

**Araştırma Makalesi**  
(Research Article)

Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2018, 55 (3):335-339  
DOI: 10.20289/zfdergi.391521

Çiğdem SÖNMEZ<sup>1</sup>  
Amir Hasan TAGHİLOOFAR<sup>1</sup>  
Emine BAYRAM<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri  
Bölümü, 35100, İzmir / Türkiye  
sorumlu yazar: cigdemsmz@gmail.com

**Anahtar Sözcükler:**

Saffron, *Crocus sativus* L., agro-morfolojik,  
stigma

**Key Words:**

Saffron, *Crocus sativus* L., agro-  
morphologic, stigma

**Bornova Ekolojik Koşullarında Farklı Kökenli Safran  
(*Crocus sativus* L.) Popülasyonlarının Bazı Agro-Morfolojik  
Özelliklerinin Belirlenmesi**

Determination of Some Agro-Morphological Characters Among Different  
Originated Saffron (*Crocus sativus* L.) Populations Under Bornova Ecological  
Conditions

**Alınış** (Received): 07.02.2018

**Kabul tarihi** (Accepted): 26.03.2018

**ÖZ**

**Amaç:** Türkiye, safran bitkisinin orijinlerinden birisi olarak bilinmesine rağmen ticari üretimin yapıldığı ülkeler içerisinde yer almamaktadır. Bu çalışmanın amacı Bornova ekolojik koşullarında Türkiye ve İran kökenli safran popülasyonlarında bazı agro-morfolojik özelliklerinin belirlenmesidir.

**Materyal ve Metot:** Araştırmada, bitki materyali olarak Türkiye'nin Tokat, Safranbolu ve İran'ın Kashmar bölgelerine ait popülasyonlar kullanılmıştır. Araştırma 2017 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarlasında mevcut olan bitkilerin ikinci yılında yürütülmüştür.

**Bulgular:** Popülasyonlarda çiçek sayısı, yaş çiçek ağırlığı, yaş filament ağırlığı, filament uzunluğu, stigma uzunluğu, stil uzunluğu, çiçek uzunluğu, petal uzunluğu, yaş stigma ağırlığı, kuru stigma ağırlığı, kuru çiçek ağırlığı, kuru stil ağırlığı, yaş stil ağırlığı ve kuru filament ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, çiçek sayısı, yaş çiçek ağırlığı ve petal uzunluğu açısından popülasyonlar arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. En yüksek çiçek sayısı ve petal uzunluğu Safranbolu popülasyonundan, en yüksek yaş çiçek ağırlığı ise Kashmar popülasyonundan elde edilmiştir. Yaş filament ağırlığı ile yaş stigma ağırlığı ( $r=0.950^{**}$ ) ve yaş stil ağırlığı ( $r=0.898^{**}$ ) arasında önemli ve pozitif korelasyonlar bulunmuştur. Ayrıca, yaş stigma ağırlığı ile kuru çiçek ağırlığı ve yaş stil ağırlığı arasında; kuru stigma ağırlığı ile kuru filament ağırlığı arasında da güçlü pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Türkiye popülasyonlarının İran popülasyonundan daha fazla çiçeğe sahip olup ülkemiz popülasyonlarının bölge koşullarında daha verimli yetiştirilebileceğini araştırma sonuçları göstermiştir.

**ABSTRACT**

**Objective:** Although, Turkey is known as one of the origins of saffron plants which are not involved in the country of commercial producer countries. The aims of this research were investigated of some agro-morphological parameters among Turkish and Iranian saffron populations under Bornova ecological conditions.

**Material ve Methods:** The populations that originated from Tokat and Safranbolu locations of Turkey and Kashmar location of Iran were used as experimental material in this research. The research was carried out in second years of saffron plants that they were available in the experimental farm of Field Crops department faculty of Agriculture Ege University in 2017.

**Results:** Flower number, fresh flower weight, fresh filament weight, filament height, stigma height, style height, flower length, petal length, fresh stigma weight, dry stigma weight, dry flower weight, dry style weight, fresh style weight and dry filament weight were evaluated among saffron populations. The results of study indicated that, there were significant differences in flower number, fresh flower weight and petal length among investigated populations. The highest flower number and petal length were obtained from Safranbolu population. Also the highest fresh flower weight was observed in Kashmar population. The significant and positive correlations were found between fresh filament weight with fresh stigma weight ( $r = 0.950^{**}$ ) and fresh style weight ( $r = 0.898^{**}$ ). Also, fresh stigma weight had high level correlations with dry flower weight and fresh style weight. Furthermore, there was a high level of correlation between dry stigma weight and dry filament weight.

**Conclusion:** The flower number of Turkish populations were more than the flower number of Iranian population, the results of study demonstrated that the Turkish populations can be cultivated with more yield under regional conditions.

## GİRİŞ

Safran (*Crocus sativus* L.) bitkisi Iridaceae familyasına ait 1500 türden birisidir. Bu türlerden yaklaşık 70'i Akdeniz Bölgesi'nde yayılış göstermektedir. Ülkemizin doğal florasında *Crocus* cinsinin 32 türü yer almaktadır. Safran bitkisinin orijininin Doğu Akdeniz çevresi ile Anadolu veya Güneybatı Asya olduğu konusunda farklı görüşler bulunmaktadır (Koç, 2012; Ghaffari et al., 2013). *Crocus sativus* L.'un kurutulmuş kırmızı stigmasından elde edilen safran, özellikle dünya çapında en pahalı baharatlardan biri olarak kabul edilmektedir (Agostino et al., 2007; Moore et al., 2012). Safran kendine özgü acı tadıyla ve gıdalarda sarı-turuncu renk verici özelliği nedeniyle dünyada yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Eski zamanlardan beri insanlar safranın sağlığa olan faydalarını kabul etmişlerdir. Ancak son yıllarda yararlı özelliklerini ve biyolojik eylem mekanizmalarını belirlemek için çalışmalarda kimi yenilikler ortaya çıkmıştır. Yapılmış olan araştırmalara göre safranın, antikonvülsan (anti-epileptik), anti-epresan (Lopresti ve Drummond, 2014), anti-inflamatuar (Kamalipour and Akhondzadeh, 2011), antitümör (Bolhassani et al., 2014), radikal süpürücü, öğrenme ve hafıza gücünü arttıran etkileri ve kardiyovasküler sağlık yararları (Alicezah et al., 2014) gibi birçok faydalı farmakolojik etkilerinin olduğu kaydedilmiştir (Papandreou et al., 2011).

Safran günümüzde İran, İspanya, Hindistan, Yunanistan, İtalya ve Azerbaycan gibi birçok farklı ülkelerde tarımı yapılan bir bitkidir. Ekonomik bakımdan safran üreten ülkelerin sayısı ise fazla değildir. Dünya safran üretiminde en büyük paya %93.7 ile İran sahip olup onu Yunanistan, Fas ve Keşmir bölgesi izlemektedir. Tüketiminde öne çıkan başlıca ülkeler ise İran, Birleşik Arap Emirlikleri, İspanya, Türkmenistan, Fransa ve İtalya'dır. Kalite bakımından en kaliteli olarak koyu kestane ya da mor renkli Keşmir safranı kabul edilmektedir. Aroma, tat ve renk verme gücü çok yüksektir. En geniş alanda safran üreten ülke olarak tanınan İran'ın, kalite açısından ikinci derecede olduğu söylenmektedir. Kaliteli safran üreten diğer bir yer ise, İtalya'nın Abuzzo bölgesinin Navelli Vadisinde bulunan dar bir alandır. Buradaki safranlar keskin kokulu, koyu renklidir ve safranın etkili maddesi olan

safranöl ve krosin oranı açısından oldukça yüksek olduğu bilinmektedir. Safran ticaretinde en üst kaliteli ürün olarak işlem görmektedir. Ayrıca İtalya'nın Sardunya Adasında yetiştirilen safranlar da kaliteli safran sınıflandırmasında yer almaktadır (Maggi et al., 2011; Koç, 2012)

En çok safran üreten ve ihracat payı en yüksek olan ülkelerin başında İran gelmektedir. Safran üretiminde öne çıkan diğer ülkeler ise Yunanistan, Fas, Keşmir, İspanya ve İtalya'dır. Safranın kökeni konusunda kesin bir bilgi olmadığı halde bazı kaynaklara göre safranın orijini İran, Türkiye ve Yunanistan olduğu görülmektedir (Zarinkamar et al. 2011; Abdullaev, 2007).

Türkiye, safranın orijinlerinden birisi olarak bilinmesine rağmen safran üretimi ve ticareti açısından öne çıkan ülkeler arasında yer almamaktadır. Bu çalışmanın amacı, safran yetiştiriciliğinde verim ve kalitenin artırılabilmesine yönelik bir başlangıç araştırma olarak Bornova ekolojik koşullarında bitkinin bazı agro-morfolojik özelliklerini belirlemektir. Ayrıca, Türkiye ve İran kökenli popülasyonlar arasındaki farklılığı ortaya koyarak, üstün özelliklere sahip olan popülasyonu belirlemek ve ülke tarım deseni içerisinde yeni bir bitki alternatifi oluşturmak ise diğer bir amaçtır.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Bitki Materyali

Bu çalışmada, bitki materyali olarak Türkiye'nin Tokat, Safranbolu ve İran'ın Kashmar bölgelerine ait popülasyonlar kullanılmıştır (Çizelge 1). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Deneme Alanının, rakımı sifra yakın olan ekolojik koşullarında, tesadüf blokları desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulan denemenin ikinci yılına ait bitkiler üzerinden 2017 yılında yürütülmüştür. Denemede parsel boyutları 1x2 m olup safran soğanları, bitki sıklığı 20x20 cm olacak şekilde 15 cm toprak derinliğinde Eylül-Ekim ayları içerisinde tarlaya dikilmiştir. Yetiştirme dönemi içerisinde ek sulamaya gereksinim duymadığından dolayı herhangi bir sulama işlemi yapılmamıştır. Hasat 7-21 Kasım 2017 tarihlerinde, safran hasadı için en uygun zaman olarak bilinen sabahın 6:00-8:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir.

**Çizelge 1.** Safran (*Crocus sativus* L.) popülasyonlarına ilişkin kaynak bilgileri

**Table 1.** Source information about saffron (*Crocus sativus* L.) populations

Popülasyon	Enlem	Boylam	Rakım	Materyal Temini
Tokat	36°.55' N	40°.32' E	623.00 m	Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü
Safranbolu	41°.24' N	32°.68' E	487.00 m	Tarım İl Müdürlüğü
Kashmar (İran)	35.16' N	58.26 E	1215.00 m	Tarımı Yapılan Alanlar

Deneme alanına ait toprağın kimyasal içeriği ve fiziksel özellikleri analiz edilerek analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Bünye tınlı yapıda olup, safran yetiştiriciliği açısından herhangi bir olumsuzluk olmadığı belirlenmiştir.

**Çizelge 2.** Deneme alanına ait toprağın kimyasal içeriği ve fiziksel özellikleri

**Figure 2.** Chemical and physical properties of soil of experimental area

Deneme Toprağı	Ekim Öncesi	Analiz Sonuçları
pH	7.32	Normal
Toplam Tuz %	0.08	Normal
Kireç %	19.89	Yüksek
Bünye	Tınlı	Uygun
Toplam % N	0.13	İyi
Alınabilir Ca (ppm)	4090	Yüksek
Alınabilir Mg (ppm)	118.30	Normal
Alınabilir Na (ppm)	78.26	Normal
Alınabilir Fe (ppm)	3.34	Kritik Orta
Alınabilir Cu (ppm)	1.92	Yeterli
Alınabilir Zn (ppm)	2.45	Yeterli
Alınabilir Mn (ppm)	8.79	Yeterli

Araştırma sonucunda elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizleri TARİST paket programı kullanılarak yapılmıştır (Açıkgöz, 1993). İstatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunan özelliklerde ortalamalar LSD

testine göre gruplandırılmış ve özellikler arası korelasyon analizi SPSS Ver. 13.0 Paket programında yapılmıştır.

Bu araştırmada agro-morfolojik karakterler olarak çiçek sayısı, yaş çiçek ağırlığı (mg), yaş flament ağırlığı (mg), flament uzunluğu (cm), stigma uzunluğu (cm), stil uzunluğu (cm), çiçek uzunluğu (cm), petal uzunluğu (cm), yaş stigma ağırlığı (mg), kuru stigma ağırlığı (mg), kuru çiçek ağırlığı (mg), kuru stil ağırlığı (mg), yaş stil ağırlığı (mg) ve kuru flament ağırlığı (mg) özellikleri incelenmiştir.

## ARAŞTIRMA BULGULARI

### Agro-morfolojik Özellikler

Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilmiş olan farklı kökenli safran (*Crocus sativus* L.) popülasyonlarının bazı özellikleri Çizelge 3'te sunulmuştur. Araştırmada Türkiye ve İran popülasyonlarında incelenen özellikler açısından, yapılan istatistik analiz sonucunda çiçek sayısı, yaş çiçek ağırlığı ve petal uzunluğu bakımından %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Safranbolu popülasyonu 113.67 değeri ile en yüksek çiçek sayısına ulaşırken Kashmar İran popülasyonunun 69.33 adet ile en düşük çiçek sayısına sahip olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek yaş çiçek ağırlığı İran popülasyonunda (349.02 mg) ve en düşük ise Tokat popülasyonunda (289.68 mg) belirlenmiştir.

**Çizelge 3.** Farklı Kökenli Safran (*Crocus sativus* L.) Popülasyonlarında İncelenen Özelliklerin Ortalama Değerleri

**Table 3.** Investigated characteristics mean values of different origin saffron (*Crocus sativus* L.) populations

Orijini	Çiçek Sayısı	Yaş Çiçek Ağ. (mg)	Yaş Flament Ağ. (mg)	Flament Uz. (cm)	Stigma Uz.(cm)	Stil Uz. (cm)	Çiçek Uz. (cm)
Tokat	87.67 <sup>b</sup>	289.68 <sup>c</sup>	27.21	5.53	2.98	2.51	6.08
Safranbolu	113.67 <sup>a</sup>	313.23 <sup>b</sup>	25.92	5.32	2.96	2.40	5.82
(Kashmar) İran	69.33 <sup>c</sup>	349.02 <sup>a</sup>	28.21	5.94	3.29	2.73	6.09
Genel ort.	90.22	317.31	27.11	5.59	3.07	2.55	6.00
LSD	5.67 <sup>**</sup>	22.64 <sup>**</sup>	ns	ns	ns	ns	ns

Orijini	Petal Uz. (cm)	Yaş Stigma Ağ. (mg)	Kuru Stigma Ağ. (mg)	Kuru Çiçek Ağ. (mg)	Kuru Stil Ağ. (mg)	Yaş Stil Ağ. (mg)	Kuru Flament Ağ. (mg)
Tokat	3.52 <sup>a</sup>	20.19	4.68	30.00	0.69	7.02	5.36
Safranbolu	3.55 <sup>a</sup>	19.83	4.45	28.61	0.69	6.09	5.13
(Kashmar) İran	3.44 <sup>b</sup>	20.94	3.99	30.72	0.74	7.27	4.73
Genel ort.	3.50	20.32	4.37	29.78	0.70	6.79	5.07
LSD	0.076 <sup>*</sup>	ns	ns	ns	ns	ns	ns

\*\*: $P < 0.01$ , \* : $P < 0.05$ , ns: önemsiz

Yaş flament ağırlığı, flament uzunluğu, stigma uzunluğu, stil uzunluğu, çiçek uzunluğu, yaş stigma ağırlığı, kuru stigma ağırlığı, kuru çiçek ağırlığı, kuru stil ağırlığı, yaş stil ağırlığı ve kuru flament ağırlığı özellikler bakımından popülasyonlar arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

Safran bitkisi, tıbbi ve aromatik kullanımı yanı sıra aynı zamanda mor renkli petalleri ile süs bitkisi olarak da yetiştirilmektedir. Safran bitkisi bu amaçla kullanılmak

istenildiğinde uzun petalli bitkiler ön plana çıkmaktadır. Petal uzunluğu bakımından popülasyonlar arasında %5 düzeyinde anlamlı farklılığın önemli olduğu bulunmuştur. Türkiye kökenli Tokat ve Safranbolu popülasyonları daha yüksek değerlere sahip olmuştur. Bu özelliği Taghiloofar ve ark. (2014), Kashmar-İran popülasyonunda 3.96 cm, Tokat popülasyonunda ise 4.00 cm olarak belirlemişlerdir. Yaptığımız çalışmada elde edilen petal uzunluğunun bu değerlerin altında

olduğu görülmektedir. Araştırmacıların kullanmış oldukları materyalin benzer kaynaklardan temin edilmesine dayanarak çevreler arasında bu özellik bakımından çok büyük bir değişimin olmadığı söylenebilir.

### Özellikler Arası İlişkiler

Çizelge 4'de incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları değerleri verilmiştir. Yaş filament ağırlığı ile yaş stigma ağırlığı ( $r=0.950^{**}$ ), kuru çiçek ağırlığı ( $r=0.859^{**}$ ) ve yaş stil ağırlığı ( $r=0.898^{**}$ ) arasındaki pozitif yöndeki ilişkiler; yaş filament ağırlığı arttıkça bahsedilen özelliklerde de benzer bir artışın olacağı yargısını oluşturmaktadır. Flament

uzunluğu ile stigma, çiçek, stil uzunluğu, kuru çiçek ve yaş stil ağırlığı arasında da yüksek düzeyde korelasyon olduğu için flament uzunluğu arttıkça, kırmızı renge sahip olan stigma ( $r=0.903^{**}$ ), çiçek ( $r=0.854^{**}$ ), stil ( $r=0.778^{*}$ ) uzunluğu, kuru çiçek ağırlığı ( $r=0.750^{*}$ ) ve yaş stil ağırlığı ( $r=0.686^{*}$ ) değerlerinin arttığı anlaşılmaktadır. Ayrıca korelasyon katsayıları incelendiğinde, yaş stigma ağırlığı ile kuru çiçek ağırlığı ( $r=0.717^{*}$ ) ve yaş stil ağırlığı ( $r=0.715^{*}$ ) arasında önemli pozitif ilişki tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kuru stigma ağırlığı ile kuru flament ağırlığı ( $r=0.980^{**}$ ) arasında güçlü bir ilişki söz konusudur.

**Çizelge 4.** Farklı Kökenli Safran (*Crocus sativus* L.) Popülasyonlarına Ait İncelenen Özellikler Arasındaki Korelasyon Katsayısı Değerleri.

**Table 4.** Correlation coefficients values between the characteristics of different origin saffron (*Crocus sativus* L.) populations

	ÇS	YÇA	YFA	FU	STGU	STIU	ÇU	PU	YSTGA	KSTGA	KÇA	KSTİA	YSTİA	KFA
ÇS	1													
YÇA.	-0.542	1												
YFA	-0.441	0.097	1											
FU	-0.604	0.335	0.502	1										
STGU	-0.569	0.527	0.528	0.903**	1									
STIU	-0.534	0.238	0.328	0.778*	0.501	1								
ÇU	-0.332	-0.077	0.494	0.854**	0.648	0.813**	1							
PU	0.513	-0.62	0.185	-0.405	-0.584	-0.093	-0.057	1						
YSTGA	-0.345	0.185	0.950**	0.31	0.442	0.093	0.258	0.14	1					
KSTGA	0.35	-0.34	0.459	-0.056	-0.002	-0.116	0.217	0.32	0.559	1				
KÇA	-0.51	0.103	0.859**	0.750*	0.608	0.704*	0.785*	0.102	0.717*	0.392	1			
KSTİA	-0.001	0.096	-0.15	0.589	0.529	0.372	0.47	-0.492	-0.24	0.013	0.152	1		
YSTİA	-0.5	-0.043	0.898**	0.686*	0.556	0.601	0.739*	0.217	0.715*	0.239	0.910**	0.003	1	
KFA	0.342	-0.312	0.418	0.062	0.103	-0.038	0.306	0.215	0.498	0.980**	0.413	0.212	0.234	1

ÇS: çiçek sayısı, YÇA: yaş çiçek ağırlığı, YFA: yaş flament ağırlığı, FU: flament uzunluğu, STGU: Stigma uzunluğu, STIU: stil uzunluğu, ÇU: çiçek uzunluğu, PU: petal uzunluğu, YSTGA: yaş stigma ağırlığı, KSTGA: kuru stigma ağırlığı, KÇA: kuru çiçek ağırlığı, KSTİA: kuru stil ağırlığı, YSTİA: yaş stil ağırlığı, KFA: kuru flament ağırlığı,

\*\* : 0.01 olasılık düzeyinde önemli, \* : 0.05 olasılık düzeyinde önemli

### TARTIŞMA

Yürütülen araştırmada, çiçek sayısı değerleri daha önce yapılmış olan çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Baghalian et al. (2010), İran kökenli safran bitkisi üzerinde 2010 yılında yayınladıkları araştırmada sekiz farklı popülasyonun çiçek sayısını incelemişlerdir. Yürütülen iki yıllık araştırma sonucunda ortalama çiçek sayısı değerleri 92.92 ile 243.16 adet arasında değişim göstermiştir. Taghiloofar ve ark. (2014), Bornova koşullarında yaptıkları safran çalışmasında (Kashmar) İran ve Tokat popülasyonlarının çiçek sayısını sırasıyla 62.5 ve 170.5 adet olarak bulmuşlardır. Çiçek sayısı bakımından yürütülen bu çalışma sonuçlarından Safranbolu popülasyonu Baghalian ve ark. (2010)'nın değerleri arasında, Tokat ve Kashmar popülasyonları ise bu araştırmacıların değerlerinin altında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Bornova ekolojik koşullarında 2017 yılında elde edilen çiçek sayısı değerlerinin Taghiloofar ve ark. (2014) çalışmasından elde edilen bulguların

arasında yer aldığı görülmektedir. Bornova ekolojik koşullarında safran bitkisinin yaş çiçek ağırlığı değerleri Taghiloofar ve ark. (2014)'nin sonuçları ile karşılaştırıldığında araştırmacılar, *Crocus sativus* L. bitkisinde yaş çiçek ağırlığını (Kashmar) İran ve Tokat popülasyonlarında sırasıyla 457.53 mg ve 487.00 mg olarak bulmuşlardır. Çalışma sonuçlarının araştırmacının belirtmiş olduğu değerlerin altında olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin aynı materyal kullanılmasına rağmen deneme yıllarındaki iklim koşullarının farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Taghiloofar ve ark. (2014)'nin, Türkiye ve İran kökenli iki safran popülasyonu üzerine yaptıkları korelasyon analiz sonuçları bulgularımızla karşılaştırıldığında, benzer bir şekilde çiçek uzunluğu ile flament uzunluğu, stil uzunluğu ve yaş stil ağırlığı arasında yüksek korelasyonun olduğu görülmektedir. Ayrıca, Taghiloofar ve ark. (2014), çiçek ve petal uzunlukları arasında yüksek değerde bir korelasyon olduğunu

tespit etmelerine rağmen araştırmamızda bu özellikler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Aynı çalışmada, filament uzunluğu ile stil uzunluğu ve yaş stil ağırlığı, yaş filament ağırlığı ile yaş stigma ağırlığı, kuru filament ağırlığı ile kuru stigma ağırlığı arasında anlamlı bir korelasyon bulduklarını belirtmişler, yürütülen çalışmamızda da benzer anlamlı korelasyonların olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, Taghiloofar ve ark. (2014), yaş çiçek ağırlığı sırasıyla yaş filament ağırlığı, stigma uzunluğu, kuru filament ağırlığı, kuru stigma ağırlığı ve kuru çiçek ağırlığı özellikleri arasında, petal uzunluğu ile stil uzunluğu ve yaş stil ağırlığı özellikleri arasında, filament uzunluğu ile kuru stil ağırlığı özelliği arasında, stil uzunluğu ile yaş stil ağırlığı özelliği arasında, stigma ağırlığıyla yaş filament ağırlığı, yaş ve kuru stigma ağırlığı özellikleri arasında, yaş filament ağırlığıyla kuru filament ve kuru stigma ağırlığı özellikleri arasında, yaş stigma ağırlığı ile kuru stigma ağırlığı özelliği arasında, kuru filament ağırlığı ile kuru çiçek ağırlığı özelliği arasında pozitif ve yüksek korelasyonların olduğunu bildirmişlerdir. Bornova koşullarında yapılan araştırma sonuçlarımız değerlendirildiğinde bahsedilen özellikler ile ilgili olarak anlamlı korelasyonlar bulunmamıştır. Çalışmamızda kullanılan bitki materyallerinden iki popülasyon Taghiloofar ve ark. (2014) ile benzer kaynaklardan temin edilmesine (İran ve Tokat orijinli safran popülasyonu) rağmen bu farklılıkların nedeninin ise değişik çevre koşullarından kaynaklanabileceği söylenebilir. Diğer bir

araştırmada Baghalian et al. (2010), Horasan-İran koşullarında, çiçek sayısı ve kuru stigma ağırlığı arasında pozitif ve yüksek bir korelasyon ( $r=0.998^{**}$ ) olduğunu bildirirken Bornova ekolojik koşullarında yürütülmüş olan bu araştırmada bu iki özellik arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı belirlenmiştir.

## SONUÇ

Bornova ekolojik koşullarında Türkiye ve İran kökenli safran popülasyonları deniz seviyesinden 31 m yükseklikte yetiştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına dayanarak Türkiye kökenli popülasyonlarının (Safranbolu ve Tokat) İran (Kashmar) popülasyonuna göre çiçek sayısı ve petal uzunluğu bakımından daha yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca safran bitkisinin kullanılan kısmı olan stigma özellikleri (yaş ve kuru ağırlık) bakımından popülasyonlar arasında istatistiki açıdan anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, Türkiye kökenli popülasyonların daha fazla çiçeğe sahip olması nedeniyle birim alandaki stigma sayısının daha fazla olacağı beklenmektedir. Bu sonuçlar ışığı altında, ülkemize ait popülasyonların bölge koşullarında daha verimli olabileceği söylenebilir. Ancak kaliteli ürün elde edilebilmesi için bu popülasyonların fitokimyasal (crocin, picrocrocin ve safranal) analizlerinin de yapılarak popülasyonlar arasında kalite farklılıklarının da belirlenmesi gerektiği önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Abdullaev, F., Ortega, C.H. and Miranda, P.R. 2007. HPLC quantification of major active components from 11 different saffron (*Crocus sativus* L.) sources. *Food Chemistry*, 100: 1126-1131.
- Açıköz, N. 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 478, İzmir, 80 s.
- Agostino, N.D., Pizzichini, D., Chiusano, M.L. and Giuliano, G. 2007. An EST database from saffron stigmas. *BMC Plant Biol.* 7, 53.
- Alicezah, M., Rahman, T., Froemming, G., Ahmad, R. and Nawawi, H. 2014. Saffron and its active compound, crocin inhibits endothelial activation in stimulated human coronary artery endothelial cells. *Atherosclerosis*, 235(2), 121.
- Baghalian, K., Sheshtamand, S.M. and Jamshidi A.H. 2010. Genetic Variation and Heritability of Agro-Morphological and Phytochemical Traits in Iranian Saffron (*Crocus sativus* L.) Populations. *Ind. Crop Prod.* 31, 401-406.
- Bolhassani, A., Khavari, A. and Bathaie, S. Z. 2014. Saffron and natural carotenoids: Biochemical activities and anti-tumor effects. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1845(1), 20-30.
- Ghaffari, M., Rashidnejad, O.N., Dabiri, R., Chen, B. and Francisco, S.J. 2013. Mafic-Intermediate plutonic rocks of the Salmas area, Northwestern Iran: their source and petrogenesis significance. *International Geology Review*, 55(16):2016-2029.
- Kamalipour, M., and Akhondzadeh, S. 2011. Cardiovascular effects of saffron: An evidence-based review. *The Journal of Tehran Heart Center*, 6(2), 59.
- Koç, H. 2012. Safran Yetiştiriciliği, Bilge Kültür Sanat Yayın Dağıtım, Yayın No:504, s.176.
- Lopresti, A. L., and Drummond, P. D. 2014. Saffron (*Crocus sativus*) for depression: A systematic review of clinical studies and examination of underlying antidepressant mechanisms of action. *Human Psychopharmacology*, 29(6), 517-527.
- Maggi, L., Carmona, M., Kelly, S.D., Marigheto, N. and Alonso, G. L. 2011. Geographical origin differentiation of saffron spice (*Crocus sativus* L. stigmas) – Preliminary investigation using chemical and multi-element (H, C, N) stable isotope analysis. *Food Chemistry* 128:543-548.
- Moore, J.C., Spink, J. and Lipp, M. 2012. Development and application of a database of food ingredient fraud and economically motivated adulteration from 1980 to 2010. *Journal of Food Science*, 77:118-126.
- Papandreou, M. A., Tsachaki, M., Efthimiopoulos, S., Cordopatis, P., Lamari, F. N. and Margarity, M. 2011. Memory enhancing effects of saffron in aged mice are correlated with antioxidant protection. *Behavioural Brain Research*, 219(2), 197-204.
- SPSS 13.0. Copyright © SPSS Inc. 1989-2004. All rights reserved.
- Taghiloofar, A.H., Bayram, E. ve Sadighfard, S. 2014. İzmir Koşullarında Türkiye ve İran Orijinli Safran Popülasyonları Üzerinde Agro-Morfolojik Araştırmalar (Poster Bildiri), II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23-25 Eylül 2014, Yalova, Bildiri Kitabı, S: 244-249.
- Zarinkamar, F., Tajik, S. and Soleimanpour, S. 2011. Effects of altitude on anatomy and concentration of crocin, picrocrocin and safranal in *Crocus sativus* L. *Australian Journal of Crop Science*. 5(7):831-838.