

## ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКОВ МАСЛИН

М.М. Тагиев\*, Е.Ш. Мамедов

Азербайджанский Технологический Университет-UTECA, Гянджа, Азербайджан

### THE RESEARCH OF THE BIOLOGICAL VALUE OF MASLIN PROTEINS

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

**Резюме.** Роль белков в питании человека неопределимо. Их недостаток в питании нарушает ход метаболических процессов. Биологическая ценность белков оценивается его перевариваемостью. Выявление белковых ресурсов играет огромное значение для их увеличения. Резервом для выделения белков является отход маслинного жмыха. Определение качественных показателей выделенных белков является актуальным вопросом. Учитывая это в статье проведены исследования по изменению этого показателя при обработке жмыха маслин сорбиновой кислотой. Проведенные исследования показывают, что обработка жмыха сорбиновой кислотой в концентрации 0,1% не только приводит к максимальному подавлению микрофлоры сырья, но и увеличивает перевариваемость на 6% конечного продукта. Известно, что при обработке жмыха сорбиновой кислотой происходит химическое изменение белка, поэтому изучены ИК-спектры белка, полученного из обработанного и необработанного жмыха. Результаты этих исследований показывают, что обработка сорбиновой кислотой не вызывает качественного изменения спектра белка.

**Abstract.** The role of proteins in human nutrition is indescribable. The lack of protein in the diet disrupts the course of metabolic processes. The biological value of proteins is assessed by its digestibility. Identification of protein resources is of great importance for their increase. The reserve for protein extraction is the waste of olive oil. The determination of the quality indicators of the isolated proteins is an important issue. Considering these in this paper the studies have been carried out on the change in this indicator during the processing of the cake of olives with sorbic acid. Studies have shown that the treatment of cake with sorbic acid in a concentration of 0.1% not only leads to maximum suppression of the microflora of the raw material, but also increases digestibility by 6% of the final product. It is known that the chemical change of the protein occurs during the processing of the cake with sorbic acid; therefore, the IR spectra of the protein obtained from the processed and unprocessed cake are studied. The results of these investigations show that treatment with sorbic acid does not cause a qualitative change in the spectrum of the protein.

**Ключевые слова:** растительные сырья, жмых маслин, белок маслин, биологическая ценность, ИК спектроскопия, сорбиновая кислота.

**Keywords:** vegetable raw materials, oilcake, maslin protein, biological value, IR spectroscopy, sorbic acid.

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

**Received:** 21 February 2019;

**Accepted:** 18 April 2019;

**Published:** 2019.

### 1. Введение

Важным резервом для производства белков, по нашему мнению является отходы маслинного жмыха. Отходы которые получают при производстве растительного масла из маслин, богаты биологическими активными веществами и

белками. Промышленная переработка их в нашей республике почти не осуществляется полностью.

В современном мире потребность в белках и подобных продуктах увеличивается. По данным ВОЗ более 60% человечества не получают достаточного количества белка (Kudinov et al., 2012). По мнению некоторых исследователей, ликвидация дефицита белка и улучшение ценности продуктов питания связано с использованием новых его источников (Kompansev et al., 2016; Smagina & Sitova, 2011).

В развивающемся мире при решении этих проблем, широко используются разные вторичные ресурсы растительного сырья (Kubasova et al., 2016).

Сегодня актуальным направлением развития пищевых технологий, в том числе проектирования и производства функциональных новых пищевых продуктов, является поиск, выбор и создание обогащающих добавок, содержащих биологически активные вещества радиопротекторного, иммуностимулирующего, антиоксидантного действия. Пищевые добавки должны быть нетоксичны при систематическом потреблении. С этой целью перспективно использовать вещества природного происхождения, в частности, полученные из пищевого растительного сырья (Kardovsky, 2008; Pakhomov, 2005).

При определении качества растительного сырья, в первую очередь, учитываются состав и количественное содержание диетических компонентов, среди которых особый интерес представляют: растительный белок, полиненасыщенные жирные кислоты, витамины С, Е, каротины, минеральные вещества и т.д.

Целью нашего исследования является получение белковых изолятов из отходов шрота маслин и определение биологической ценности.

## **2. Материал и методы исследования**

Из результатов предыдущих работ нами было выявлено, что одним из перспективных видов растительного вторичного сырья является отход маслинного жмыха, который является уникальным продуктом природы и содержит полноценные белки, макро- и микроэлементы, а также комплекс жирных кислот и витаминов (Tagiev & Mamedov, 2017). Поэтому материалом исследования является изолят жмыха маслин.

Методом исследования выбрана ИК спектроскопия (Chaikovskaya & Zaytkov, 2015).

В настоящее время ИК спектроскопия, как аналитический метод занимает одно из ведущих мест во многих отраслях науки. С помощью этого метода можно получить необходимую информацию о составе вещества, его свойствах и структуре.

Все молекулы состоят из химически связанных между собой атомов. Поэтому при облучении образца ИК светом с непрерывно меняющейся частотой определенные участки спектра излучения поглощаются молекулой, а луч, проходящий через вещество, ослабляется в области поглощения. Регистрируя интенсивность прошедшего излучения в зависимости от длин волн (или волновых чисел), получают кривую, на которой отражены полосы поглощения, который и является ИК спектром (Kross, 1961; Smit, 1982).

Биологическая ценность - показатель качества пищевого белка, отражающая степень соответствия его аминокислотного состава потребностям организма в аминокислотах для синтеза белка (СанПиН 6.08.611-10)

Основным показателем биологической ценности белка является его перевариваемость протеолизическими ферментами. Поэтому нами были проведены исследования по изменению этого показателя при обработке жмыха маслин сорбиновой кислотой.

Данные исследования по степени перевариваемости белка в зависимости от концентрации сорбиновой кислоты, которым был обработан жмых, представлена в таблице.

Как видно из таблицы, перевариваемость белка, полученного из жмыха, обработанного сорбиновой кислотой по сравнению с контрольным образцом в концентрации 0,05%, увеличивается на 0,87%, в концентрации 0,1%-на 6%, в концентрации 0,2%-на 7%.

Следовательно, при обработке 0,1% сорбиновой кислотой степень перевариваемости увеличивается намного больше.

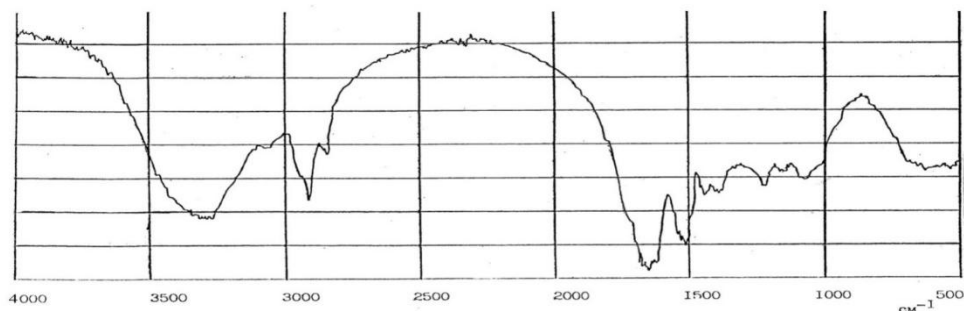
Обработка жмыха кислотой более высокой концентрации является нецелесообразной.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать вывод, что обработка жмыха сорбиновой кислотой в концентрации 0,1% не только приводит к максимальному подавлению микрофлоры сырья, а увеличивает перевариваемость на 6% конечного продукта. Известно, что при обработке жмыха сорбиновой кислотой происходит химическое изменение белка. Поэтому нами были изучены ИК-спектры белка, полученного из обработанного и необработанного жмыха. Результаты этой работы показали, что обработка сорбиновой кислотой не вызывает качественного изменения спектра белка.

**Таблица 1.** Степень перевариваемости белка в зависимости от концентрации сорбиновой кислоты

Исследуемый объект	Перевариваемость белка, %
Белок, полученный из необработанного жмыха (контрольный)	74,9
Белок, полученный из жмыха, обработанного 0,05% сорбиновой кислотой	75,8
Белок, полученный из жмыха, обработанного 0,1% сорбиновой кислотой	81,1
Белок, полученный из жмыха, обработанного 0,2% сорбиновой кислотой	81,7

Характеризуя спектр поглощения белка (Рис.1), следует отметить наличие амидных полос поглощения Амид I, Амид II, Амид III, Амид IV, диапазон которых соответственно равен 1650, 1550, 1200-1300 и 550-700  $\text{см}^{-1}$ . Широкая полоса в интервале 2000-2800  $\text{см}^{-1}$  с основным максимумом около 2300 может быть приписана группе  $\text{N}_2$  или  $\text{H}_2\text{O}$ , участвующих в образовании сильной водородной связи. Основной максимум в спектрах аминокислот для  $\text{N}_2$  наблюдается около 3100  $\text{см}^{-1}$ . Свободная незаряженная группа  $\text{N}_2$ -аминов дает полосы валентных колебаний в области 3350-3500  $\text{см}^{-1}$  (Turakhojaev et al., 1982).



**Рисунок 1.** Инфракрасный спектр сухого масляного белка

Исследуя соотношения частот структуры полос Амид I и Амид II можно сказать, что в этом диапазоне находятся несколько пиков. Из-за малых различий не удастся установить связь частоты этой полосы с конформацией или упаковкой молекул. Можно предположить, что конформация молекулы белка - это беспорядочный клубок.

Достоверно интерпретировать остальные полосы поглощения в ИК-спектре белка без дополнительных специальных исследований не представляется возможным.

Таким образом, обработка сорбиновой кислотой исходного сырья не вызывает структурных изменений белка. Объяснить увеличение перевариваемости белка можно тем, что при использовании сорбиновой кислоты задерживается развитие микрофлоры, которая вырабатывает ингибиторы, тормозящие протеолиз белка, в результате чего этот процесс происходит более интенсивно и перевариваемость увеличивается.

## Литература

- Chaikovskaya, O.N., Zyatkov, D.O. (2015). *The study of biological materials by IR spectroscopy. Methodical instructions*, Tomsk, Publishing House of Tomsk State University, 40 p (in Russian).
- Cross, A.D. (1961). *Introduction to practical infrared spectroscopy*, Trans. Yu. A. Pentin. Moscow, Foreign Literature, 110 p (in Russian).
- Kardovsky, A.A. (2008). Improving the technology and developing new types of blended beet juice, Ph.D thesis, Krasnodar (in Russian).
- Kompantsev, D.V. Popov, A.V., Privalov, I.M., Stepanova, E.F. (2016). Protein isolates from plant materials: a review of the current state and analysis of the prospects for the development of technology for producing protein isolates from plant materials, *Modern Problems of Science and Education*, 1 (in Russian).
- Kubasova, A.N., Manzhesov, V.I., Sataeva J.I. (2016). Use of oilcake for protein preparations, *International Student Electronic Scientific Conference "Student Scientific Forum"*, Voronezh, 187-188 (in Russian).
- Kudinov, P.I. Schekoldina, T.V., Slizkaya A.S. (2012). The current state and structure of world resources of vegetable protein, *Izvestiya Vuzov. Food Technology*, 4, 124-130 (in Russian).
- Pakhomov, A.N. (2005). Theoretical and experimental substantiation of the creation of functional food products and biologically active additives based on plant materials. Ph.D thesis, Krasnodar (in Russian).

- Smagina, A.V., Sytova M.V. (2011). Analysis of the use of soy protein in the food industry. *Scientific Works of Dalrybvtuz*, 23, 73-78 (in Russian).
- Smith, A. (1982). *Applied IR Spectroscopy*. Moscow, Mir 328 p (in Russian).
- Tagiyev, M.M., Mammadov E.Sh. (2017). Influence of various salts on output and quality of protein paste from black oil maslin. *Research in: Agricultural & Veterinary Sciences*, 1(2), 135-142.
- Turakhozhaev, M.T., Yunusov, T.S., Mirkina, R.A., Shakirov T.T. (1982). On the issue of the production of cotton protein and revealing its functional properties, *Materials of the First All-Union Scientific and Technical Conference. Development of processes for producing combined meat products*, Moscow, 53-55.
- URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>