

**ОЦЕНКА АНТИОКСИДАНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА
ФУНДУКА И УРБЕЧЕЙ ИЗ НЕГО**
Assessment of the antioxidant potential of hazelnuts and urbechi from it

Е. Ю. Корчемкина, аспирант

Р. Т. Тимакова, доктор технических наук, профессор, научный руководитель
Уральский государственный экономический университет
(Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62)

Аннотация

Результаты исследований, представленные в данной статье, показывают возможность оценки антиоксидантного потенциала по антиоксидантной активности (АОА) потенциометрическим методом. В фундуке и урбечах из фундука (в большей степени) происходит уменьшение АОА в процессе хранения. АОА в сырье – фундуке выше на всем периоде хранения, чем в урбечах из фундука.

Ключевые слова: фундук, урбечи, антиоксидантный потенциал, антиоксиданты, антиоксидантная активность.

Summar.

The research results presented in this article show that it is possible to assess the antioxidant potential by the antioxidant activity (AOA) using the potentiometric method. In hazelnuts and urbechi from it (to a greater extent), the AOA decreases during storage. The AOA in raw hazelnuts is higher throughout the storage period than in urbechi from it.

Keywords: hazelnuts, urbechi, antioxidants, antioxidant potential, antioxidant activity.

Введение

Согласно продовольственных классификаций орехи традиционно включают в группу «плодово-ягодная продукция». Термин «древесные орехи» без учета арахиса и кокосов используется Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН, звучащий как «Treenuts». Наибольшие объемы производства отмечаются по одним данным – по грецкому ореху, кешью и миндалю [1], по другим данным – по миндалю, грецкому ореху, кешью, фисташкам и фундуку, при этом половину мирового производства по кедровым орехам в скорлупе обеспечивает Российская Федерация. В настоящее время в РФ производится в промышленном масштабе только кедровый орех [2].

Концепция здорового питания и тренд на аутентичность региональных кухонь формирует определенную направленность в использовании сырьевых ингредиентов при производстве продукции национальных кухонь. На потребительском рынке активно продвигается урбеч – аутентичный продукт дагестанской национальной кухни, который традиционно производится ремесленным способом из орехового сырья (первично из семени льна и ядер абрикоса) для собственного потребления [3].

В последнее десятилетие потребители все чаще настаивают на приобретении пищевых продуктов, подвергшихся при их изготовлении минимальной технологической обработке, и без присутствия в их составе пищевых добавок [4].

С современной точки зрения на питание урбечи можно отнести к натуральным продуктам здорового питания, исходя из рецептурного состава, способа производства и высокой нутритивной ценности по содержанию растительного белка и жира без включения стабилизаторов, усилителей вкуса и иных пищевых добавок.

На Урале в дикорастущем виде распространена лещина обыкновенная и культивируется в питомниках фундук. При этом в дикой лещине по сравнению с фундуком содержится фенольных веществ и флавоноидов больше в 1,4 раза и в 4,2 раза больше соответственно, чем в фундуке [5, 6].

Наряду с этим, в фундуке преобладают процессы дыхания и в нем проявляется биологическую активность 2-го порядка [7].

Орехи фундука относятся к функциональной пище, богатой биоактивными и нутрицевтическими соединениями, это ценный источник биологически активных веществ, минеральных солей и витаминов А, В, С, D, Е, Р, К. Содержание масла, богатого ненасыщенными жирными кислотами (прежде всего олеиновой) во многих сортах выше, чем в масличных культурах, и составляет 60–70%. Белки содержат 8 незаменимых аминокислот. 400 г ядер фундука обеспечивают суточную потребность взрослого человека в калориях [8].

Питательность фундука выше, чем мяса и рыбы, за счет химического состава: липиды 60,4-72,5 %, белки – 15,8-17,8 %, углеводы – 11,4-20,22 %, вода – 3,98-7,49 %. За счет высокой калорийности при употреблении орехов наступает быстрый процесс насыщения, отмечают [9].

В ядрах фундука соотношение жирных кислот НЖК : МНЖК : ПНЖК составляет 1 : 10 : 1,8. Полиненасыщенные жирные кислоты представлены жирными кислотами омега-6. Белки фундука имеют только одну лимитирующую аминокислоту – лизин. Фундук отличается также высоким содержанием пищевых волокон [10].

Орехи проявляют высокую антиоксидантную и антимикробную активность по мнению [11, 12] за счет содержания естественных антиоксидантов – антиоксидантов: фенольные вещества, каротиноиды, токоферолы, сквален [6].

Содержание витамина Е – естественного антиоксиданта превышает физиологическую потребность человека в 3 раза согласно МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [3].

Орехи можно отнести к уникальному растительному сырью, содержащему с одной стороны жиры, как окисляемый ингредиент, так и антиоксиданты, замедляющие процесс окисления [3], что может объяснить высокую сохраняемость орехов.

Исследование антиоксидантной активности в фундуке и урбечах из него потенциометрическим методом позволяет оценить антиоксидантный потенциал пищевой системы путем кумулятивного эффекта по содержащимся в ней химическим веществам антиоксидантной направленности для любого вида сырья и продуктов растительного происхождения [13, 14], что определило **цель исследования** – сравнительная оценка антиоксидантной активности (АОА) в фундуке (лещине обыкновенной, *Corylus avellana* L.) и урбечах из фундука.

В задачи исследования входило:

- подготовка и измельчение ядер фундука;
- подготовка образцов и лабораторного оборудования для исследования;
- проведение исследования;
- оценка результатов.

Результаты исследований

Антиоксидантную активность определяли в ореховом молочке (водный раствор) из свежемолотых орехах и урбечей из фундука при хранении до 90 сут на интервале 0 сут, 30 сут, 60 сут и 90 сут с использованием анализатора МПА-1 потенциометрическим методом.

Исследования проводились в 5-кратной повторности.

Результаты исследования АОА представлены на рисунке 1.

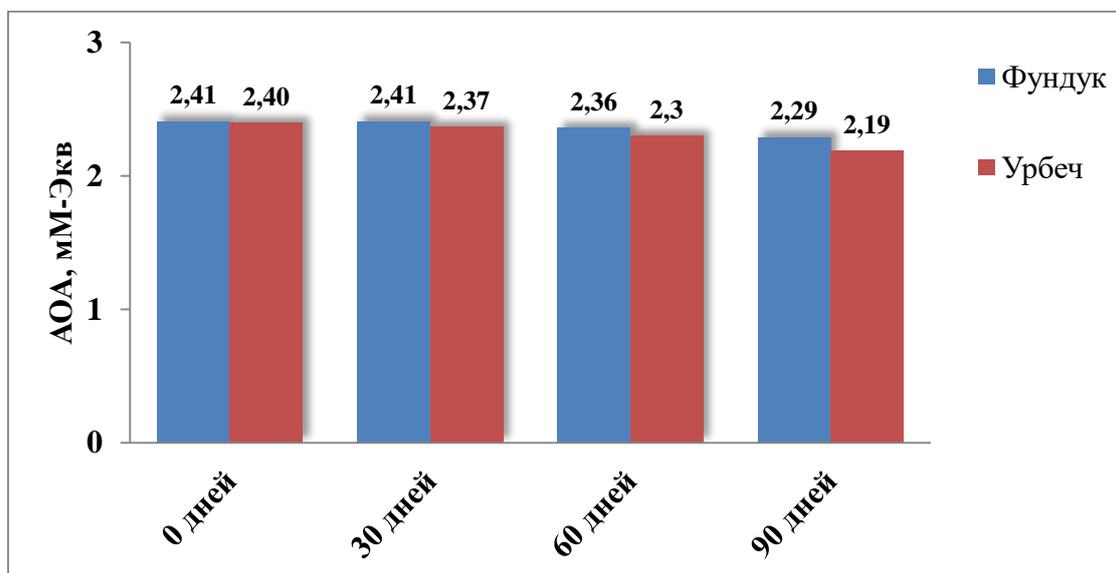


Рис. 1. Антиоксидантная активность фундука и урбечей из фундука при хранении, мМ-Экв ($p \leq 0,05$)

По результатам исследований опытных образцов было установлено, что АОА в измельченных образцах фундука на всем периоде хранения была выше, чем в урбечах из фундука на 0,41 % со значением $2,41 \pm 0,01$ мМ-Экв при постановке на эксперимент и на 4,36 % со значением $2,29 \pm 0,02$ мМ-Экв через 90 сут. АОА в измельченных образцах фундука уменьшилась на 5,0 % и в образцах урбечей – на 8,8 %.

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что антиоксидантная активность в сырье (в данном случае в фундуке) в процессе хранения имеет более высокие показатели по сравнению с антиоксидантной активностью в урбечах, что может быть обусловлено более интенсивными процессами окислительного характера, протекающими в урбечах за счет нарушения целостности ядра фундука. Общее снижение АОА в фундуке и урбечах происходит также за счет снижения витаминов, в частности витамина Е.

Требуется продолжение исследований с учетом сроков годности разрабатываемых урбечей.

Библиографический список

1. Мухаметзянов Р. Р., Платоновский Н. Г., Арзамасцева Н. В., Иванова Н. Н., Васильева Е. Н. Динамика валовых сборов орехов в мире и в основных странах-производителях // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2021. № 12. С. 63-73. DOI:10.31442/0235-2494-2021-0-12-63-73.

2. *Ливинский А. А., Красавин А. С., Павловский А. С., Латин А. В.* Характеристика современного рынка орехов // Товаровед продовольственных товаров. 2023. № 12. С. 726-730. DOI: 10.33920/igt-01-2312-03.
3. *Тимакова Р. Т., Корчемкина Е. Ю.* Влияние антиоксидантного потенциала сырьевых компонентов на сохранность урбечей // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего plus. 2025. Т. 14, № 1 (69). С. 113-119.
4. *Рускова М. М., Петрова Т. В., Момчилова М. М., Николова В. В., Христова-Иванова Я. М.* Определение маслоудерживающей способности ореховой пасты из фундука // Современные проблемы гигиены, радиационной и экологической медицины. 2024. Т. 14, С. 81-91.
5. *Cui N., Wang G., Ma Q., Zhao T., Li R., Liang L.* Effect of cold-pressed on fatty acid profile, bioactive compounds and rancidity of hazelnut during oxidation process // LWT – Food Science and Technology. 2020. Vol. 129. 109552. DOI: 10.1016/j.lwt.2020.109552.
6. *Борисова А. В., Макарова Н. В., Хамтова Э. Х.* Сравнительная характеристика содержания фенольных веществ и антиоксидантной активности некоторых видов употребляемых в пищу орехов // Химия растительного сырья. 2022. № 2. С. 95-104 DOI: 10.14258/jcrpm.2022029660.
7. *Чудов Ю. О., Лопатова Н. Л.* Транспортировка и хранение фундука // Молодежь и наука. 2022. № 11: 12.
8. *Васеха В.* Фундук – перспективная культура для возделывания в Республике Беларусь // Наука и инновации. 2023. № 3(241). С. 22-26.
9. *Мамедов Д. А., Алиева Р. Г.* Изучение физической, технологической и физико-химической характеристики фундука // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7, № 6. С. 87-95. DOI: 10.33619/2414-2948/67/12.
10. *Ливинский А. А., Тимофеева И. А., Красавин А. С., Павловский А. С., Латин А. В., Горячева Е. Д.* Сравнение орехов кешью, фисташки и фундука по пищевой, биологической, физиологической ценностям при обосновании новых видов продукции // Товаровед продовольственных товаров. 2023. № 12. С. 712-721. DOI: 10.33920/igt-01-2312-01.
11. *Oliveira I., Sousa A., Morais J. S., Ferrreira I. C.F.R., Bento A., Estevinho L., Pereira J. A.* Chemical composition, and antioxidant and antimicrobial activities of three hazelnut (*Corylus avellana* L.) cultivars // Food and Chemical Toxicology. 2008. Vol. 46. Iss. 5. Pp. 1801–1807. DOI 10.1016/j.fct.2008.01.026
12. *Мухаметова С. В.* Показатели качества плодов фундука (*corylus*) // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2024. № 3 (63). С. 44-54. DOI: 10.25686/2306-2827.2024.3.44.
13. *Тимакова Р. Т.* Оценка антиоксидантной активности свежих яблок разных помологических сортов после обработки ионизирующим излучением // Вопросы питания. 2018. Т. 87, № 3. С. 66-71. DOI: 10.24411/0042-8833-2018-10033.
14. *Тимакова Р. Т.* Изучение влияния лекарственно-технического сырья антиоксидантной направленности на хранимоспособность подсолнечного масла // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2021. Т. 10, № 1 (53). С. 161-164.