

Хомидов Иномидин Илмидинович
кандидат химических наук, доцент
Андижанский государственный медицинский институт
Узбекистан, г. Андижан
Аскаров Иброхимжон Рахмонович
доктор химических наук, профессор
Андижанский государственный университет
Заслуженный изобретатель Узбекистана,
Председатель Академии народной медицины Узбекистана,
Узбекистан, г. Андижан

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ЯДРА ГОРЬКОГО МИНДАЛЯ

Аннотация: В последнее время наблюдается значительный интерес к поиску природных антиоксидантов из растительного сырья для замены синтетических. Предполагается, что природные антиоксиданты безопасны, поскольку они содержатся в растительной пище, и считаются более желанными, чем их синтетические аналоги. Природные антиоксиданты содержатся во всех высших растениях и во всех частях растения, в том числе в ядре горького миндаля. В статье анализируются антиоксидантные свойства ядер горького миндаля и предложена биологически важная пищевая добавка на его основе.

Ключевые слова: миндаль, горький миндаль, *Prunus dulcis* var. *Amara*, жирные кислоты, фенольные соединения, витамины, антиоксидантная активность.

Khamidov Inomidin
PhD of Chemistry, Andijan Region State Medical Institute,
Uzbekistan, Andijan
Asqarov Ibrohimjon
Doctor of Chemical Sciences, Professor, Andijan State University,
Uzbekistan, Andijan.

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF BITTER ALMOND KERNELS

Abstract: Recently, there has been significant interest in the search for natural antioxidants from plant materials to replace synthetic ones. Natural antioxidants are assumed to be safe because they are found in plant foods and are considered more desirable than their synthetic counterparts. Natural antioxidants are found in all higher plants and in all parts of the plant, including the kernel of bitter almonds. The article analyzes the antioxidant properties of bitter almond kernels and proposes a biologically important food additive based on it.

Keywords: almonds, bitter almonds, *Prunus dulcis* var. *Amara*, fatty acids, phenolic compounds, vitamins, antioxidant activity.

Введение. Горький миндаль - многолетнее растение семейства розоцветных – Rosaceae. Его родина - Центральная Азия. Тем не менее, его можно встретить на Кавказе, в Крыму, во многих регионах, таких как Турция и Иран [1,2]. Поскольку горький миндаль

содержит несколько биологически активных веществ [3], его эссенция обладает антиоксидантными свойствами, которые очень важны для человеческого организма.

Антиоксиданты – это химические соединения, которые имеют разную структуру. Эти вещества могут предотвращать, останавливать или уменьшать окислительное повреждение организма за счет устранения свободных радикалов и снижения окислительного стресса [4]. Антиоксиданты защищают организм человека, предотвращая развитие многих заболеваний. Поэтому желательно использовать эффективные антиоксиданты..

Фактически, в последние годы большое внимание уделяется изучению природных антиоксидантов в растениях в качестве альтернативы синтетическим антиоксидантам. Природные антиоксиданты считаются более безопасными по сравнению с их синтетическими представителями, так как они содержатся в продуктах растительного происхождения. Природные антиоксиданты содержатся во всех высших растениях и почти во всех частях растений, включая ядро горького миндаля.

Вещества не имеющий неферментного происхождения и обладающие антиоксидантными свойствами, в основном представляют собой витамин А, витамин С, Витамин Е, тиолы, флавоноиды, убихиноны, каротиноиды и фенольные соединения, которые присутствуют в ежедневном рационе человека. Поэтому научно обоснованной рекомендацией является употребление большего количества фруктов и овощей с высоким содержанием таких веществ [5].

Активными частицами, вызывающими неметоболическое окисление, являются супероксид (O_2^-), перекись водорода (H_2O_2) и гидроксильные радикалы ($OH\cdot$). Они являются побочными продуктами метаболизма и влияют на биологические процессы, что приводит к повреждению клеток или тканей. Такие активные частицы вырабатываются канцерогенными веществами и оказывают определенное негативное влияние на канцерогенный процесс [6].

Обсуждение результатов. Эксперименты *in vitro*, проведенные авторами, показали, что антиоксидантные соединения, полученные из высших растений, включая ядра горького миндаля, защищают организм от окислительного повреждения, ингибированием активные формы свободных радикалов и кислорода, тем самым подавляет их действия. Роль таких соединений как потенциальных антиоксидантов можно объяснить их сходством по химической структуре с синтетическими антиоксидантами.

Витамин С давно известен как биологический антиоксидант. Исследования показали, что он синергетичен витамину Е. Витамин С отдает атом водорода фенолятному

радикалу, который образуется из витамина Е, тем самым еще больше усиливая его антиоксидантные свойства. Витамин Е считается одним из самых мощных антиоксидантов, который подавляет действие активного кислородного радикала $O\cdot$. Кроме того, активные кислородные радикалы - $O\cdot$ каротиноиды подавляются очень сильным образом, особенно β -каротином. Способность фенольных соединений действовать как антиоксиданты объясняется окислительно-восстановительными свойствами содержащихся в них фенольных гидроксильных групп, которые, отдавая водород в качестве антиоксиданта, гасят активность активного кислородного радикала - $O\cdot$ [7].

Водные, метанольные и этанольные экстракты ядра горького миндаля были получены египетскими учеными и изучены их антиоксидантные свойства в условиях *in vitro*. Антиоксидантные свойства экстрактов были определены с помощью различных методов: в том числе общие антиоксидантные свойства были определены с помощью фосфомолибденового анализа. Также использовались методы тест-систем для анализа потери свободных радикалов, анализа присоединения ионов Fe и отбеливания β -каротином. Результаты исследования показали, что общие антиоксидантные свойства проявлялись сильнее в водном экстракте ядра горького миндаля [8]:

Антиоксидантные свойства водного, метанольного и этанольного экстрактов ядра горького миндаля.

Экстракты	Общая антиоксидантность мг ASE/экстракт	Способность потери свободных радикалов (%)	Свойства присоединения ионов Fe	Индекс антиоксидантности
Водный	56.72	41.15	1.176	28.93
Метанольный	44.86	60.75	0.826	39.56
Этанольный	33.05	61.53	0.459	17.10

Заключения. Вышеупомянутые факты показывают, что ядро горького миндаля содержит витамин А, Витамин С, витамин Е, тиолы, флавоноиды, убихиноны, каротиноиды и фенольные соединения, которые обладают антиоксидантными свойствами, а также ненасыщенные жирные кислоты, MG, P, Ca, K, Cu, Cr, Fe, Mn. Учитывая наличие таких важных микроэлементов, на основе ядра горького миндаля предлагается разработать и внедрить в практику пищевую добавку, оказывающую общее положительное влияние на процесс обмена веществ.

Использованные литературы.

1. Asqarov I.R. Sirli tabobat. T.: “Fan va texnologiyalar nashriyot-manbaa uyi”, 2021 yil.
2. Asqarov I.R. Tabobat qomusi. T.: “Mumtoz so’z”, 2019 yil.
3. Хомидов И.И., Аскаров И.Р. “Химический состав и целебные свойства горького миндаля” // Экономика и социум. 2023. № 11 (114). 998-1001 стр.
4. Moure A., Cruz J.M., Franco D., Dominguez J.M., Sineiro J., Dominguez H., Nunez M.J., Parajo J.C. Natural antioxidants from residual sources // Food Chem. 2001. V. 72. P. 145-171.
5. Bentley D.J., Ackerman J. et al. Acute and Chronic Effects of Antioxidant Supplementation on Exercise Performance // Antioxidants in Sport Nutrition. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2015. Chapter 9. PMID: 26065084.
6. Johnson T. Antioxidants and antitumour properties. Antioxidants in Food. // Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition. 2001. P. 100-123.
7. Rice-Evans C.A., Miller N.J. and Paganga G. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids // Free Radical Biology and Medicine. 1996. V. 20 (7). P. 933-956.
8. Goma E.Z. In vitro antioxidant, antimicrobial, and antitumor activities of bitter almond and sweet apricot (*Prunus armeniaca* L.) kernels // Food Science and Biotechnology. 2013. V 22. P. 455–463. DOI 10.1007/s10068-013-0101-1