

«Сейфуллин оқулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми-Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары =Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука, новой формации - будущее Казахстана. - 2020. - Т.1, Ч.1 - С.299-301

ПЕРСПЕКТИВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ, ОБОГАЩЕННЫХ АНТИОКСИДАНТАМИ

*Сатаева Ж.И., Машанова Н.С.,
Мадалы А.Р.*

Производство растительных масел высокой пищевой и биологической ценности является перспективным инновационным направлением масложировой отрасли.

Особую актуальность приобретает разработка конкурентоспособных технологий получения жировых продуктов, обогащенных жирорастворимыми витаминами и обладающих функциональными свойствами за счет содержания нативных биологически активных веществ и предназначенных для систематического употребления [1].

Растительные масла использовались в качестве растворителей для экстракции, очистки и формулирования древними цивилизациями, такими как египтяне и финикийцы, индийцы и китайцы, и даже майя и ацтеки. Проблемы, возникающие в связи с охраной окружающей среды и конкурентоспособностью глобализированного рынка, настоятельно требуют инноваций, которые отрываются от прошлого, а не просто преемственности. Растительные масла могли бы стать одним из решений, пришедших из прошлого и выступающих в качестве экологической и экономической альтернативы [2].

В настоящее время имеются пищевые коммерческие растительные масла, обогащенные или ароматизированные биологически активными соединениями из трав, специй или других растительных материалов, для улучшения их пищевой ценности и органолептических качеств, а также продления срока годности. Потребление этих продуктов вызывает все больший интерес во многих странах благодаря их особым возможностям по профилактике заболеваний с помощью здорового питания, их универсальность, удобство и широкий спектр вкусов.

Большинство лабораторных исследований доказали хорошую растворяющую способность растительных масел, а также лучшее органолептическое качество и окислительную стабильность их обогащенных форм. Растительные масла успешно использовались учеными в исследованиях в качестве растворителей при прямом извлечении каротиноидов из побочных продуктов креветок и микроводорослей [3, 4].

Растительные масла доказали свою эффективность в сохранении высокой концентрации каротиноидов в оптимальных условиях без каких-

либо потерь или деградации каротиноидов или изменений в профилях жирных кислот масла. Рафинированные подсолнечные масла теоретически и экспериментально доказаны как наиболее подходящий растворитель среди десяти растительных масел [5].

В развитых странах питание в большей степени сосредоточено на дополнительных аспектах, чем просто на удовлетворении основных потребностей компонентов. Из-за этого так называемые красные фрукты или ягоды в последнее время привлекают большое внимание благодаря своим антиоксидантным свойствам, которые связаны с высокой концентрацией присутствующих в них полифенолов. Кроме того, их потребление во всем мире, как известно, увеличилось, и красные фрукты в настоящее время потребляются не только в свежем виде, но также используются в косметике и пищевых добавках.

Чтобы извлечь выгоду из этих молекул в функциональных продуктах, необходимо провести экстракцию, чтобы получить концентрат, богатый антиоксидантами, из различных съедобных ягод.

Обычная цель состоит в том, чтобы получить максимальный выход при извлечении представляющих интерес соединений, которые обладают большей антиоксидантной активностью и, следовательно, способны быть более полезными для здоровья человека, а также заменять синтетические консерванты.

Антиоксиданты – это химические соединения группы вторичных метаболитов, которые предотвращают окисление плода из-за факторов окружающей среды, таких как свет, воздух, кислород и микробиологические воздействия. Фенольные антиоксиданты вмешиваются в процесс окисления как терминаторы свободных радикалов, а иногда и как хелаторы металлов [6].

Несколько исследований показали, что полифенолы обладают различными биологическими свойствами, такими как антипролиферативные, антидиабетические, противораковые, антимикробные, противовоспалительные, противовирусные, и особенно антиоксидантные [7].

Антоцианы представляют собой водорастворимые растительные пигменты, отвечающие за синий, фиолетовый и красный цвет многих растительных тканей [8]. Антоцианы являются антиоксидантами, которые играют важную роль в снижении риска различных дегенеративных заболеваний человека. В природе обнаружено около 17 антоцианидинов, в то время как в большинстве пищевых продуктов содержится только шесть из них: цианидин, дельфинидин, петунидин, пеонидин, пеларгонидин и мальвидин [9].

Термин «красный плод» или «ягода» используется для обозначения мелких плодов, сладких или горьких, сочных и интенсивно окрашенных (обычно красных, пурпурных или синих), которые растут в диких кустарниках, могут употребляться в пищу целиком и лишены нежелательных семян. Ягоды, как правило, богаты сахарами (глюкоза, фруктоза), но с низким содержанием калорий. Они содержат только небольшое количество

жира, но с высоким содержанием клетчатки (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин); органические кислоты, такие как лимонная кислота, яблочная кислота, винная, щавелевая и фумаровая кислоты; и некоторые минералы в следовых количествах.

Существует три обычных способа обогащения пищевых масел путем добавления биологически активных соединений, извлеченных из растений. Первый включает экстракцию растительного материала растворителем и последующее добавление его в пищевую матрицу. Этот метод связан с несколькими проблемами, такими как использование органического растворителя, длительность процесса, необходимое для экстракции, удаление растворителя выпариванием и очистка экстракта.

Второй метод - паровая дистилляция эфирного масла, содержащегося в некоторых ароматических растениях. Полученное таким образом эфирное масло затем добавляют к пищевому маслу. Этот длительный процесс потребляет большое количество воды, и растительная матрица кипит, поэтому всегда будет возможность теплового повреждения извлеченных материалов.

Третий метод - обычная мацерация с маслом, и здесь проблемы включают длительное время и низкий выход процесса экстракции.

Ультразвуковое устройство является инновационным путем мацерации полезных веществ в пищевом масле без растворителя и исключения операций по испарению и экстракции. С помощью ультразвука полное извлечение теперь может быть завершено за считанные минуты с высокой воспроизводимостью, снижая расход растворителя, упрощая манипуляции и обработку, обеспечивая более высокую чистоту конечного продукта, исключая последующую обработку сточных вод и потребляя лишь часть энергии ископаемого, обычно необходимая для обычного метода экстракции, такого как экстракция Сокслета, мацерация или перегонка с водяным паром [10].

Мы полностью убеждены, что мацерация растительных масел является лишь отправной точкой для будущих научных инноваций в этой новой области «растительные масла как функциональные ингредиенты, как биологически активные добавки, как биопродукт».

Список литературы

1. Сатаева Ж.И., Машанова Н.С., Смагулова М.Е. Сафлоровое масло, обогащенное микронутриентами ягод Годжи. Материалы VI Международной научно-технической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство». Воронеж, 11 ноября 2019 г., с. 79-84.
2. Yara-Varón E, Li Y, Balcells M, et al. Vegetable Oils as Alternative Solvents for Green Oleo-Extraction, Purification and Formulation of Food and Natural Products. *Molecules* (Basel, Switzerland). 2017 Sep;22(9) DOI: 10.3390/molecules22091474.

3. Sachindra N.M., Mahendrakar N.S. Process optimization for extraction of carotenoids from shrimp waste with vegetable oils. *Bioresour. Technol.* 2005; 96:1195–1200. doi: 10.1016/j.biortech.2004.09.018.
4. Rao A.R., Sarada R., Ravishankar G.A. Stabilization of astaxanthin in edible oils and its use as an antioxidant. *J. Sci. Food Agric.* 2007;87:957–965. doi: 10.1002/jsfa.2766.
5. Li Y., Fabiano-Tixier A.S., Ginies C., Chemat F. Direct green extraction of volatile aroma compounds using vegetable oils as solvents: Theoretical and experimental solubility study. *LWT—Food Sci. Technol.* 2014;59:724–731. doi: 10.1016/j.lwt.2014.05.064.
6. Gádor-Indra Hidalgo and María Pilar Almajano. Red Fruits: Extraction of Antioxidants, Phenolic Content, and Radical Scavenging Determination: A Review. *Antioxidants (Basel)*. 2017 Mar; 6(1): 7. Published online 2017 Jan 19. doi: 10.3390/antiox6010007.
7. Dey, T.B.; Chakraborty, S.; Jain, K.K.; Sharma, A.; Kuhad, R.C. Antioxidant phenolics and their microbial production by submerged and solid state fermentation process: A review. *Trends Food Sci. Technol.* 2016, 53, p. 60–74.
8. Galván D’Alessandro, L.; Dimitrov, K.; Vauchel, P.; Nikov, I. Kinetics of ultrasound assisted extraction of anthocyanins from *Aronia melanocarpa* (black chokeberry) wastes. *Chem. Eng. Res. Des.* 2014, 92, 1818–1826.
9. Wu, X.; Beecher, G.R.; Holden, J.M.; Haytowitz, D.B.; Gebhardt, S.E.; Prior, R.L. Concentrations of anthocyanins in common foods in the United States and estimation of normal consumption. *J. Agric. Food Chem.* 2006, 54, 4069–4075.
10. F. Chemat, Enrichment of edible oil with sea buckthorn by products using ultrasound- assisted extraction *European Journal of Lipid Science and Technology*, Volume 114, Issue 4 Pages 453-460, <https://doi.org/10.1002/ejlt.201100349>