

8.

BİTKİSEL YAĞLARDA RENK

Ayşe Burcu AKTAŞ¹

1.Yağlarda Rengin Önemi

Bitkisel kaynaklı hammaddelerden yağ elde edilirken uygulanan işlemler sonucunda, hammaddede doğal olarak bulunan yağ dışı bazı maddeler de yağa geçer. Yağda bulunması istenmeyen bu bileşenler arasında, çeşitli metaller, proteinli bileşikler, mumsu maddeler, vitaminler, reçineler, renk maddeleri ve yağda çözünmeyen iz maddeler bulunur. Yağların renkleri kendilerine has renk veren lipokromlardan kaynaklanır. Yağlarda doğal bulunan renk maddeleri karotenoidler, klorofil ve gossipoldür. Bu renk maddeleri, yağlara kendilerine özgü farklı renkler kazandırır. Bununla birlikte, renk maddeleri üretim ve depolama sırasında bazı oksidatif reaksiyonlara girerek, yağların renklerinin koyulaşmasına da sebep olurlar. Özellikle, yağların uygun olmayan sıcaklıklarda ve nem oranlarında depolanması, ortamdaki oksijen miktarının yüksek olması, depolama sırasında yağların ışıkla temas etmesi gibi durumlarda, renk maddeleri farklı oksidatif tepkimelere girerek ürünün renginde değişime sebep olurlar. Tüketici albenisi ve ürünün standardizasyonu göz önünde bulundurulduğunda, yağların renkleri önemli kalite kriterlerinden birisidir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, burcuaktas@cumhuriyet.edu.tr

rına çok dikkat edilmesi gerekir. Çünkü, β -karoten ışığa duyarlı bir bileşik olduğu için, kolaylıkla parçalanır ve renk kaybı ile birlikte menekşemsi renk oluşumu da gözlenebilir. Türk Gıda Kodeksinde, "ağartılmamış palm yağı, ağartılmamış palm olein ve ağartılmamış palm stearinde; beta-karoten cinsinden toplam karotenoid miktarlarının sırasıyla; 500-2000, 550-2500 ve 300-1500 mg/kg olması gerektiği" belirtilmektedir. (TGG, 2012).

Biksin, tropik bir ağaç olan anottodan ekstraksiyon yoluyla elde edilen bir boya maddesidir. Çoğunlukla beta-karoten ile karıştırılarak kullanılsa da, bazı Avrupa ülkelerinde bu boyanın kullanıldığı gıdaların ambalajı üzerinde 'renk maddesi ile boyanmıştır' ifadesi bulunması zorunludur. Ülkemizde margarin üretiminde kullanılacak biksin miktarı için herhangi bir kısıtlama olmamakla birlikte, tereyağı rengini sağlayabilen yada üretimin gerektirdiği miktarın kullanılması uygundur (LC Albuquerque, 2011).

Margarin üretiminde, istenilen rengin elde edilmesi için laktoflavinler de kullanılabilir. Ancak bu renk maddesi yeşil-sarı tonlarında olduğu için, beta-karoten ya da biksinle karıştırılarak kullanılması zorunludur.

KAYNAKÇA

- Abak, O. (2016). Doğal ve işlenmiş killerin bitkisel yağların rafinasyonunda kullanımı (Master's thesis, Hitit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Abedi, E., Roohi, R., Hashemi, S. M. B., & Torri, L. (2020). Horn ultrasonic-assisted bleaching of vegetable oils with various viscosities as a green process: Computational fluid dynamics simulation of process. *Industrial Crops and Products*, 156, 112845.
- Akoh, C. C. (Ed.). (2017). Food lipids: chemistry, nutrition, and biotechnology. *CRC press*.
- Aktas, A. B., Ozen, B., & Alamprese, C. (2020). Effects of processing parameters on chemical and physical properties of enzymatically interesterified beef tallow-corn oil blends. *Journal of Food Processing and Preservation*, e14587.
- Ali, H., Saleem, M., Anser, M. R., Khan, S., Ullah, R., & Bilal, M. (2018). Validation of fluorescence spectroscopy to detect adulteration of edible oil in extra virgin olive oil (EVOO) by applying chemometrics. *Applied spectroscopy*, 72(9), 1371-1379.
- Almeida, E. S., Carvalho, A. C. B., de Souza Soares, I. O., Valadares, L. F., Mendonça, A. R. V., Silva Jr, I. J., & Monteiro, S. (2019). Elucidating how two different types of bleaching earths widely used in vegetable oils industry remove carotenes from palm oil: Equilibrium, kinetics and thermodynamic parameters. *Food Research International*, 121, 785-797.
- Augustyniak, A., Bartosz, G., Čipak, A., Duburs, G., Horáková, L. U., Łuczaj, W., ... & Žarković, N. (2010). Natural and synthetic antioxidants: an updated overview. *Free radical research*, 44(10), 1216-1262.
- Bartosz, G., & Kolakowska, A. (2010). Lipid oxidation in food systems. Chemical, biological, and functional aspects of food lipids. Eds. Z. Sikorski, A. Kotakowska. CRC Press, New York, USA, 163-184.

- Belur, P. D., Iyyasami, R., Sampath, C., & Chandrasekhar, V. (2017). 5 Refining Technologies. *Edible Oils: Extraction, Processing, and Applications*, 99.
- Britton, G. (2020). Carotenoid research: History and new perspectives for chemistry in biological systems. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular and Cell Biology of Lipids*, 158699.
- Çevik, Ş., Özkan, G., & Kiralan, M. (2015). Çeşit, Olgunluk ve Yoğurma Şartlarının Zeytinyağı Verimi, Bazı Kalite Parametreleri ve Aroma Profili Üzerine Etkisi. *Akademik Gıda*, 13(4), 335-347.
- Dalgıç, L., Sermet, O. S., & Özkan, G. (2011). Farklı Kavrurma Sıcaklıklarının Menengiç Yağ Kalite Parametreleri Üzerine Etkisi. *Academic Food Journal/Akademik GIDA*.
- de Cássia Romero, A., Abdalla, A. L., dos Santos Dias, C. T., & Soltan, Y. A. (2020). Assessment of uncertainty sources of free gossypol measurement in cottonseed by high-performance liquid chromatography. *SN Applied Sciences*, 2(11), 1-10.
- Demiray, E., & Tülek, Y. (2010). Donmuş muhafaza sırasında meyve ve sebzelerde oluşan kalite değişimleri. *Akademik Gıda*, 8(2), 36-44.
- Dwiecki, K., Siger, A., Czubiński, J., Nogala-Kałużka, M., & Lampart-Szczapa, E. (2012). The interactions between rapeseed lipoxygenase and native polyphenolic compounds in a model system. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 89(3), 379-387.
- Erdoğan, G. (2019). Farklı yağlar kullanılarak kızartılan patateslerde polisiklik aromatik hidrokarbon kalıntı seviyelerinin GC-MS/MS cihazı kullanılarak belirlenmesi (Master's thesis, Namık Kemal Üniversitesi).
- Ergönül, P. G., & Köseoğlu, O. (2014). Changes in α -, β -, γ - and δ -tocopherol contents of mostly consumed vegetable oils during refining process. *CyTA-Journal of Food*, 12(2), 199-202.
- Eskin, N. M., & Shahidi, F. (2012). Biochemistry of foods.
- Fang, M., Tsai, C. F., Wu, G. Y., Tseng, S. H., Cheng, H. F., Kuo, C. H., ... & Chiang, Y. M. (2015). Identification and quantification of Cu-chlorophyll adulteration of edible oils. *Food Additives & Contaminants: Part B*, 8(3), 157-162.
- Fine, F., Brochet, C., Gaud, M., Carre, P., Simon, N., Ramli, F., & Joffre, F. (2016). Micronutrients in vegetable oils: The impact of crushing and refining processes on vitamins and antioxidants in sunflower, rapeseed, and soybean oils. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 118(5), 680-697.
- Frankel, E. N. (2014). *Lipid oxidation*. Elsevier.
<https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/gossypol>
Erişim tarihi:01.03.2021
<https://www.sciencedirect.com/topics/chemistry/alpha-carotene>
Erişim tarihi:13.02.2021
<https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/chlorophyll>
Erişim tarihi:14.02.2021
- Kořakowska, A., & Bartosz, G. (2013). 1 Oxidation of Food Components. Food oxidants and antioxidants: Chemical, biological, and functional properties, 1.
- Kuuluvainen, V., Mäki-Arvela, P., Rautio, A. R., Kordas, K., Roine, J., Aho, A., ... & Murzin, D. Y. (2015). Properties of adsorbents used for bleaching of vegetable oils and animal fats. *Journal of Chemical Technology & Biotechnology*, 90(9), 1579-1591.
- LC Albuquerque, C., & AA Meireles, M. (2011). Trends in annatto agroindustry: Bixin processing technologies and market. *Recent patents on engineering*, 5(2), 94-102.

- Lee, E., Ahn, H., & Choe, E. (2014). Effects of light and lipids on chlorophyll degradation. *Food Science and Biotechnology*, *23*(4), 1061-1065.
- Li, C., Zhao, T., Li, C., Mei, L., Yu, E., Dong, Y., ... & Zhu, S. (2017). Determination of gossypol content in cottonseeds by near infrared spectroscopy based on Monte Carlo uninformative variable elimination and nonlinear calibration methods. *Food chemistry*, *221*, 990-996.
- Liu, R., Liu, R., Shi, L., Zhang, Z., Zhang, T., Lu, M., ... & Wang, X. (2019). Effect of refining process on physicochemical parameters, chemical compositions and in vitro antioxidant activities of rice bran oil. *LWT*, *109*, 26-32.
- Mignani, A. G., Ciaccheri, L., Mencaglia, A. A., & Cimato, A. (2012). Optical absorption spectroscopy for quality assessment of extra virgin olive oil. In *Olive Oil—Constituents, Quality, Health Properties and Bioconversions* (pp. 47-62). Intech.
- Morales, M. T., & Przybylski, R. (2013). Olive oil oxidation. In *Handbook of olive oil* (pp. 479-522). Springer, Boston, MA.
- Newcomer, M. E., & Brash, A. R. (2015). The structural basis for specificity in lipoxygenase catalysis. *Protein Science*, *24*(3), 298-309.
- Ngamwonglumlert, L., Devahastin, S., & Chiewchan, N. (2017). Molecular structure, stability and cytotoxicity of natural green colorants produced from *Centella asiatica* L. leaves treated by steaming and metal complexations. *Food chemistry*, *232*, 387-394.
- Özkan, G., & Bilek, S. E. (2015). Enzyme-assisted extraction of stabilized chlorophyll from spinach. *Food chemistry*, *176*, 152-157.
- Özsisli, B., & Serin, S. (2011). Aktif Kömür ve Ağartma Toprağı Karışımının Ağartma Ajanı Olarak Ham Pamuk Yağının Rafinasyonunda Kullanım Potansiyelinin Araştırılması. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, *14*(1), 23-26.
- Petrović, S., Zvezdanović, J., & Marković, D. (2017). Chlorophyll degradation in aqueous mediums induced by light and UV-B irradiation: An UHPLC-ESI-MS study. *Radiation Physics and Chemistry*, *141*, 8-16.
- Pudel, F., Benecke, P., Fehling, P., Freudenstein, A., Matthäus, B., & Schwaf, A. (2011). On the necessity of edible oil refining and possible sources of 3-MCPD and glycidyl esters. *European Journal of Lipid Science and Technology*, *113*(3), 368-373.
- Rožić, L., Novaković, T., & Petrović, S. (2010). Modeling and optimization process parameters of acid activation of bentonite by response surface methodology. *Applied Clay Science*, *48*(1-2), 154-158.
- Santos-Sánchez, N. F., Salas-Coronado, R., Villanueva-Cañongo, C., & Hernández-Carlos, B. (2019). Antioxidant compounds and their antioxidant mechanism (pp. 1-28). London, UK: IntechOpen.
- Silva, S. M., Sampaio, K. A., Ceriani, R., Verhé, R., Stevens, C., De Greyt, W., & Meirelles, A. J. (2013). Adsorption of carotenes and phosphorus from palm oil onto acid activated bleaching earth: Equilibrium, kinetics and thermodynamics. *Journal of Food Engineering*, *118*(4), 341-349.
- Skibsted, L. H. (2012). Carotenoids in antioxidant networks. Colorants or radical scavengers. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, *60*(10), 2409-2417.
- Song, G., Dai, Z., Shen, Q., Peng, X., & Zhang, M. (2018). Analysis of the changes in volatile compound and fatty acid profiles of fish oil in chemical refining process. *European Journal of Lipid Science and Technology*, *120*(2), 1700219.

- Şahin Özkan, K. Y. (2015). Minör bileşenlerin pirina yağının kızartma stabilitesi üzerine etkisi (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı).
- TGK. (2012). Türk Gıda Kodeksi Bitki Adı ile Anılan Yağlar Tebliği, Tebliğ No: 2012/29, Resmî Gazete: 12.04.2012/28262.
- Türk Baydır, A. (2019). Yemeklik yağlarda toplam antioksidan miktarının ve oksidasyon kararlılığının değerlendirilmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 042: 19-26.
- Uslu, N. (2014). *Kızartma tekerrür sayısının farklı bitkisel yağların fizikokimyasal özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi* (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Waraho, T., McClements, D. J., & Decker, E. A. (2011). Mechanisms of lipid oxidation in food dispersions. *Trends in Food Science & Technology*, 22(1), 3-13.
- Yaşdağ, T., & Tekin, A. (2017). Ayçiçek Ve Pirina Yağlarının Kızartma Stabilitelerinin Karşılaştırılması. *Gıda*, 42(2), 105-115.
- Yaşkıran, K. (2020). *Kızartmalık mısırözü yağı kalitesinin iyileştirilmesinde üç farklı turunçgil albedosunun suni bir antioksidan ve adsorban ile karşılaştırılması* (Master's thesis, Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Yemişçioğlu, F., Özdikicierler, O., & Gümüşkesen, A. S. (2016). Bitkisel yağ rafinasyonunda yeni bir yaklaşım: Minimal rafinasyon. *Akademik Gıda*, 14(2), 172-179.
- Yılmaz, E., & Bulut, E. (2012). Frying oil refreshing capacity of a new adsorbent mixture. *Akademik Gıda*, 10(1).
- Zeb, A., & Murkovic, M. (2011). Carotenoids and triacylglycerols interactions during thermal oxidation of refined olive oil. *Food chemistry*, 127(4), 1584-1593.
- Zeb, A., & Murkovic, M. (2013). Determination of thermal oxidation and oxidation products of β -carotene in corn oil triacylglycerols. *Food research international*, 50(2), 534-544.
- Zhang, Zuying, Hangbiao Jin, Jinwei Suo, Weiyu Yu, Minyin Zhou, Wensheng Dai, Lili Song, Yuanyuan Hu, and Jiasheng Wu. "Effect of Temperature and Humidity on Oil Quality of Harvested *Torreya grandis* cv. *Merrillii* Nuts During the After-Ripening Stage." *Frontiers in plant science* 11 (2020): 1646.
- Zhou, M., Zhang, C., Wu, Y., & Tang, Y. (2013). Metabolic engineering of gossypol in cotton. *Applied microbiology and biotechnology*, 97(14), 6159-6165.