального питания и восполнит дефицит белка.

Одним из перспективных видов растительного вторичного сырья является отход маслинного жмыха, который будучи уникальным продуктом природы содержит полноценные белки, микро- и макроэлементы и комплекс жирных кислот и витаминов (Tagiev & Mamedov, 2017).

В настоящее время в нашей республике увеличился ареал возделывания маслинных деревьев. В результате чего намечается увеличение количества маслинного урожая. В настоящее время в городе Баку осуществляется промышленная переработка маслин и производится растительное масло по названию «Zeytunbağları». Всем известно, что при производстве масличного масла образуются многочисленные отходы. Одним из этих отходов является жмых маслин, который не находит пока практического применения, хотя является ценным побочным продуктом.

В этой связи представляется целесообразным изучение состава и свойств маслинного жмыха, с позиции использования его в качестве сырья при производстве белковой пасты, а также разработка научно-обоснованной технологии ее производства.

**Целью исследовательской работы** является оценивание химических показателей белковой пасты, полученных из маслинного жмыха.

**Для реализации поставленной цели решались следующие задачи** – определение химических показателей – аминокислотного и минерального состава белковой пасты, полученного из маслинного жмыха.

**Методика определения.** Для определения аминокислотного и минерального состава белковой пасты использованы общепринятые методы (GOST 30178-96. 2003; GOST 26929-94. 2003; Unolerwood, 1972).

**Белки** играют исключительно важную роль в жизни клетки, входя в состав клеточных мембран и органелл. Исключительное свойство белка-это способность самопроизвольно создавать определенную пространственную структуру. Белки выполняют структурную функцию, сократительную (мышцы в основном построены из белков), регуляторную и каталитическую (ускоряют течение биохимических реакций в процессе обмена веществ), транспортную (переносят по крови гормоны, гемоглобин, железо, липиды и др.), защитную (антитела являются белками) функции. Белки могут быть источником энергии, но они никогда не

откладываются в запас-избыточное количество поступившего белка расходуется для получения энергии. Белки невозможно заменить другими веществами.

Биологическая ценность белков пищевых продуктов зависит от количества и соотношения в них незаменимых аминокислот, которые не могут синтезироваться в организме и должны поступать с пищей.

Незаменимых аминокислот десять-лизин, метионин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, валин, аргинин и гистидин. Особо дефицитными являются лизин, метионин и триптофан.

Недостаток их в пище приводит к замедлению роста и развития организма, тяжелым функциональным расстройствам.

Заменимые аминокислоты также выполняют в организме разнообразные функции (например, глутаминовая кислота является единственной кислотой, поддерживающей дыхание клеток мозга) и потребность в них не меньше, чем в незаменимых.

Аминокислоты содержатся во всех продуктах растительного происхождения, но в разном количестве и состоянии. Наиболее оптимальное соотношение незаменимых аминокислот из продуктов растительного происхождения содержится в семенах бобовых культур: сои, фасоли, гороха, арахиса; зерно зерновых и крупяных растений: пшеницы, риса, кукурузы, ячменя, гречихи; семена масличных растений: подсолнечника, риса, льна (Furs, 2002).

Роль минеральных веществ в питании очень важна. Как структурный компонент, они обеспечивают построение опорных тканей скелета и поддержание осмотической среды клеток в крови, в которых протекают все обменные процессы, образование специфических пищеварительных соков, гормонов, переносчиков кислорода в организме, некоторых жизненно важных витаминов и ферментов, без которых немисливо превращение поступающих в организм пищевых веществ (Furs, 2002; Unolerwood, 1972).

- цинк, участвует в восстановлении тканей и заживлении ран, сокращении мышц и росте скелета, способствует хорошему функционированию предстательной железы;

- медь, необходима для образования красных кровяных тел, и участвует в улучшении деятельности головного мозга;

- марганец, необходимый для гормонов, хрящей, принимает участие в жировом обмене, репродукции, помогает организму усваивать глюкозу;

- молибден, предотвращает анемию и участвует в жировом и углеводном обмене;

- магний, является важным компонентом мягких тканей и необходим при формировании структуры костей;

- ванадий, предотвращает образование холестерина и участвует в развитии зубов и костей;

- калий, нормализует сердечные сокращения и регулирует водный баланс организма;

- фосфор, необходимый для быстрого освобождения энергии, участвует в формировании и сохранении костей и зубов;

- кальций – главный компонент зубов и костей, необходим для нормального функционирования нервной системы, свертывания крови и сердечной деятельности;

- никель, необходим для полноценного кроветворения;

- йод, участвует в обменных процессах и в правильном функционировании щитовидной железы;
- олово, при недостатке которого в организме замедляется рост;
- бор, повышает остроту ума и способность к физическим нагрузкам;
- железо – важнейший компонент протеина и гемоглобина.

Поэтому знание количественной и качественной характеристики макро- и микроэлементов белковой пасты представляет научный интерес и позволяет наиболее полно охарактеризовать ее пищевую ценность.

В процессе производства белковой пасты из жмыха маслин под влиянием температуры и различных агентов происходит коагуляция белковых веществ. Мицеллы белка во время коагуляции адсорбируют в общей или меньшей степени, ценные в пищевом отношении составные компоненты.

Более полная характеристика получаемой белковой пасты с точки зрения ее пищевой ценности является основной целью данной статьи.

Результаты количественного анализа различных форм азота исследуемой белковой пасты из жмыха маслин приведены в таблице 1.

**Таблица 1.** Содержание различных форм азота, в % на сухое вещество

Формы азота			
Общий (N * 6,25)	Белковый	Небелковый	Аминный
80	74,4	5,6	0,2

Как и следовало было ожидать, в изучаемой белковой пасте азотистые вещества, в основном, имеют белковый характер.

Знание качественного и количественного аминокислотного состава позволяет проводить разработку технологии получения сбалансированных продуктов питания. Поэтому нами изучен аминокислотный состав белковой пасты, полученной из жмыха маслин. Белковая паста по аминокислотному составу характеризуется следующими показателями (таблица 2).

Анализируя данные таблицы, следует сделать вывод, что белковая паста, полученная из жмыха маслин по содержанию аминокислот является ценным пищевым продуктом. Она содержит все незаменимые аминокислоты. Особо следует отметить высокое содержание лейцина, триптофана и фенилаланина.

Из таблицы видно что, первой лимитирующей аминокислотой является, лизин, аминокислотный скор, которой составляет 71,6%, и сумма серосодержащих аминокислот. Сравнивая аминокислотный состав жмыха маслин и белковую пасту, полученную из жмыха, можно заключить, что происходит изменение аминокислотного состава. Это согласуется с литературными данными (Unolerwood, 1972).

Лизин и серосодержащие аминокислоты наиболее подвержены различным воздействиям. Серосодержащие аминокислоты быстро разрушаются при обработке щелочью, особенно в комбинации с тепловой обработкой. Если в жмыхе содержание лизина было 6,25 %, то в белковой пасте-3,94 %.

**Таблица 2.** Аминокислотный состав белковой пасты

Показатели	без добавлением CaCl <sub>2</sub>		с добавлением CaCl <sub>2</sub>	
	г на 100г продукта	г на 100г белка	г на 100г продукта	г на 100г белка
Незаменимые аминокислоты	24,98		22,73	
В том числе:				
Валин	4,81	5,98	3,20	4,42
Изолейцин	2,26	2,81	2,74	3,77
Лейцин	6,09	7,54	5,32	7,17
Лизин	2,72	3,38	2,94	3,94
Метионин	0,32	0,39	0,31	0,42
Треонин	2,87	3,57	2,62	3,54
Триптофан	1,08	1,34	1,17	1,58
Фенилаланин	4,83	6,01	4,43	6,11
Заменимые аминокислоты	55,36		51,28	
В том числе:				
Аланин	4,06	5,05	3,74	5,15
Аргинин	11,56	14,38	8,75	12,06
Аспарагиновая кислота	8,50	10,57	6,94	9,57
Гистидин	1,03	1,28	1,73	2,38
Глицин	4,37	5,43	3,86	5,32
Глутаминовая кислота	17,62	21,92	18,54	25,56
Пролин	1,27	1,58	1,32	1,82
Серин	3,78	4,70	3,68	5,07
Тирозин	3,17	3,94	2,72	3,75
Общее количество аминокислот	80,34		74,01	
Лимитирующая аминокислота, скор, %		Лизин	71,6	

Экспериментальные данные по содержанию макро- и микроэлементов представлены в таблице (таблица 3 и 4).

**Таблица 3.** Минеральный состав белковой пасты (мг на 100 г обезжиренного воздушно-сухого вещества)

Макроэлементы				
К	Ca	Mg	Na	P
320	316	18	96	193

**Таблица 4.** Минеральный состав белковой пасты (мг на 100 г обезжиренного воздушно-сухого вещества)

Микроэлементы											
Al	Fe	Co	Mn	Cu	Mo	Ni	Pb	Sn	Ti	Cr	Zn
0,31	27,4	0,02	0,24	0,22	0,08	0,16	0,04	0,02	0,15	0,16	1,67

Сравнивая минеральный состав маслинного жмыха и белковой пасты, следует отметить возрастание Na и Ca. Так, в жмыхе содержится 18 мг/100 г Na и

154,4 мг /100 г Са, а в белковой пасте соответственно 96 мг/100 гNa и 316 мг /100 г Са. Возрастание Na и Са объясняется тем, что в технологическом процессе предусмотрено внесение солей кальция и натрия. Часть солей переходит в белковую пасту.

Минеральный состав белковой пасты представлен макро - и микроэлементами, необходимыми для организма человека. Из таблицы видно, что в белковой пасте преобладают макроэлементы - кальций, калий, фосфор, натрий и магний.

Содержание липидов в исследуемой белковой пасте составляет 7,9%. Относительно высокое содержание липидов повышает энергетическую ценность пасты.

Исследуя углеводный комплекс белковой пасты, установили, что свободные сахара отсутствуют, содержание клетчатки составляет 0,3 %.

Изучив состав белковой пасты, мы установили, что из 15%-в сухих веществ 12% приходится на долю белка, 1% - липидов, 0,4% - углеводов и 0,3% - зольных элементов. Спектр аминокислот насчитывает 18 представителей.

### **Литература**

- GOST 30178-96. (2003). Interstate standards. Interstate standard. Raw materials and food products. Atomic absorption method for the determination of toxic elements. Moscow, 12p.
- GOST 26929-94. (2003). The state standards. Raw materials and food products. Preparation of samples. Mineralization to determine the content of toxic elements. Moscow, 13p.
- Tagiev, M.M., Mamedov, E.Sh. (2017). The effect of various salts on the yield and quality of protein paste from oil cake. Research in: Agricultural & Veterinary Sciences, 1(2), pp.135-142 (in Russian).
- Furs, I.N. (2002). Technology of production of public catering. Textbook, Minsk, Novoe Znanie (In Russian).
- Unolerwood E.J. (1972). Trace element in human and animal nutrition, 2Ed., NewYork, Academic Press.
- <http://anl.az/down/meqale/adalet/2014/mart/357235.htm>