

Safranın Özellikleri, Kimyasal İçeriği ve Kullanım Alanları

Merve Karakurluk¹

Yasemin Ersoy²

Özet

Safran bitkisi, *Crocus sativus* bitkisinin tepciklerinin kurutulmasıyla elde edilen kısımlarının kullanıldığı bu nedenle de baharat grubunda yer alan bitkidir.. Bileşenleri açısından oldukça değerli bir baharattır. Kimyasal yapısında temel olarak üç madde bulunur (Krosin, Pikroksin ve safranal). Safranın kullanım alanı sadece mutfakla sınırlı kalmamaktadır. İlaç ve tıp, kozmetik ve boya sanayisinde de içeriği nedeniyle kullanılmaktadır. Gıda sanayinde, yemeklere parlak sarı renk ve kendine has bir tat vermek amacıyla kullanılmaktadır. İlaç ve Tıp alanında antioksidan ve anti-inflamatuar özelliği nedeniyle, doğal antidepresan etkisi gösterdiği bu özelliği nedeniyle uyku kalitesini iyileştirme ve iştah kontrolüne yardımcı olması amacıyla kullanıldığı belirtilmektedir. Safran ayrıca diyet takviyeleri içinde yer aldığı, geleneksel tıbbi ürünlerde kullanıldığı. Bunun dışında kardiyovasküler sağlığı üzerinde ki etkileri araştırılmaya devam edilmektedir. Kozmetik ve Boya sanayinde ise, renk verme özelliği nedeniyle boya ve parfüm, cilt kremleri, cilt bakımında kullanılan serumlar, sabun yapımında kullanılmaktadır. Boya sanayinde ise ipek, yün gibi doğal elyafları canlı turuncu, sarı renk vermek amacıyla kullanılırken, bazı özel sanat ve kaligrafi mürekkeplerinde kullanıldığı bilinmektedir. Safran bitkisinin kullanımının çok eskiye dayandığı bilgisi kaynaklarda yer almaktadır. M.Ö 7 Yy Asurluların kullandığına dair bilgiler safran ile ilgili yapılan çalışmalarda rastlanmıştır. Safran Ülkemizde en çok adını da safrandan alan Karabük ili Safranbolu ilçesinde üretilmektedir. Safranbolu'nun yanı sıra Eskişehir, Amasya, Tokat(Erbaa), Isparta(Eğirdir), GAP bölgesi(Şanlıurfa), Afyonkarahisar, Edirne, Konya gibi illerde de yetiştiriciliği yapılmaktadır.

- 1 Diyetisyen, Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. merve78.karakurluk@gmail.com, ORCID: 0009-0002 -2301-1282.
- 2 Dr. Öğr. Üyesi, Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, yaseminersoy@karabuk.edu.tr, ORCID: 0000-0002-8268-9133.

Safranbolu da yetiştiriciliği yapılan safran coğrafi işaret tescili almıştır ve yetiştiriciliği yapılan ülkelerin arasında en yüksek kaliteye sahiptir. Safranın bu denli olumlu özellikleri yanı sıra, yetiştiriciliğinin çok zor olması baharatın pahalı olmasına neden olmakta bu durumda kullanıcıları ekonomik açıdan zorlayabilmektedir.

1. SAFRAN BITKİSİNİN ÖZELLİĞİ

Tüm baharatlar arasından en pahalı baharat olan safran, İridaceae familyasından *Crocus Sativus* L. türüne ait bir bitkidir (Caballero-Ortega vd., 2007). Arapça kökenli, sarı anlamındaki ‘zaferan’ sözcüğünden ileri gelen safran, Almanca, Fransızca,

Türkçede ‘safran’; Rusçada ‘shafran’; İngilizcede ‘saffron’; Yunancada ‘zafora’; İtalyancada ‘zafferano’ adı ile belirtilmektedir (Ceylan, 2005). Genellikle Yunanistan, İspanya, İtalya, Mısır, Fas, İsrail, Türkiye gibi Akdeniz’e kıyısı olan ülkeler, Pakistan, Hindistan, Japonya, Çin, Azerbaycan ve İran’da kültürü yapılmaktadır (Rezaeieh ve Vaziri, 2012). Osmanlıda ülkemizde İzmir, İstanbul, Şanlıurfa, Tokat, Adana ve Safranbolu’da safran üretimi yapılmaktaydı (Ünalı, 2007). Günümüzde ise Karabük’ün Safranbolu ilçesinde (Vurdu vd., 2002) ve Şanlıurfa’nın Harran Ovasında kültürü yapılmaktadır (Çavuşoğlu ve Erkel 2005).

Safran bitkisini, 3000 yıldır birçok uygarlık kullanmıştır. Asurbanipal’e ait olan MÖ 7. Yy. Asurlardan kalan botanik eserinde safran bitkisi yer almaktadır (Çınar ve Önder, 2019). Hipokrat ve Homeros, safranın Keşmir ve İran’da üretildiği belirtmiştir. Ek olarak safran bitkisi Araplar ile İspanya’ya, Moğollar ile Çin’e, Haçlılar ile Batı Anadolu’ya ulaşmıştır. Roma, Eski Yunan ve Mısır Uygarlıklarında safran bitkisi baharat olarak kullanıldığı gibi, şifalı bitki, parfüm ve boya olarak da işlev görmüştür. Safran bitkisi kozmetik alanında parfümlerin hammaddesi; hastalıkların tedavisinde ilaçların hammaddesi; yiyeceklerde aromatik tatlandırıcı olarak işlev görmüştür (Gümüşsuyu, 2004; Ceylan, 2005).



Şekil 1. Safran Çiçeği (Gümüüş, 2021)

Safran, 2-4 cm çapa sahip soğan köklü dış kısmı kahverengi kabukla çevrili olan, kormusları ile üreyen bir bitkidir (Baghalian vd., 2010). 20-30 cm boya sahip olan gövde, 5-11 yapraktan oluşmaktadır. 5-7 petalden oluşan mor renkli kısım, bitkinin çiçek kısmıdır. Çiçek, bir ovaryum, ovaryumdan çıkan yumurta borusu ve stigma isimli tepcecik kısmı olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Her bir çiçek, orta kısmında 3 sarı dişi organ ve 3 stigmaya sahiptir. Stigmalar, 2.5-3.2 cm boyutunda kırmızı-turuncu renge sahip, safran bitkisinin drog şeklinde tanımlanan bölümüdür (Rezaeieh ve Vaziri, 2012; Pitsikas, 2015). Safran soğanlarının ağustos ayında ekilmesi ile ekim ayının ikinci haftasından kasım ayının üçüncü haftasına kadar çimlenmektedir (Safranbolu Safranı Broşürü, 2011; Arslan, 2016; Çınar ve Önder, 2019).

Rüzgâra karşı korunan güneşli arazide yetişen safran bitkisi, kalite bakımından daha iyi ürün eldesi sağlamaktadır. Yaz yağışları bitkinin çiçeklerine hasar vermesinden dolayı, bitki yazın kuru ve güneşli havaları sevmektedir. Safran soğanı don olayına karşı dayanıklı bir yapıdadır. Safran çiçeği için 23 en uygun sıcaklıktır. İdeal sıcaklı ortamının sağlanması ile safran soğanları 50-150 gün içerisinde hasat vakti gelmektedir. Safran üretimi için kumlu, gevşek, taşsız, killi, düşük yoğunluklu, yüksek organik içerikli ve hafif eğime sahip topraklara ihtiyaç vardır. Eğimli topraktaki amaç, yağış sularının birikmesini engelleyerek safran soğanlarının çürümesinin önüne geçmektir (Ünalı, 2007; Çınar ve Önder, 2019).

2. SAFRANIN KİMYASAL İÇERİĞİ

Safran bitkisinin stigmalarının başlıca bileşimi %14-16 su, %41-44 nitrojen içermeyen çözünür maddeler, %12-15 şeker, %0,6-0,9 uçucu yağ, %11-13 azotlu maddeler, %4-6 mineral ve %4-5 selülozden oluşmaktadır. Safranda bulunan önemli vitaminleri ise tiamin (0,7-4 µg/g) ve riboflavin (56-138 µg/g) dir (Azarabadi ve Özdemir, 2018; Bagur vd., 2018). Ayrıca stigmada %5.8 sabit yağ, %12-13 protitler, %11-12 glikozit ve nişasta bulunmaktadır (Molina vd., 2005). Safran uçucu yağlar ve protein açısından oldukça zengindir. Safran 150'yi aşkın uçucu ve uçucu olmayan bileşik içermektedir (İpek vd., 2009; Çınar ve Önder, 2019). Ancak günümüzde sadece 50 kadarı tanımlanmıştır. Bileşiminde terpenler, terpen esterleri, terpenik alkoller, pikrokrosin, krosin ve krosetin gibi karotenoidler, kesretin ve kemferol gibi flavonoidler, ve safranal sekonder bileşiklere sahiptir (Pitsikas, 2016). Safranın kuru haldeki 100 gramı ise ortalama 11.9 gram su, 11.43 gram protein, 11.1 mg demir, 111 mg kalsiyum, 1724 mg potasyum, 148 mg sodyum, B6 ve C vitaminleri içermektedir (USDA, 2020).

Aldehit formunda olan safranal, safrandaki uçucu bileşenler arasında en yüksek orana sahip olan bileşendir. Uçucu yağa has olan koku, safranale aittir. Safranın sahip olduğu keskin tad, safranal ile glikozun bileşimi meydana gelen pikrokrosin (4-(β-D-glukopiranosiloksi)-2,6,6-trimetilsikloheks-1-en-1-karboksaldehit)'den ileri kaynaklanmakta ve kuru safranın %4'ünü oluşturmaktadır (Kanakis vd., 2004).

Safran bitkisine renk veren bileşik ise krosindir. Krosin içeriği bitkinin yetiştirildiği ortama ve kurutulma şekline bağlı olarak %13.5–15.0 ila %24–27 aralığında değişkenlik göstermektedir (Özel ve Erden, 2005; Menia vd., 2018). Örnek olarak yapılan bir çalışmada Fas'ta üretilen safranın krosin içeriği %36 oranında olduğu belirlenmiştir (Lage vd., 2006). Krosin, kuru safran ağırlığının %10'undan çoğunu oluşturmaktadır. Krosin bileşiği, suda çözünebilir ve büyümeyi inhibe edici etkiye sahiptir. Bu özellikleri nedeniyle, krosinden son zamanlarda yapılan araştırmalarda kematörapötik ajan olarak faydalanılmaktadır (Escribano vd., 1995). Krosin, kanserin başlangıç ve ilerleme süreçlerinde önemli bir inhibisyon etkisi göstermektedir. Bu etkiler ile Pankreas ve meme kanser hücrelerinde, insan rabdomiyosarkom hücreleri gibi pek çok tümör hücresinde hücre büyümesi önlenmiştir ve hücrenin ölüme iletilmesi yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Chen vd., 2015).

3. SAFRANIN KULLANIM ALANLARI

Safran bitkisinin dünya genelinde yıl içerisindeki toplam üretimi ortalama 50 ton iken ticari maliyeti ise 50 milyon dolardır. (Abdullaev, 2022). Ekonomik

açından oldukça değerli olan safran bitkisinin, kilogram maliyeti 2.000 dolardır (Aytekin ve Açıkgöz, 2008). Safran dünyanın en pahalı baharatı olması sebebiyle ülkelerde ‘Kırmızı Altın, Golden Condiment, Red Gold’ olarak isimlendirilmektedir. Safran bitkisinin bu değeri üretiminin zahmetli oluşu ve çeşitli kullanım alanından kaynaklanmaktadır (Şahin, 2021).

Safran geçmişten günümüze kadar gıda, ilaç, zehir, boyar madde, lif ve yağ kaynağı, dinsel öge, çeşitli törenler, turizm faaliyetleri, takı, ev eşyası, dikiş, nakış, yem olarak kullanıldığı bildirilmiştir (Kendir ve Güvenç, 2010). Ayrıca günümüzde ise safranin baharat olarak kullanımının yanı sıra drog, kozmetik ve boya olarak da çeşitli alanlarda kullanılmaktadır

3.1. Safranın Gıdalarda Kullanımı

Safran, karakteristik tadı, rengi ve kokusu ile dünya genelinde antik çağdan bugüne denk gıdalarda kullanılan bir baharattır (Sampathu vd., 1984; Mzabri vd., 2019). Safran bitkisinin stigmaları, bir süre sıvıda bekletilerek aroma ve rengin sıvıya geçmesi ile gıdalarda kullanılmaktadır. Günümüzde ana kullanım alanı mutfak olarak karşılanmaktadır. Safran, tuzlu yemeklere konulduğu gibi tatlılarda da kullanılan bir baharattır (Small, 2016). Daha çok çorbalar, güveçler, etli yemekler, et kızartmaları, pilavlar, hamur işleri ve tatlılar da kullanılmaktadır. Ayrıca peynir, tereyağı ve dondurma gibi süt ürünleri; şekerleme ve fırıncılık ürünleri; alkollü ve alkolsüz içecekler; salam, sucuk ve sosis gibi et ürünlerinde tatlandırıcı ve renklendirici olarak da kullanım alanına sahiptir (Sampathu vd., 1984; Yasmin ve Nehvi, 2013).

Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde oldukça yaygın kullanılan bir baharattır. Fakat Cumhuriyet Dönemi mutfağında ise bu yaygınlık azalmaktadır. Osmanlı Döneminin 14-15. yy’larda çorba, kebab, pilav, balık, yahni, şerbet ve tatlılarda lezzet verici olarak kullanıldığı gibi renklendirici olarak da kullanılmaktadır (Gürsoy, 2013; Samancı, 2016; Yerasimos, 2014). Özellikle düğünler ve önemli misafirler için bir çeşit tatlı olan zerdenin yapımı kaynaklarda yer almıştır (Araz, 2000; Şavkay, 2000; Ayyıldız ve Sarper, 2019). Safranbolu yöresinde safranlı zerde, safranlı aşure ve safranlı pilav yapımı geçmişten günümüze devam etmektedir. Şekil 2’de safranlı zerde belirtilmektedir (Gümüş, 2021). Renklendirici özelliği açısından safran baharatı yerine zerdeçal baharatı da kullanıldığı bilinmektedir (Ayyıldız ve Sarper, 2019). Şimdilerde ise Safranbolu ilçesinde çay, sabun, lokum, kolonya gibi çeşitli ürünlerde kullanıla sahiptir (Coşkun vd., 2017).



Şekil 2. Safranlı Zerde (Gümmüş, 2021)

Safran baharatının İspanya, İran, Hint, Fas, Orta Asya ve Avrupa mutfaklarında kullanımı oldukça yaygındır (Small, 2016). İspanya, İran ve Hindistan gibi ülkelerde safran baharatının pirinç çeşnisi şeklinde kullanımı dikkat çekmektedir. Safran baharatı İspanya’da deniz ürünlerinden yapılan ‘Zarzuella’ (Small, 2016) ve pirinçten yapılan ‘Paella Valenciana’ (Bakhtiarova, 2020) , İran’da ulusal yemekleri olan ‘Chelow kebab’, balıkla yapılan pilav ‘Chelow mahi’, koyun etinin kullanıldığı pilav ‘Chelow gosht’ (Karizaki, 2016), Hindistan’da geleneksel yemekleri olan ‘Büryani’, sokak lezzetlerinden bir tatlı çeşidi olan ‘Jilebi ve Jangri’, başka bir tatlı çeşidi olan ‘Gulab jamun’ (Balaswamy vd., 2012) gibi yiyeceklerde kullanılmaktadır.

3.2. Safranın Tıpta Kullanımı

Safranın tıbbi özelliği ve şifa verici etkisi sayesinde halk hekimliği alanındaki kullanımı eski dönemlere dayanmaktadır (Mousavi ve Bathaie, 2011). Modern tıpta ise safran, çeşitli ilaçların hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Safran, depresyon başta olmak üzere sinir sistemi hastalıklarında tedavi amaçlı kullanıma sahiptir. Safranın düzenli olarak kullanımı sonucunda karaciğer, kalp, mide ve böbrek sağlığı gelişmektedir. Safran, antikanser özelliğe sahip olduğu gibi Alzheimer hastalığının tedavisinde de kullanılmaktadır (Erdemir, 2001).

3.3. Safranın Sanayide Kullanımı

Safran kumaş sektöründe ışıltılı ve parlak renk vermesi nedeniyle boyar madde olarak kullanıma sahiptir. Ayrıca kendine has kokusu ile parfümeri endüstrisinde de kullanılmaktadır (Basker ve Negib, 1983). Eski dönemlerde ihtişam amacıyla padişah fermanlarının yazımındaki mürekkep, safrandan üretilmiştir. Ayrıca resim, tezhip, kitap balığı, halı iplikleri, dikiş, nakış gibi alanlarda safrandan faydalanılmaktadır (Kazemi vd., 2010).

4. SONUÇ

Safran pek çok alanda kullanıma sahip olan tüm dünyada uzun yıllardır bilinen bir bitkidir. Safran, koku ve rengi ile karakteristik özelliklere sahip bir bitkidir. Bileşimindeki safranal bitkiye has olan kokuyu verirken, krosin bileşeni ise bitkinin renginden sorumludur. Bitkinin yetiştirme koşulları, bileşiminde farklılıklara neden olmaktadır. Safran bitkisinin üretiminin zahmetli olması sebebiyle oldukça pahalıdır. Günümüzde sadece Safranbolu ve Şanlıurfa'da üretimi yapılmaktadır. Eski önemini kaybetse bile safran, sağlık, kozmetik, sanayi, turizm gibi alanlarda kazanç sağlamaktadır. Ayrıca safran, geçmişten günümüze kadar gıdalarda yaygın bir kullanıma sahiptir. Safranın sıvı içerisinde bekletilmesi ile rengi geçen sıvı yemek ve tatlılarda kullanılabilir.

Kaynakça

- Abdullaev, F. I. (2002). Cancer chemopreventive and tumoricidal properties of saffron (*Crocus sativus* L.). *Experimental Biology and Medicine*, 227(1):20-25.
- Araz N. (2000). “Osmanlı Mutfağı”, Hünkar Beğendi- Yediyüz Yıllık Mutfak Kültürü, Yayına Hazırlayan Nihal Çevik, Kültür ve Turizm Bakanlığı Halk Kültürlerini Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Aytekin, A., Açıkgoz, A. O., 2008. Hormone and microorganism treatments in the cultivation of saffron (*Crocus sativus* L.) plants. *Molecules*, 13(5):1135-1147.
- Ayyıldız S. ve Sarper F. (2019). “ Antioksidan Baharatların Osmanlı Saray Mutfağındaki Yeri”, *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt 9, Sayı 1, Karabük.
- Ayyıldız, S., Sarper, F. (2019). Antioksidan baharatların Osmanlı Saray mutfağındaki yeri. *Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 363-380. <https://doi.org/10.14230/joiss665>
- Azarabadi, N., Özdemir F. (2018). Determination of crocin content and volatile components in different qualities of Iranian Saffron. *The Journal of Food*, 43(3), 476-489. <https://doi.org/10.15237/gida.GD18018>
- Baghalian, K., Shabani Sheshtamand, M., Jamshidi, A.H. (2010), Genetic Variation and Heritability of Agro-morphological and Phytochemical Traits in Iranian Saffron (*Crocus sativus* L.) Populations, *Industrial Crops and Products*, 31, 401-406.
- Bagur, M.J., Salinas, G.L.A., Jiménez-Monreal, A.M., Chaouqi, S., Llorens, S., Martínez-Tomé, M., Alonso, G.L. (2018). Saffron: An old medicinal plant and a potential novel functional food. *Molecules*, 23(1), 30-47. <https://doi.org/10.3390/molecules23010030>
- Bakhtiarova, G. (2020). Food education: manuel vázquez montalbán and the invention of contemporary Spanish Cuisine. *IL CAPITALE CULTURALE. Studies on the Value of Cultural Heritage*, 10, 73-83.
- Balaswamy, K., Prabhakara, P.G., Prabhavathy, M.B., Satyanarayana, A. (2012). Application of annatto (*Bixa orellena* L.) dye formulations in Indian traditional sweetmeats: Jilebi and Jangri. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 11(1), 103-108.
- Basker, D., Negib, M. (1983). Uses of saffron *crocus sativus*. *Econ Bot*, (37): 228-236.
- Caballero-Ortega, H., Pereda-Miranda, R., Abdullaev, F. I. 2007. HPLC quantification of major active components from 11 different saffron (*Crocus sativus* L.) sources. *Food Chemistry*, 100(3):1126-1131.

- Ceylan, Ö. (2005). Taşranın Altın Çiçeği Safran, Osmanlı Tarihi Araştırmaları XXVI, Prof. Dr Mehmet Çavuşoğlu'na Armağan II, İstanbul
- Chen S, Zhao S, Wang X, Zhang L, Jiang E, Gu Y, Shangguan JA, Zhao H, Lv T, Yu Z, 2015. Crocin inhibits cell proliferation and enhances cisplatin and pemetrexed chemosensitivity in lung cancer cells. *Translational Lung Cancer Research*, 4 (6): 775-783.
- Coşkun, M., Gök, M., Coşkun, S. (2017). Climate characteristics of Safranbolu (Karabük) and saffron cultivation. *International Journal of Geography and Geology*, 6(3), 58- 69. <https://doi.org/10.18488/journal.10/2017.6.3/10.3.58.69>
- Yerasimos, M. (2014). 500 Yıllık Osmanlı Mutfacı. İstanbul: Boyut yayıncılık, 307s. ISBN: 9789752301115
- Çavuşoğlu, A., Erkel, İ. A. 2005. Kocaeli ili koşullarında safran (*Crocus sativus* L.) yetiştiriciliğinde yetiştirme yeri ve korm çapının verim ve erkencilik üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2):179-184.
- Çınar, A.S. ve Önder, A. (2019). “Anadolu’nun Kültürel Mirası: *Crocus Sativus* L. (Safran)”, *FABAD J. Pharm. Sci.*, 44, 1, Review Articles.
- Erdemir, D. A. (2001). Sıfalı bitkiler. İstanbul: Alfa Yayınları.
- Gümüş, Y. (2021). Safranbolu yöresinde safran bitkisi ve safran kültürü üzerine halkbilimsel bir inceleme. *trk dergisi*, 2(1), 1-23.
- Gümüşsuyu, İ. (2004). Safran ve Safranlı Yemek Tarifleri, Safranbolu.
- Gürsoy, D. (2013). Tarihin Süzgecinde Mutfak Kültürümüz. İstanbul: Oğlak yayınları, 184s. ISBN: 9789753298186
- İpek, A., Arslan, N., Sarıhan, E.O., (2009). “Farklı Dikim Derinliklerinin ve Soğan Boylarının Safranının (*Crocus sativus* L.) Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi”, *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15(1), s. 38 – 46, Ankara.
- Kanakis, C.D., Daferera, D.J., Tarantilis, P.A, Polissiou, M.G. (2004), Qualitative and Determination of Volatile Compounds and Quantitative Evaluation of Safranal and 4-hydroxy-2,6,6- trimethyl-1-cyclohexene-1-carboxaldehyde (HTCC) in Greek Saffron, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52(14), 4515-4521.
- Karizaki, V.M. (2016). Etnik ve geleneksel İran pirinç bazlı yiyecekler. *Etnik Gıdalar Dergisi*, 3(2), 124-134.
- Kazemi, M., Talebifer, M., Abedin, E., Seffaryan, A. (2010). Safran. Tahran: Ayej Yayınevi.
- Kendir, G., Güvenç, A. (2010). Etnobotanik ve Türkiye’de yapılmış etnobotanik çalışmalara genel bir bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, 30(1): 49-80.
- Lage, M., Gaboun, F, Bakhy, K., Dakak, H., Zouahri, A., Cantrell, C.L., (2006). “Sustainable Production of High Quality Saffron (*Crocus sativus* L.) in Some Moroccan Areas”, III. International Symposium on Saffron: Fort-

- hcoming Challenges in Cultivation, Research and Economics, ISHS Acta Horticulturac 850, pp. 235 – 238, Kozani, Greece.
- Menia, M., Iqbal, S., Zahida, R., Tahir, S., Kanth, R.H., Saad, A.A., Hussian, A., (2018). “Production Technology of Saffron for Enhancing Productivity”, Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, Vol. 7, Issue: 1, pp. 1033 – 1039, India.
- Molina, R.V., Valero, M., Navarro, Y., Guardiola, J.L., Garcí ‘a-Luis, A. (2005), Temperature Effects on Flower Formationin Saffron (*Crocus sativus* L.), Scientia Horticulturac, (103), 361-379.
- Mousavi S., Bathaie, Z. (2011). Historical uses of saffron: identifying potential new avenues for modern research. Avicenna Journal of Phytomedicine, 1(2): 57-66.
- Mzabri, I., Addi, M., Berrichi, A. (2019). Traditional and modern uses of saffron (*Crocus Sativus*). Cosmetics, 6(4), 63- 74. <https://doi.org/10.3390/cosmetics6040063>
- Özel, A., Erden, K., (2005). “Harran Ovası Koşullarında Yerli ve İran Safranı (*Crocus sativus* L.)’nın Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi”, GAP IV. Tarım Kongresi, 21 – 23 Eylül 2005, Cilt: 1, s. 793 – 798, Şanlıurfa.
- Pitsikas, N. (2015), The Effect of *Crocus sativus* L. and Its Constituents on Memory: Basic Studies and Clinical Applications, Evid Based Complement Alternatative Medicine, 2015, 926284.
- Pitsikas, N. (2016), Constituents of Saffron (*Crocus sativus* L.) as Potential Candidates for The Treatment of Anxiety Disorders and Schizophrenia, Molecules, 21(3), s. 303.
- Rezaeieh, K. A. P., Vaziri, P., 2012. Safran (*Crocus sativus* L.)’ın Farklı Eksplantlarından İn vitro Koşullarda Bitki Çoğaltımı Hakkında Derleme ve Beklentiler. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 5 (2): 29-31.
- Rezaeieh, K.A.P., Vaziri, P. (2012), Safran (*Crocus sativus* L.)’ın Farklı Eksplantlarından İn Vitro Koşullarda Bitki Çoğaltımı Kakkında Derleme ve Beklentiler, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 5(2), 29-31.
- Samancı, Ö. (2016). Halk Mutfağı. İçinde Bilgin, A., Öñel, S. (Eds.), Osmanlı Mutfağı (s. 1-193). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Sampathu, S.R., Shivaskar, S., Lewis, Y.S., Wood, A.B. (1984). Saffron (*Crocus sativus* L.) cultivation, processing, chemistry and standardization. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 20(2), 123-157. <https://doi.org/10.1080/10408398409527386>
- Small, E. (2016). 52. Saffron (*Crocus sativus*)-the eco-friendly spice. Biodiversity, 17(4), 162-170. <https://doi.org/10.1080/14888386.2016.1246383>

- Şahin, G. (2021). Tarihsel Süreçte Safran (*Crocus sativus* L.) Ve Safranin Günümüzdeki Durumu. Uluslararası anadolu sosyal bilimler dergisi, 5(1), 173-214.
- Şavkay T. (2000). “Gündelik Hayatta Yemek ve İçmek Üzerine“, Hünkar Beğendi- Yedi yüz Yıllık Mutfak Kültürü, Kültür ve Turizm Bakanlığı Halk Kültürlerini Araştırma ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- USDA, (2020). “Food Data Central Search Results”, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/fooddetails/170934/nutrients>
- Ünaldı, Ü. E.,2007. Tehdit Ve Tehlike Altında Bir Kültür Bitkisi: Safran *Crocus sativus* L.). Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 17(2):53-67
- Vurdu, H., Şaltu, Z., Ayan, S. (2002). Safran (*Crocus sativus* L.)’un Yetiştirme Tekniği. Gazi Üniversitesi, Kastamonu Orman Fakültesi Dergisi, 2(2).
- Yasmin, S., Nehvi, F.A. (2013). Saffron as a valuable spice: A comprehensive review. African Journal of Agricultural Research, 8(3), 234-242.

