

**TEKİRDAĞ KOŞULLARINDA SAFRAN (*Crocus sativus* L.)'ın VERİM ve  
BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Yasemin YILDIZ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER**

**2017**

**T.C**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEKİRDAĞ KOŞULLARINDA SAFRAN (*Crocus sativus L.*)'İN VERİM  
ve BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Hazırlayan: YASEMİN YILDIZ**

**TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. SEVİYE YAVER**

**TEKİRDAĞ - 2017**

**Her hakkı saklıdır**

Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER danışmanlığında, Yasemin YILDIZ tarafından hazırlanan “Tekirdağ Koşullarında Safran (*Crocus sativus L.*)’ın Verim Ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi” bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

İmza:

Üye: Prof. Dr. A. Canan SAĞLAM

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Bahri İZCİ

İmza:

**Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Adına**

Prof. Dr. Fatih KONUKCU  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### TEKİRDAĞ KOŞULLARINDA SAFRAN (*Crocus sativus L.*)'İN VERİM VE BAZI BİTKİSEL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

**Yasemin YILDIZ**

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

Safran, Türkiye’de Karabük ilinin Safranbolu ilçesinde dar alanlarda yetiştirilen, çeşitli endüstri dallarında çok geniş kullanım alanı bulunan dünyanın en pahalı baharat bitkisidir. Namık Kemal Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama tarlasında yapılan bu çalışmada, Tekirdağ koşullarında safranın yetiştirilme olanakları ile safranda soğan büyüklüğünün safranın çoğalmasına etkisi araştırılmıştır. Farklı boylardaki safran soğanları 2014 yılında 20 x 10 cm aralıkla 10 cm derinliğinde dikilmiş ve 2016 yılında hasat edilmiştir. Araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede, Karaarslan safran çeşidi ile Tokattan getirilen soğanlar ana parsellere, çevre uzunluklarına göre üç farklı soğan büyüklüğü (büyük: 8-10cm, orta: 5-7cm ve küçük: 2-4cm) ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Araştırmada; İlkbahar ve sonbahar yaprak uzunlukları, yaş ve kuru çiçek ağırlığı, stigma uzunluğu, yaş ve kuru stigma ağırlığı, bitki başına yavru soğan sayısı (adet/bitki), safran verimi (g/da) belirlenmiştir. Sonuç olarak; Tekirdağ koşullarında safranın yetiştirilebileceği ve safranda soğan büyüklüğünün hem safranda oluşan çiçek sayısına, hem de yavru soğan oluşturması üzerine etkili olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Safran, *Crocus sativus L.*, yetiştiricilik, soğan büyüklüğü, verimi

**2017, 51 Sayfa**

## **ABSTRACT**

Master Thesis

### **DETERMINATION OF YIELD AND SOME PLANT CHARACTERISTICS IN SAFFRON (*Crocus sativus* L.) IN TEKİRDAĞ CONDITIONS**

**Yasemin YILDIZ**

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Field Crops

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Seviye YAVER

Cultivated in narrow spaces in Safranbolu district of Karabük, Turkey, saffron is the most expensive spice plant in the World. It has many different industrial uses. In this research, carried out on the research and application field of Namık Kemal University Department of field crops, cultivation possibilities of saffron crop under Tekirdağ conditions and the impact of the size of the saffron bulb on the reproduction of the plant have been researched. Saffron bulbs of different sizes were planted by 20x10 cm spaces, 10 cm deep in the year 2014 and were harvested in the year 2016. The research was conducted in the experimental pattern of divided parcels, with three repetitions. In the experiment, the bulbs brought from the cities of Karaarslan saffron species and Tokat were planted in the main parcels and the three remaining bulb types were planted in the lower parcels according to their lengths (long: 8-10cm; moderate: 5-7cm; short:2-4cm). Leaf sized in the spring and the falls, wet and dry flower weights, stigma length, wet and dry stigma weights, number of baby bulbs per plant (number/plant) and the efficiency of the saffron crop (g/da) were determined in the research.

It has been concluded that the saffron crop can be cultivated under Tekirdağ conditions and that the bulb size of the crop does have an impact on both the blossoming of saffron and the production of baby bulbs.

**Keywords;** saffron (*Crocus sativus* L.) bulb length flower yield, stigma yield, leaf lengths,

**2017, 51 Pages**

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİL DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>SİMGELER DİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL VE METOD</b> .....	<b>13</b>
3.1. Araştırma yeri ve özellikleri.....	13
3.1.1. Araştırma yeri.....	13
3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	13
3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri.....	15
3.2. Materyal.....	15
3.3. Metot.....	16
3.3.1. Safran soğanlarının tarlaya dikimi ve bakımı.....	17
3.3.2. Safranda çiçek ve soğan hasadı.....	19
3.3.3. Gözlem ve ölçümler .....	20
3.3.3.1. Fenolojik özellikler.....	21
3.3.3.1.1. Çıkış süresi .....	21
3.3.3.1.2. Çiçeklenme tarihi.....	21
3.3.3.2. Verim ve verim unsurları.....	21
3.3.3.2.1. Yaprak uzunluğu.....	21
3.3.3.2.2. Metrekaredeki çiçek sayısı .....	21
3.3.3.2.3. Yaş çiçek ağırlığı.....	21
3.3.3.2.4. Kuru çiçek ağırlığı.....	21
3.3.3.2.5. Stigma(tepecik) uzunluğu.....	21
3.3.3.2.6. Yaş stigma ağırlığı.....	21
3.3.3.2.7. Kuru stigma ağırlığı.....	22
3.3.3.2.8. Bitki başına yavru soğan sayısı.....	22

3.3.3.2.9. Safran verimi.....	22
3.3.3.2.10. Soğan verimi.....	22
3.3.4. Verilerin değerlendirilmesi.....	22
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>22</b>
4.1. Fenolojik Özellikler.....	22
4.1.1. Çıkış Tarihi ve Çıkış süresi.....	22
4.1.2. Çiçeklenme tarihi ve çiçeklenme süresi.....	23
4.2. Verim ve verim unsurları.....	25
4.2.1. Yaprak uzunluğu.....	25
4.2.1.1. Sonbaharda ölçülen yaprak uzunluğu.....	25
4.2.1.2. İlkbaharda ölçülen yaprak uzunluğu.....	27
4.2.2. Metrekarede çiçek sayısı.....	29
4.2.3. Yaş çiçek ağırlığı.....	31
4.2.4. Kuru çiçek ağırlığı.....	33
4.2.5. Stigma (tepecik) uzunluğu.....	35
4.2.6. Yaş stigma ağırlığı.....	37
4.2.7. Kuru stigma ağırlığı.....	38
4.2.8. Kuru stigma verimi.....	39
4.2.9. Bitki başına yavru soğan sayısı.....	41
4.2.10. Soğan verimi.....	43
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>45</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>48</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>51</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1 : 2014-2015-2016 yılları ile uzun yıllara ait iklim değerleri .....	14
Çizelge 3.2 : Deneme yerinin toprak analiz sonuçları .....	15
Çizelge 4.1 : Safranda çıkış tarihi ve çıkış süresi .....	22
Çizelge 4.2 : Safranın soğan boyuna göre çiçeklenme tarihleri ve çiçeklenme gün sayısı.....	24
Çizelge 4.3 : 2014 ve 2015 yıllarında safranın sonbaharda ölçülen yaprak uzunluğuna ait varyans analizi .....	25
Çizelge 4.4 : Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki sonbaharda ölçülen yaprak uzunlukları ortalamaları ve önemlilik grupları (cm) .....	26
Çizelge 4.5 : 2014 ve 2015 yıllarında safranın ilkbaharda ölçülen yaprak uzunluğuna ait varyans analizi .....	27
Çizelge 4.6 : Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki ilkbaharda ölçülen yaprak uzunlukları ortalamaları ve önemlilik grupları (cm).....	28
Çizelge 4.7. 2014 ve 2015 yıllarında safranın metrekarede çiçek sayısına ait varyans analizi.....	29
Çizelge 4.8. Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki metrekarede çiçek sayısı ortalamaları ve önemlilik grupları (adet/m <sup>2</sup> ).....	30
Çizelge 4.9 : 2014 ve 2015 yıllarında safranın yaş çiçek ağırlığına ait varyans analizi .....	31
Çizelge 4.10 : Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki yaş çiçek ağırlığı ortalamaları ve önemlilik grupları (mg) .....	32
Çizelge 4.11: 2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru çiçek ağırlığına ait varyans analizi .....	33
Çizelge 4.12 : Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki kuru çiçek ağırlığı ortalamaları ve önemlilik grupları (mg/bitki) .....	34
Çizelge 4.13 : 2014 ve 2015 yıllarında safranın stigma uzunluklarına ait varyans analizi .....	35
Çizelge 4.14 : Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki stigma uzunlukları ortalamaları ve önemlilik grupları (cm) .....	35



Çizelge 4.15 : 2014 ve 2015 yıllarında safranın yaş stigma ağırlığına ait varyans analizi.....	37
Çizelge 4.16 : Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki yaş stigma ağırlığı ortalamaları ve önemlilik grupları(mg) .....	37
Çizelge 4.17 : 2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru stigma ağırlığına ait varyans analizi ...	38
Çizelge 4.18 : 2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru stigma ağırlıkları ortalamaları ve önemlilik grupları (mg) .....	39
Çizelge 4.19 : 2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru stigma ağırlığına ait varyans analizi ...	39
Çizelge 4.20: Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki kuru stigma verimi ortalamaları ve önemlilik grupları(g/da).....	40
Çizelge 4.21 : 2015 yıllarında safranın bitki başına yavru soğan sayısına ait varyans analizi .....	41
Çizelge 4.22 : 2015 yılında safranın bitki başına yavru soğan sayısı ortalamaları ve önemlilik grupları (adet/bitki) .....	42
Çizelge 4.23 : 2015 yılında safran soğan verimine ait varyans analizi .....	43
Çizelge 4.24 : Safranın 2015 yılındaki soğan verimi ortalamaları ve önemlilik grupları(kg/da) .....	43

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1: Deneme alanı (Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ 2014) (orijinal).....	13
Şekil 3.2: Safran Soğanları (orijinal).....	16
Şekil 3.3: Safran soğanlarının farklı boyları (orijinal).....	16
Şekil 3.4: Deneme yerinin hazırlanması (orijinal).....	17
Şekil 3.5: Safran soğanlarının dikimi (orijinal).....	18
Şekil 3.6: Dikimden sonra deneme alanından bir görünüm (orijinal).....	18
Şekil 3.7: Deneme alanında çiçeklenme başlangıcından bir görünüm (orijinal).....	19
Şekil 3.8: Safran çiçeklerinden bir görünüm( orijinal).....	20
Şekil 3.9: Soğan hasadından bir görünüm(orijinal).....	20
Şekil 4.1: Çıkıştan bir görünüm (orijinal).....	23
Şekil 4.2: Safran çiçeği (orijinal).....	24
Şekil 4.3: İlkbaharda safran yapraklarından görünüm (orijinal).....	29
Şekil 4.4: Safranda yaş çiçek ve stigma ölçümleri(orijinal).....	31
Şekil 4.5: Stigma uzunluk ölçümü (orijinal).....	34
Şekil 4.6: Hasat edilmiş safran soğanları (orijinal).....	42
Şekil 4.7: Soğan ağırlık ölçümünden bir görünüm (orijinal).....	43
Şekil 4.8: Soğanların kurutulması ile ilgili bir görünüm (orijinal).....	43

## SİMGELER DİZİNİ

%	: Yüzde
cm	: Santimetre
da	: Dekar
g	: Gram
kg	: Kilogram
m	: Metre
m <sup>2</sup>	: Metrekare
mg	: Miligram
Ort	: Ortalama
SB	: Soğan Boyu
K.O	: Kareler Ortalaması
S.D	: Serbestlik Derecesi
V.K	: Varyasyon Kaynakları

## TEŞEKKÜR

Araştırma çalışmalarına başladığım andan itibaren gerek fiziksel gerek mental olarak yanımda olan, tarla çalışmalarımın başından sonuna kadar her türlü bilgi, fikir ve önerilerini aktararak gelişmeye destek olan danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. SEVİYE YAVER'e, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım hocam Sayın Prof. Dr. CANAN SAĞLAM'a yüksek lisansım boyunca, manevi desteğini hiç esirgemeyen Sayın hocam Prof. Dr. BURHAN ARSLAN'a, lisans eğitimimde tanıştığım, çalışmalarını ilgiyle izlediğim Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğretim Üyesi hocam Sayın Prof. Dr. FİLİZ Ayanoglu'na arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yüksek lisans öğrencisi arkadaşım Sayın ZEYNAL ÇELİK'e, ve eğitim hayatım boyunca her türlü maddi ve manevi fedakarlığı yaparak bu günlere gelmemi sağlayan annem'e, ağabeyim'e, ablam'a ve çok özlediğim rahmetli babam'a tüm kalbimle çok teşekkür ederim.

Temmuz, 2017

Yasemin YILDIZ  
Ziraat Mühendisi



## 1.GİRİŞ

Safran (*Crocus sativus* L.), süsengiller (*Iridaceae*) familyasından, sonbaharda çiçek açan, 20-30 cm boyunda, soğanlı bir kültür bitkisidir. *Crocus* cinsinin dünyada 80 kadar, ülkemizde ise 18'i endemik olmak üzere 32 türü mevcuttur. Bazı türlerin sayıları 2 ile 10 arasında değişen alt türü de bulunmaktadır. *Crocus* türlerinin bir kısmı sonbaharda bir kısmı da ilkbaharda çiçek açmaktadır. Bu türlerden 30 kadarı süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir. (İpek ve ark. 2009, Bakhtavari,2010).

Safran çok eskiden beri yetiştirilen önemli bir ilaç, baharat ve boya bitkisidir. Ancak ekim alanı son yıllarda “hiç yok” denecek kadar azalmıştır. Dünyada çeşitli endüstri dallarında çok geniş kullanım alanı bulunan en pahalı baharattır. Safranın, özellikle ilaç ve gıda endüstrisinde çok geniş kullanım alanı bulunmaktadır. Kanser araştırmalarında, bazı kanser türlerine karşı ümitvar bulunduğu için, safran geniş çapta kanser araştırmalarında kullanılmaktadır. Kullanım alanları göz önüne alındığında, dünyada safrana talebin yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, safran ekim alanlarının sınırlı olması nedeniyle, elde edilen ürün, talebi karşılayamamaktadır. Safranın ekonomik değerinin çok yüksek olması ve dünyadaki talebin fazla oluşu, safran tarımını önemli duruma getirmektedir. Geçmişte geniş alanlarda safran yetiştirilmiş bulunan ülkemizde, unutulmuş tarımın tekrar canlandırılması ve çiftçilerin desteklenmesi, ülkemiz ekonomisi için büyük kazanç olacaktır (Toplam Safran Üretim Alanı: 3310 m<sup>2</sup>, 2001 Yılı Safran Üretimi: 4500 gr).

Safran tarımında yurtdışı ile rekabet edebilmemiz ve safran üretiminde başarı sağlamamız; bilimsel alanda ve ülkemiz koşullarında çalışmalar yapılıp, bulguların çiftçilere ulaştırılması ile mümkün olacaktır.

Safran ülkemizde çok eskiden beri yetiştirilen önemli ilaç, baharat ve boya bitkisidir. Osmanlı zamanında safran üretiminin 8-10 tona çıktığı kayıt edilmektedir. Safranbolu, İstanbul, Tokat, İzmir, Adana ve Şanlıurfa civarlarında yetiştirilen safranın bugün sadece Safranbolu Davut obası köyünde çok dar bir alanda (3-4 da) yetiştiriciliği yapılmaktadır. Safranbolu da, safran üretimi 3- 4 dekarlık bir alanda yapılmaktadır ve giderek azalmaktadır. Azalmayı etkileyen en önemli faktör; yetiştiriciliğinin el emeği ile yapılması, geliştirilmiş mekanizasyon uygulamalarının olmaması, yetiştiriciliği yapacak genç çiftçilerin olmaması ve diğer çiftçilerin bu konuya karşı ilgi duymamalarıdır. Diğer bir zorluk ise üretim materyali olan soğanın temin edilememesidir.

Soğan dikimi 3–4 yılda bir yapıldığından her yıl dikim şansı yoktur. Üretilen safran soğanı daha fazla miktarda alana dikilmekte ve alan genişlemesi sağlanabilmektedir. Safran soğanlarının yer altı zararlıları da soğan üretimini azaltan unsurlardandır. Bu zararlı ile şu an itibarıyla mücadele yöntemi bilinmemektedir.

Safran triploit ( $2n=24$ ) bir bitkidir. Safran bitkisi kısır olduğundan meyve ve tohum üretmez. Safran kormları (soğan) ile çoğaltılır. Korm (Corm), soğansı veya sert soğan anlamına gelen, değişime uğramış bir gövde yapısıdır. Türkçe kaynaklarda soğan veya yumru olarak ifade edilmektedir. Korm, özellikleri itibarıyla soğana çok daha yakın olduğundan, bu çalışmada soğan ifadesi tercih edilmiştir. Safran, toprak üstü kısımları tek yıllık toprak altı kısımları çok yıllık olan bir bitki olmakla birlikte yeni oluşan soğanlarda bulunduğu yerde uzun yıllar yaşadığından, çok yıllık olarak da ifade edilmektedir. Kormlar (Soğanlar) 2–10 cm çapında ve açık kahverenginde bir kılıfla örtülmüştür. Her bir soğandan 6–7 yaprak çıkar. Yapraklar, çimen benzeri olup, 20–55 cm uzunluğa erişirler ve ekim ayından hazirana kadar toprak üstünde kalırlar. Yaprak gelişimi ile birlikte, köklerde gelişir ve yavru soğanlar oluşur. Çiçekler yaprakların gelişmesinden önce açmaya başlar. Bu dönemde her bir soğandan 1–12 adet çiçek meydana gelir. Çiçeğin dışı organı yumurtalık, soluk sarı renkli uzun bir dişicik borusu ve kırmızı renkli üç uzun ipliksi parçadan oluşan bir stigmadan (tepecik) ibarettir. Stigmalar 2,5-5 cm uzunluğundadır. Ayrıca her çiçekte sarı renkte üç adet erkek organ bulunmaktadır. Erkek organların tepe kısmında iki loblu başçık vardır.

Kırmızı renkli stigmalar gerçek safranı oluşturur. Stigmalarda renk verici pigmentler (krosin), koku verici (safranal) ve acımsı bir tat veren madde (pikrokrosin) bulunmaktadır.

Safran, yazın uzun bir uyku dönemine girer. Aktif büyüme dönemi ise sonbahardadır. Çiçeklenme dönemi de sonbaharda olmakta, kış ve ilkbaharda ise kısa bir gelişme dönemi bulunmaktadır. Bitkinin yaz mevsiminde toprak üstü kısmı kurur ve toprak altında uyku durumunda olan soğanlar bulunur. Yaz mevsiminden sonra bitki tekrar yapraklarını oluşturmak için gelişme dönemine girer ve beyaz kılıf içerisinde çiçeklenme oluşmaya başlar. Bu dönemde ana (tohumluk olarak dikilen) soğan emilerek tüketilir ve yavru soğanlar üretilir. Soğanın üzerinde tomurcuklar bulunmaktadır (Arslan 1986, Gümüşsuyu 2002, Bakhtavari 2010).

Safran, dünyada önemi giderek artan ve ekonomik değeri çok yüksek olan bir baharattır. Güzel koku, tat ve renk vermesi nedeniyle, besinlerde ve içkilerde yaygın biçimde

kullanıldığı gibi, bazı hastalıkların tedavisi için, eczacılıkta ilaç üretiminde de yaygın olarak kullanılmaktadır.

Safran baharat olarak başta pilavlarda, balık ve diğer su ürünlerinde, et ürünlerinde, hamur işlerinde, çorbalarda, peynir, limonata, likör, sos ve baharat karışımlarında renk ve aroma verici olarak kullanılmaktadır.

Safran gerek halk hekimliğinde, gerekse modern tıpta tedavi amacı ile kullanılmaktadır. Sinir sistemi rahatsızlıkları ve uykusuzlukta yatıştırıcı, solunum sistemi rahatsızlıklarında (astıma karşı, öksürük kesici), sindirim sistemi rahatsızlıklarında (mide hastalıkları, kolik ve karminatif olarak ), genital sistem rahatsızlıklarında (adet düzensizlikleri ve ağrıları, afrodisyak ), dolaşım sistemi rahatsızlıklarında (kalp kuvvetlendirici), göz hastalıklarında tedavi amacı ile kullanılmaktadır. Son zamanlarda, hipertansiyonda ve yüksek kolesterole karşı da kullanılmaktadır (Sadeghi 1997, Arslan 2007).

Ayrıca, bazı kanser tümörlerinin gelişmesini engelleyici hatta geriletici etkisi saptandığı için, birçok ülkede kanser araştırmalarında kullanılan bir maddedir. Ancak, safranın ekim alanları çok sınırlı ve birim fiyatı çok yüksek olduğundan, araştırmalarda kullanılmak üzere safranın devamlı olarak temini güç olmakta ve pahalı olması da araştırmaların maliyetini yükselmektedir. Safran azda olsa ilaç, boya, gıda ve içecek sanayinde ve parfüm üretiminde de kullanılmakta; kozmetik preparat olarak bazı saç toniklerinde yer almaktadır (Amir Ghasemi 2001, Gümüşsuyu 2002, Bakhtavari 2010).

Anadolu'da, 19. yüzyıl ortalarına kadar, safran tarımının geniş alanlarda yapıldığı anlaşılmaktadır. Kayıtlara göre Anadolu'da safran tarımı, başta Safranbolu olmak üzere İstanbul, İzmir, Tokat, Adana ve Şanlıurfa yapılmaktadır. Safranbolu'da 40 kadar köyde safran tarımı yapıldığı bilinmektedir (Arslan 1984, Gümüşsuyu 2002, Bakhtavari, 2010).

Bu çalışma; ekonomik değeri yüksek olan safran bitkisinin Türkiye'de Tekirdağ ili koşullarında yetiştiriciliğinin mümkün olup olamayacağını ortaya koymak ve üretimde farklı büyüklükteki yumruların verim ve verim unsurlarına etkisini araştırmak amacıyla yapılmaktadır. Ayrıca araştırmada; farklı soğan boylarının, safranın stigma ve soğan verimi ile diğer bazı özellikleri üzerine etkileri de belirlenecektir.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

**Koç (2002)**, safranın bileşiminde sabit yağ % 5.9, uçucu yağ % 0.4-1.3, protein % 11.4, su % 11.9, karbonhidrat % 64.4, lif % 3.9, kül % 5.4 (111 mg Ca, 11 mg Fe, 252 mg P, 1724 mg K, 148 mg Na), B2 vitamini (Riboflavin) bulunduğunu, uçucu yağındaki en önemli bileşenin safranal (turpenic) isimli aldehit (% 47) olduğunu ve safrana kendine has baharat kokusunu verdiğini belirtmektedir. Safranın acılığının ise, renksiz durumdaki picrocrocin (% 4)'den kaynaklandığını, safranın özel renginin crocin (% 24-27)'den ileri geldiğini, Crocinin parlak sarı renkli bir bileşik olduğunu ve safrana kendi ağırlığının 100-150 bin katını boyayabilme gücünü verdiğini, ayrıca safranın terletici, ateş düşürücü, teskin edici, balgam ve adet söktürücü, uyarıcı, kabız yapıcı, mideyi kuvvetlendirici, kriz ve ağrı giderici, çilliği ve sivilceleri giderici etkilerinin olduğunu açıklamaktadır.

**Tanker ve Tanker (1976)**, safran Iridaceae familyasından bir bitki olduğunu, İran, Türkiye ve Avrupa'da yabani olarak yetiştiğini, Fransa, İspanya ve Türkiye başta olmak üzere kültürünün yapıldığını, Türkiye'de Safranbolu'da yapılan safran tarımının günümüzde önemli ölçüde azaldığını belirtmektedirler.

**Baytop (1984)**, *Crocus sativus* L. türlerinde bitki boyunun 20-30 cm, sonbaharda yapraklar ile birlikte mor renkli güzel kokulu çiçekler oluşturduğunu, tohum vermediğini, çiçeğinin üç parçalı olup, uçucu ve sabit yağ, acı madde (pikroksin) ve kırmızı renkli boyar madde (krosin) içerdiğini, sinir sistemi uyarıcı, iştah açıcı, adet söktürücü, koku ve renk verici olarak kullanıldığını bildirmiştir. Safran üretimi titiz bir çalışma gerektirir. Safran çiçeğinin toplanması taç yaprakların stamen ve stigmalarından ayrılmasını kolaylaştırmak için dikkatlice ve sabah erken saatlerde yapılmalıdır. Stigmalar 50-80°C'de 30-35 dakika kurutulur.

**Benschop (1993)**, *Crocus* türlerinin bahçe bitkileri kültüründe sonbahar, kış ve baharda çiçeklendiklerini, bunların içinde en önemlilerini oluşturan grubun baharda çiçeklenen çeşit ve türler olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, *Crocus*'lar bahçe ve saksı bitkisi olarak kullandıklarını, *Crocus sativus*' un sonbaharda çiçeklenen en önemli tür olduğunu, bitkinin kurutulmuş turuncu kırmızı stigmalarının tıp gıda, tekstil, boya ve ilaç gibi oldukça geniş bir kullanım alanına sahip soğan olduğunu belirtmektedir. Araştırmacı bununla birlikte, *Crocus* türlerinin sınıflandırılmasında birçok karakterin göz önüne alındığını, günümüzde *Crocus* cinsini kayıtlı 66 türünün bulunduğunu ve birçok *Crocus* türünün (30 tür) İspanya, Yunanistan ve Küçük Asya'da yayılış gösterdiğini bildirmiştir.

**Gümüşsuyu (2002)**, Anadolu'da *Crocus* cinsine ait 40 türün saptandığını, soğanlarının 3-5 cm çapında, yaprak sayısının 6-7 adet/bitki ve bitki boyunun 30-50 cm olduğunu ve Ekim'den Mayıs'a kadar toprak üstünde kaldıklarını bildirmiştir. Araştırıcı, safranın çiçeklenme ve hasat zamanının Ekim-Kasım ayları arasında olduğunu, bir soğandan çiçeklenme süresince 6-12 çiçek olduğunu, stigma uzunluğunun 2.5-5 cm arasında olduğunu, crocin (renk maddesi), safranal (koku) ve picrocrocin (acımsı bir madde) içerdğini, bitkinin çiçek taç yapraklarının henüz kapalı olduğu dönemde sabahın erken saatlerinde toplanması gerektiğini bildirmiştir.

**Mastro ve Ruta (1993)**, İtalya koşullarında farklı soğan boylarının safranın (*Crocus sativus* L.) verim ve verim kriterlerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre soğan boylarının çiçek ve stigma verimini etkilediği, büyük soğanların çiçek ve stigma verimini arttığını belirlemişler.

**Alavişahri ve ark. (1996)**, İran'da farklı ekim sistemleri, ekim sıklığı ve ekim derinliklerinin safranın (*Crocus sativus* L.) verimine etkisini araştırmışlar; en iyi sonucun, metre karede 50 soğan olan dikim sisteminden alındığını ve ayrıca büyük soğanlardan en yüksek safran verimi alındığını belirtmişlerdir.

**Amirnia ve ark. (2012)**, tarla bitkileri ürünleri içerisinde üretilen safran (*Crocus sativus* L.) bitkisinin ihracatı gelir kayağı sayılıp stratejik bir ürün olduğu vurgulanmaktadır. Dünyanın 4/5 safran üretimi İran'a ait olmaktadır. Ayrıca dünya safran ticaretinin 3/5'ide İran'a aittir. Toplam ekim alanı İran'ın 19'u bölgesinde ve 2011 yılında 67298 hektar olup, bu alandan 239245 kg kuru safran elde edilmiştir. Ortalama verim ise 3.6 kg/ha tespit edilmiştir. Ekim alanının % 81'i Khorasan bölgesinde yapılmaktadır. En yüksek verim ise 10 kg/ha kuru safran şeklinde kuzeyde Golestan bölgesinden elde edilmiştir. Safran üretimi yaklaşık 80 bin kişiye iř imkânı sağlamaktadır. Bu bitkinin önemli bir özelliği farklı ekolojik bölgelerde yetişebilmesidir.

**Kara (2012)**, 2005 yılında Safranbolu ve Eskişehir lokasyonlarında gübrelili ve talaşlı denemeler kurulmuştur. Ahır gübresi yerine ince hızar talaşı kullanılarak yabancı ot gelişmesinin önüne geçilebileceği, safran veriminin istatistik olarak önemsiz bulunsa da rakamsal olarak bir miktar düştüğu belirlenmiştir.

**Koç (2012)**, dünyanın en pahalı baharatı olan safran (*Crocus sativus* L.) borsası Osmanlı döneminde bizim coğrafyamızda kurulmaktaydı. Ne var ki, 1923 yılında yapılan ilk ithalatı bugün artarak devam eden bir ülke konumundayız. Bu azalmanın sebebi, safran üretimi için uygun ekolojimizin olmayışından değil yetersiz bilgidir kaynaklanmaktadır. Zira ülkemizde safranla ilgili yapılan araştırma sayısı birkaç taneyi geçmemektedir. Safranın ticari ürünü gibi, üretiminde kullanılan tohumluğu da pahalıdır. Dolayısıyla ilk dikim maliyeti yüksektir. Bu durum üretici için caydırıcı olmaktadır. Üç farklı ekoloji de yürütülen bu çalışmada safranın ekolojilere tepkisi, ana soğanın yeni yavru soğan oluşturma randımanı, ana soğan iriliği ile çıkış-çiçeklenme süresi-ticari değeri yüksek yavru soğan ve stigma verimi arasındaki ilişkiler

araştırılmıştır. Safranda uyum sorununun olmadığı, ilk ve son çiçeklerin iri soğanlarda görüldüğü, ana soğan iriliği ile çoğalma randımanı arasında sıkı bir ilişkinin bulunduğu ve en yüksek verimin en düşük rakımda gerçekleştiği tespit edilmiştir.

**Çalışkan ve Kara (2014)**, safran, dünyanın en pahalı baharatlarından biri olduğu için kalitesi büyük önem taşımaktadır. Tüketici büyük miktarda ücret ödeyerek aldığı safranın kaliteli, sağlıklı ve hijyenik olmasını istemektedir. Safranın kokusunu ‘safranal’, tadını ‘picrocrocine’ ve rengini de ‘crocine’ maddeleri vermekte olup bu maddelerin miktarları safranın kalitesini belirlemektedir. Hasat sonrası yapılan kurutma işleminin bu maddelerin miktarlarını ve kalitesini etkilediği bilinmektedir. Dünyada safranın kurutulmasında farklı yöntemler kullanılmakta (geleneksel, fırında, mikro dalgada, dondurarak kurutuma gibi) ve bu yöntemlerin safranın kalitesine etkileri farklı olmaktadır. Bu çalışmada; dünyada ve ülkemizde safranın kurutulmasında hangi yöntemlerin kullanıldığı, kullanılan bu yöntemlerin safranın kalitesine etkilerinin neler olduğu açıklanmıştır.

**Valizadeh ve Arslan (2014)**, bu çalışmada, İran’ın dünya safran üretimi ve ticaretindeki yeri, safran tarımı, endüstrisi ve kullanım alanları ile safranın tıbbi değeri üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Safran, kuzey yarımkürede tropikal ve subtropikal iklim bölgelerinde yayılış göstermektedir. Safran bugün İran, İspanya, Hindistan, Yunanistan, Azerbaycan, İtalya gibi ülkelerde yetiştirilmektedir. İran, dünyada en önemli üretici ülke olup, yıllık 190 ton kadar bir üretimi vardır. Dünya ticaretinde de ihracatçı ülke olarak ilk sırada yer almaktadır. Safran, İran’da en fazla Razavi ve güney Horasan illerinde yetiştirilmektedir.

**Gresta ve ark. (2009)**, İtalya’da iki lokasyonda (Sicilya ve Sardinya), iki farklı bitki sıklığını (55-75 corm/m<sup>2</sup>) denedikleri çalışmada çevre koşullarının ve bitki sıklığının safranda çiçek sayısı, stigma verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda; çevre koşullarının safranda çiçek sayısını ve stigma verimini etkilediğini, havaların serin olduğu koşullarda çiçek sayısı arttığını fakat stigmaların kalitesinin düştüğünü, çiçek sayısı ile stigma verimi arasında pozitif korelasyon olduğunu belirlemişlerdir. Ortalama çiçek sayısını 123-146 adet/m<sup>2</sup>, kuru stigma verimini 0.61-118.0 g/da olarak tespit etmişlerdir.

**Hemmati ve Hoseyni (2003)**, İran’ın Tahran koşullarında farklı soğan ağırlığının safranın (*Crocus sativus L.*) verimine etkisini araştırmışlardır. En iyi sonucu 10 g soğanlardan almışlar ve büyük soğanlardan ilk senede 2-2,5 kg/ha kuru safran hasat etmişlerdir. Araştırmacılar, büyük soğanların sonraki yıllarda da verimi arttırdığını belirtmişlerdir.

**Erden (2010)**, Harran Ovası koşullarında safran (*Crocus sativus L.*)’da bazı yetiştirme tekniklerinin verim ve kalite öğelerine etkisini saptamak amacıyla; safranda uygun dikim zamanı, diurnal varyabilite ve hasat döneminin belirlenmesi, şeklinde 3 ayrı tarla çalışması yapmıştır. Araştırmada, dikim zamanı denemesinde bitki boyu (14.67 - 31.67 cm), bitkide yaprak sayısı (8.67 – 15.33 adet/bitki), bitki başına çiçek sayısı (0 – 2.37 adet/bitki), stigma boyu (0-2.77 cm), stigma ağırlığı (0-7.50 mg/adet), safran verimi (0-1808 g/da), bitki başına yumru sayısı (2.20-4.33 adet/bitki) ve yumru verimi (787-3103 kg/da); hasat zamanının belirlenmesi çalışmasında bitki boyu (31.93 - 32.00 cm), stigma boyu ( 2.70-3.06 cm), stigma ağırlığı (6.91-7.40 mg/adet), safran verimi (1600.8-1710.2 g/da), bitki başına yumru sayısı (2.93-3.00 adet/bitki) ve yumru verimi (2903.8-2907.0 kg/da); diurnal varyabilitenin belirlenmesi çalışmasında bitki boyu (50.47 - 50.73 cm), stigma boyu (3.44 – 3.47 cm), stigma ağırlığı (7.55-7.57 mg/adet), safran verimi (1958.7-1959.5 g/da), bitki başına yumru sayısı (4.77-4.87 adet/bitki) ve yumru verimi (3663.0-3669.0 kg/da) belirlenmiştir.

**Özel ve Erden (2005)**, Yerli ve İran safranının verim ve bazı bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla Harran ovası koşullarında yaptıkları iki yıllık çalışmada; bitki boyunun 49.78-59.95 cm, çiçek sayısının 3.07-3.72 adet/bitki, bitki başına yumru sayısının 8.28 -7.07 adet/bitki, kuru stigma boyunun 3.22-3.59 cm, kuru stigma ağırlığının 7.17-7.47 mg/adet, pazarlanabilir yumru oranının % 75.34-84.15, yumru veriminin 3123-4082 g/m<sup>2</sup>, safran veriminin 2.20-2.78 g/m<sup>2</sup> arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. İran safranının yerli

safran göre daha yüksek değerlere ulaştığını ve safranın Harran ovası koşullarında alternatif ürün olabileceğini belirtmişlerdir.

**Bakhtavari (2010)**, Ankara koşullarında farklı soğan (korm) boylarının ve bitki sıklığının safran (*Crocus sativus* L.)'nin verim ve diğer bazı özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı iki yıllık çalışmada, çevre uzunluklarına göre üç farklı soğan boyu (büyük: 8-10cm, orta: 6-7cm ve küçük: 4-5cm) ve 4 bitki sıklığı (20x5 cm her ocakta bir soğan, 20x10 cm her ocakta bir soğan, 20x10 cm her ocakta iki soğan ve 20x15cm her ocakta üç soğan) olmak üzere 2 faktör ele almıştır. Araştırma sonuçlarına göre; farklı soğan boyları ve bitki sıklığının hem safranın çiçeklenmesi, çiçek verimi, stigma verimi, hem de soğan verimi ve yaprak uzunluğunda etkili olduğu bulunmuştur. Soğan boylarına göre 2007 yılında yaprak uzunlukları 8.78 -12.81 cm; 2008 yılında ise 14.89-19.01cm arasında değişmiştir. Kuru stigma verimi, soğan boyuna göre ilk senede (11.63-32.73 g/da), ikinci senede de (80.72-493,27 g/da) arasında değişmiştir. Kuru stigma verimi, bitki sıklığına göre ilk yıl 18.65-25.07 g/da, ve ikinci yılda 168.91- 405.60 g/da arasında değişmiştir. Soğan verimi soğan boyuna göre 710.04-1288.41 kg/da; bitki sıklığına göre 759.55-1084.33 kg/da arasında değişmiştir.

**İpek ve ark. (2009)**, Ankara koşullarında farklı soğan boylarının ve dikim derinliklerinin safranın (*Crocus sativus* L.) çiçeklenmesine ve çoğalmasına etkisini araştırmışlardır. Üç yıl süren bu denemede 8 cm'den büyük, 7-8 cm, 6-7 cm, 5-6 cm, 4-5 cm, 3-4 cm ve 3 cm'den küçükler olmak üzere altı boya ayrılan soğanlar, 20 x10 cm aralıkla 5, 10 ve 15 cm derinliğinde dikilmiştir. Araştırmacılar soğanların boylandırılmasında soğan ağırlığı, soğan çapı gibi özellikler de kullanılmakla beraber, soğanlı bitkilerin ticaretinde kullanılan ölçü çevre genişliği olduğundan bu ölçünün tercih edildiğini belirtmişlerdir. Araştırmada, bitki boyu 25.7-35.2 cm, yaprak sayısı 1.13-13.48 adet, safran verimi 77.7-583.1 g/da, soğan verimi 63.8-1724.4 kg/da, bitki başına soğan sayısı 1-13.8 adet/bitki, soğan ağırlığı 2.38-14.22 g olarak tespit edilmiştir. Denemede en çok çiçek, yaprak ve yavru soğan verimi 8 cm ve 8 cm'den büyük çevre uzunluğundaki soğanlardan alınmıştır. Ayrıca dikim derinlikleri arttıkça safranın hem stigma veriminde, hem de yavru soğan sayısında azalma olduğunu belirlemişlerdir.

**Taghiloofar ve Bayram (2014)**, bu çalışmanın amacı: Türkiye (Tokat) ve İran (Kaşmer) orijinli safran popülasyonları arasındaki agro-morfolojik farklılıkların incelenmesi ve bu parametreler arasında olan korelasyonun belirlenmesidir. Yapılan istatistik analizlere göre popülasyonlar arasında incelenen parametrelerden yaprak uzunluğu ve yaprak sayısı ile

çiçek sayısı arasında belirgin fark bulunmuştur. Ayrıca İzmir koşullarında Türkiye (Tokat) popülasyonunun daha erken çiçeklenme avantajına sahip olduğu saptanmıştır. Korelasyon analizleri, kuru stigma ağırlığı, yaş çiçek ağırlığı ile (0.99), yaprak sayısı, yaprak uzunluğu ve çiçek sayısı ile (0.79 ve 0.81) ve çiçek sayısı, yaprak uzunluğu ile (0.86) anlamlı ve pozitif korelasyon göstermiştir. Sonuçlara bağlı olarak İzmir koşullarında Türkiye orijinli popülasyonun daha verimli ( $\text{gr/m}^2$ ) olduğu ve daha iyi gelişme gösterdiği saptanmıştır.

**Çavuşoğlu ve Erkel(2005)**, Kocaeli ili koşullarında safran (*Crocus sativus L.*) yetiştiriciliğinde yetiştirme ortamı ve soğan (korm) çapının verim ve erkencilik üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu denemede 2 farklı yetiştirme yeri (açık arazi ve plastik tüneli) ile 2 farklı soğan çapı (A:10-27 mm ve B:28-45 mm) uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; A korm çapında bitki başına ortalama yavru korm sayısı, plastik tünelde 1.6 adet; arazide 1.7 adet; B korm çapında ise bitki başına ortalama yavru korm sayısı, plastik tünelde 3.54 adet, arazide 4.01 adet belirlenmiştir. Taze safran verimini; A korm çapında plastik tünelde ortalama 222 g/da, B korm çapında 3842 g/da, arazide ise A korm çapında 443 g/da, B korm çapında 4499 g/da taze safran elde etmişlerdir. A korm çapında plastik tünelde ortalama 39.86 g/da, B korm çapında 640 g/da, arazide ise A korm çapında ortalama 44.66 g/da, B korm çapında 808.33 g/da kuru safran elde etmişlerdir.

**Çavuşoğlu ve Erkel (2009)**, safranın sera koşullarında stigma üretimi, soğanların çoğalması ve hasat periyodunu belirlemek için bir araştırma yapmışlardır. Çalışmada iki farklı soğan çapı (A:10-24 mm, B:25-40 mm) kullanmışlardır. Çalışmadan alınan sonuçlara göre; 2005 yılında küçük (A:10-24 mm) ve büyük (B:25-40 mm) safran soğanlarında taze safran verimini 2005 yılında büyük ve küçük yumrulara sırasıyla 1.09-23.22 kg/ha, 2006 yılında 17.38-20.83 kg/ha, 2007 yılında 12.74-8.66 kg/ha ; kuru safran verimi 2005 yılında sırasıyla 0.19-4.11 kg/ha, 2006 yılında 3.36-4.19 kg/ha, 2007 yılında 2.56-1.53 kg/ha; olarak belirlemişlerdir. Soğan hasadı sonuçlarına göre, yavru soğan sayısını küçük soğanlarda 2.71 adet, büyük soğanlarda 2.71 adet olarak belirlemişlerdir.

**Arslan ve ark. (2007)**, 2004-2006 yılları arasında, Ankara koşullarında, 3 tekrarlamalı olarak yürüttükleri, 4 farklı soğan büyüklüğü (3.00 - 4.99, 5.00-6.99, 7.00-8.99 ve 9.00-11.00 cm) ve 2 farklı soğan hasatının (1 yıl sonra ve 2 yıl sonra) safranın çoğalması üzerine etkisini

inceledikleri çalışmada, bitki başına yumru sayısı değerlerinin 1.10-8.34 adet/bitki, yumru veriminin 103.3-1605.2 kg/da, kuru safran veriminin 0-215 g/da olduğunu bildirmektedirler.

**Bakhtavari (2010)**'nin bildirdiğine göre; Pandey ve Srivastava (1979), Hindistan'ın Çubatya koşullarında safranın (*Crocus sativus* L.) verim ve verim öğelerine farklı soğan boylarının etkisini denemişlerdir. Araştırmacılar bu denemede çapları 0.5-1 ve 1.5-2 ve 2.5-3 ve 3.5 cm'den büyük olmak üzere 4 soğan boyu kullanmışlardır. Üç yıl süren bu denemede en iyi sonucun ve en yüksek çiçek veriminin, büyük soğanlardan yani ağırlığı 10 g ve çapı 3,5 cm olan soğanlardan alındığını belirlemişlerdir.

**Sadeghi (1994)**, İran'ın Horasan koşullarında farklı soğan boylarının safranın (*Crocus sativus* L.) çiçek verim ve verim öğelerine etkisini araştırmıştır. Üç yıl süren bu denemede tohumluk olarak 3 soğan ağırlığı (2g, 2-8g, 10-14g) kullanılmıştır. 8 ve 8 g'ın üstünde olan soğanlar ilk senede çiçeklenirken, 2 ve 2 g'ın altında olan soğanlar ilk senede çiçeklenmemişlerdir. En yüksek verim 10-14 g olan soğanlardan alınmış; ilk senede 2.5 kg/ha, ikinci ve üçüncü senede de sırasıyla 11 ve 20 kg/ha kuru safran vermişlerdir.

**Ramazani (2001)**, İran'ın Neyşabur koşullarında farklı soğan ağırlıklarının safranın (*Crocus sativus* L.) verim ve verim öğelerine etkisini araştırmıştır. Üç yıl süren bu denemede 1g, 3g, 5g, 7g, 9g, 11g, 13g, 15g olmak üzere 8 soğan ağırlığı kullanılmış ve iki ayrı bölgede yürütülmüştür. İlk yıl ağırlığı 1g olan soğanlar çiçeklenmemişler, 3-5 g soğanlar az miktarda, 7-15 g soğanlar ise tamamen çiçeklenmişlerdir. Ağırlığı 15 g olan soğanlar 5-7 çiçek, 9-13g soğanlar 2-3 çiçek ve 5-7g soğanlar ise bir çiçek vermişlerdir. Araştırmacı en yüksek çiçek, yaprak ve yavru soğan veriminin 13-15 g olan soğanlardan aldığını belirtmiştir. Neyşabur'da, safran verimi Ferdosa'ya göre, daha yüksek olmuştur. Araştırmacı ayrıca ağır ve büyük soğanların diğer soğanlara göre (orta ve küçük) çiçeklenme sürelerinin daha uzun olduğunu belirlemiştir.

**Ünal ve Çavuşoğlu (2005)**, Kocaeli ili şartlarında farklı azotlu gübrelerin (amonyum nitrat, amonyum sülfat, üre, kalsiyum amonyum nitrat ve kontrol) safran üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonuçlarına göre; en yüksek taze safran veriminin 431 g/da ile üre, en düşük taze safran veriminin ise 224 g/da ile amonyum sülfat uygulamasından, en yüksek kuru safran veriminin 78 g/da ile üre, en düşük kuru safran veriminin ise 40 g/da ile

amonyum sülfat uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir. Yaprak uzunluğu değerleri bakımından kontrol ve gübre çeşitleri arasında önemli bir fark görülmediğini, yaprak uzunluğunun 21.60-23.64 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Asil (2015)**, Hatay koşullarında 2013-2014 ve 2014-2015 yetiştirme döneminde yaptığı çalışmada, iki farklı soğan boyu (4-7 cm arası küçük boy ve 8-12 cm arası büyük boy) için aynı uygulamalardan oluşan iki ayrı deneme yürütmüştür. Denemede safran soğanları 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm GA<sub>3</sub> ve su (kontrol) uygulamasına tabi tutulmuştur. Ayrıca soğanlara kesilmemiş, alttan kesilmiş, üstten kesilmiş ve yandan kesilmiş olmak üzere 4 farklı kesim yöntemi uygulanmıştır. Denemede en yüksek çıkış oranı %80,6 ile kesilmemiş soğanlarda, çiçeklenme oranı, %64,9 ile alttan kesim uygulanan soğanlarda, en yüksek çiçek sayısı 23,4 adet/m<sup>2</sup> ile 1000 ppm GA<sub>3</sub> uygulanan ve alttan kesim yapılan soğanlarda denemenin ikinci yılında elde edilmiştir. Ortalama yaprak sayısı denemenin birinci yılında 11,33 adet/bitki, ikinci yılında ise 20,33 adet/bitki olarak gerçekleşmiştir. Yapraklar küçük boy olarak dikilen soğanlarda daha uzun olmuş ve 25,3 cm ile 1000 ppm GA<sub>3</sub> uygulanan kesilmemiş soğanlarda elde edilmiştir. En fazla yavru soğan sayısı 60 adet/bitki ile 500 ppm GA<sub>3</sub> uygulanan ve yandan kesilen büyük boy dikilen soğanlarda elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılının sonunda soğanlar sökülmüş ve en yüksek soğan verimi 1836 kg/da ile alttan kesim yapılan ve 250 ppm GA<sub>3</sub> uygulanan soğanlardan elde edilmiştir. Hasatta elde edilen büyük boy soğan oranı küçük boy dikilen soğanlarda ortalama % 61,4, büyük boy dikilen soğanlarda ise % 73,5 ile 250 ppm GA<sub>3</sub> üstten kesim uygulanan bitkilerde elde edilmiştir. Kuru stigma verimi ise denemenin ikinci yılında daha yüksek bulunmuş ve 2025 g/da ile yandan kesilmiş ve 250 ppm GA<sub>3</sub> uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Denemede bütün uygulamaların ortalaması olarak 900 g/da kuru stigma verimi elde edilmiştir.

**Yıldırım ve ark. (2015)**, bu çalışmada, çevre uzunluğu 3,14-4.71 cm (küçük korm) ve 4.71-6.28 cm (büyük korm) olan safran kormlarına farklı hormon uygulamaları neticesinde çoğalma durumları tespit edilmiştir. Her korm 50, 100, 150 ve 200 dk. 5 ng/μl BAP ve 5 ng/μl BAP + 150 ng/μl GA<sub>3</sub> ile muamele edilmiştir. Sonuçlara göre, 5 ng/μl BAP ve 5 ng/μl BAP + 150 ng/μl GA<sub>3</sub> 200 dakikalık ön muamelelerinde hem küçük hem de büyük kormlar % 80 oranla yavru korm oluşturmuştur. Büyük çaplı kormlarda 200 dk, 5 ng/μl BAP muamelesinde yavru korm çevresinin en büyük olduğu (1.48 cm) tespit edilmiştir. Ana korm başına düşen yavru korm sayısına bakıldığında en fazla yavru korm (3.25 adet) büyük kormlarda 5 ng/μl BAP ile 150 dk muamelesinden elde edilmiştir.



**Koyuncu ve Güvenç (1996)**, *Crocus sativus*'un kormuslarının 2-4 cm çapında, ipliksi ve ağsı bir kabukla sarılı olduğunu, bitkinin 30 cm boya eriştiğini ve 5-11 yaprak oluşturduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte, bitkinin sonbaharda (Ekim Kasım) çiçek açıp, koyu turuncu kırmızı renkli stigmasının 2.5-3.2 cm olduğunu, % 0.3-0.8 uçucu yağ, %5.8 sabit yağ, % 12-13 protitler ve % 11-12 nişasta ve glikozit içerdiğini belirtmektedir. Ayrıca, safrana kendine özgü rengi veren boyar maddesinin crocisin olduğunu, bununda gıda maddelerini renklendirmedi, baharat, koku ve tat verici olarak kullanıldığını belirtmektedir.

**Nehvi ve ark. (2007)**, Keşmir koşullarında safran verimliliğinin artırılması amacıyla farklı oranlarda radyasyona tabi tuttıkları safran klonları üzerinde 2003- 2006 yıllarında üç yıl süreyle yaptıkları çalışmada; stigma ağırlığını 6.00-14.60 mg/adet, verime olan katkısı nedeniyle önemli bir karakter olan stigma uzunluğunu 1.57-3.72 cm ve yavru soğan sayısını 2.37-7.05 adet/bitki ve safran verimini 400-700 g/da olarak belirlemişlerdir.

### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri

##### 3.1.1. Araştırma Yeri

Bu araştırma, 2014 – 2016 yıllarında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama tarlasında yürütülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1 Deneme alanı (Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ 2014) (orijinal)

##### 3.1.2 Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Tekirdağ-Merkez’de araştırmanın yapıldığı 2014-2015-2016 yıllarına ait, toplam yağış, ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3,1’de verilmiştir.

**Çizelge 3.1** 2014-2015-2016 yılları ile uzun yıllara ait iklim değerleri

Aylar	Aylık Sıcaklık Ortalaması (°C)				Aylık Yağış Toplamı (mm)				Aylık Nem Ortalaması (%)			
	2014	2015	2016	Uzun Yıllar Ort.	2014	2015	2016	Uzun Yıllar Ort.	2014	2015	2016	Uzun Yıllar Ort.
Ocak	8,0	<b>5,6</b>	<b>5,5</b>	5,5	44,0	<b>56,5</b>	<b>70,7</b>	68,3	89,8	<b>82,2</b>	<b>80,0</b>	82,6
Şubat	8,4	<b>6,5</b>	<b>9,8</b>	9,8	5,6	<b>90,6</b>	<b>68,4</b>	54,3	84,7	<b>78,3</b>	<b>85,5</b>	80,3
Mart	9,9	<b>8,5</b>	<b>10,4</b>	10,3	65,6	<b>28,9</b>	<b>30,6</b>	54,7	81,3	<b>81,2</b>	<b>80,3</b>	80,1
Nisan	13,3	<b>11,3</b>	<b>15,6</b>	15,6	41,2	<b>60,6</b>	<b>22,9</b>	40,7	82,2	<b>72,6</b>	<b>72,2</b>	78,1
Mayıs	17,4	<b>18,5</b>	<b>17,8</b>	17,8	65,2	<b>7,5</b>	<b>28,4</b>	36,9	78,1	<b>73,5</b>	<b>74,4</b>	76,0
Haziran	21,7	<b>21,4</b>	<b>23,6</b>	23,6	60,0	<b>51,1</b>	35,7	37,9	75,0	<b>67,8</b>	<b>72,2</b>	73,4
Temmuz	24,7	<b>24,9</b>		25,6	61,6	<b>0,5</b>		22,5	72,2	<b>67,1</b>		69,7
Ağustos	25,3	<b>26,1</b>		24,3	6,3	<b>0,0</b>		11,9	74,5	<b>68,9</b>		71,1
Eylül	<b>20,7</b>	<b>22,8</b>		20,2	<b>28,2</b>	<b>34,9</b>		39,0	<b>77,9</b>	<b>77,2</b>		74,2
Ekim	<b>15,9</b>	<b>16,4</b>		15,5	<b>127,9</b>	<b>19,8</b>		71,7	<b>79,4</b>	<b>80,1</b>		79,3
Kasım	<b>11,0</b>	<b>13,8</b>		10,8	<b>6,3</b>	<b>48,5</b>		69,7	<b>84,9</b>	<b>80,7</b>		82,8
Aralık	<b>9,4</b>	<b>7,4</b>		6,8	<b>90,0</b>	<b>0,0</b>		82,0	<b>89,3</b>	<b>79,9</b>		82,6
Toplam					601,9	298,9	256,7	589,6				
Ort.	15,4	15,2	13,7	15,4					80,7	75,7	77,4	77,5

Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları

Çizelge 3,1’de Eylül 2014’te safran soğanlarının tarlaya dikim tarihinden itibaren, 2015 yılı tamamı ve 2016 Mayıs ayında yapılan safran soğanlarının hasadına kadar geçen süreye ait iklim verileri görülmektedir. Çizelge 3,1’de koyu renkli olarak gösterilen veriler safranın vejetasyon döneminde ait değerleri göstermektedir. Çizelge 3,1’de görüldüğü gibi, 2014 yılında toplam yağış miktarı 601,9 mm, 2015’de 298,9 mm ve 2016 yılının ilk altı ayının toplamı ise 256,7 mm olmuştur. 2014 yılında toplam yağış miktarının uzun yıllar (589,6 mm) ortalamasının üzerinde, diğer iki yılın ise oldukça kurak geçtiği görülmektedir. Safranın çıkış ve çiçeklenme dönemi olan Eylül-Kasım ayları toplam yağış miktarı incelendiğinde; Eylül ayı değerlerinin her iki yılda da uzun yıllar ortalamasının altında olduğu görülmektedir. 2014 Ekim ayı 127,9 mm yağış ile uzun yılları geçmiş, fakat 2015 yılında 19,8 mm yağış ile çok kurak geçmiştir. Kasım ayı yağış değerleri her iki yılda da uzun yılların çok altında kalmış, özellikle 2014 yılı 6,3 mm yağış ile çok kurak geçmiştir. Safran yetiştirme döneminde saptanan aylık ortalama sıcaklık ve nispi nem

miktarı değerleri incelendiğinde, bu değerlerin uzun yıllar ortalamaları ile paralellik gösterdiği ve oluşan küçük sapmaların da önemli olmadığı görülmektedir.

### 3.1.3 Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Uygulama ve Araştırma Alanı'ndan 0-30 cm derinlikte toprak örnekleri alınarak T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası Tarımsal Amaçlı Analiz Laboratuvarı'nda analizler yaptırılmıştır. Araştırmanın yapıldığı deneme yerinin toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2' de verilmiştir.

**Çizelge 3.2** Deneme yerinin toprak analiz sonuçları

Toprak Özellikleri	Sonuç	Değerlendirme
Ph	7,68	Hafif alkali
Toplam Tuz %	0,02	Tuzsuz
Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) %	1,62	Az kireçli
İşba (su tutma kapasitesi)	50,00	Killi tınlı
Organik Madde %	0,81	Çok az
Toplam Azot %	0,04	Az
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) ppm	2,67	Çok az
Potasyum (K <sub>2</sub> O) ppm	133,49	İyi

Çizelge 3.2' de görüleceği gibi deneme alanının toprağı; hafif alkali, tuzsuz, az kireçli, azot ve fosforu az, organik maddece fakir, killi tınlı yapıdadır (T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası Lab.).

### 3.2. Materyal

Geçit Kuşaağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde (Eskişehir) ıslah edilen ve 8 Nisan 2014 tarihinde tescil edilen Karaarslan safran çeşidi ile Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nden temin edilen Tokat popülasyonu soğanları materyal olarak kullanılmıştır (Şekil 3.2).



**Şekil 3.2.** Safran Soğanları (orijinal)

### 3.3. Metod

Araştırma, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Denemede, Karaarslan safran çeşidi ile Tokat'tan getirilen soğanlar ana parsellere, çevre uzunluklarına göre üç farklı soğan büyüklüğü ise alt parsellere yerleştirilmiştir. Denemede, her alt parsel kenar tesirleri hariç 1 m<sup>2</sup> olup, 5 sıradan oluşmuştur. Sıra arası 20 cm, sıra üzerinde soğanlar arası mesafe 10 cm olmak üzere her alt parselde dikilen safran soğanı sayısı 50 adettir.



**Şekil 3.3** Safran soğanlarının farklı boyları (orijinal)



**Şekil 3.4** Deneme yerinin hazırlanması (orijinal)

### **3.3.1. Safran Soğanlarının Tarlaya Dikimi ve Bakım**

15 Eylül 2014 tarihinde safran soğanlarının deneme alanına dikimi yapılmıştır (Şekil 3.4 - 3.5 - 3.6).

Soğan boyları;

Büyük soğan: çevre genişliği: 8-10 cm, ortalama ağırlığı: 12,4 g

Orta soğan: çevre genişliği: 5-7cm, ortalama ağırlığı: 5,2 g

Küçük soğan: çevre genişliği: 2-4 cm, ortalama ağırlığı: 2,1 g

Soğanların boylanmasında; soğan çapı ve soğan ağırlığı gibi özellikler de kullanılmakla beraber, soğanlı bitkilerin ticaretinde kullanılan ölçü genellikle çevre genişliği olduğundan, denemede bu ölçü tercih edilmiştir (Şekil 3.3).



**Şekil 3.5** Safran soğanlarının dikimi (orijinal)



**Şekil 3.6** Dikimden sonra deneme alanından bir görünüm (orijinal)

Araştırmanın yürütüldüğü süre içerisinde, deneme alanında gerekli normal bakım işlemleri yapılmıştır. Denemede bitkilere organik veya mineral gübre verilmemiştir. Denemede 15.09.2014 tarihinde bir kere hortumla sulama yapılmıştır. Yağış ve sulamadan sonra sıra araları çapalanarak hem kaymak tabakası kırılmış, hem de yabancı ot mücadelesi yapılmıştır.



**Şekil 3.7** Deneme alanında çiçeklenme başlangıcından bir görünüm(orijinal)

### **3.3.2. Safranda Çiçek ve Soğan Hasadı**

Safran bitkisinde hasat çiçeklenme ile birlikte başlar (Şekil 3.7). Çiçeklenme süresince, safran çiçekleri sabahları erken saatlerde, el ile toplanmıştır (Şekil 3.8). Toplanan çiçekler Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'ne ait analiz laboratuvarına taşınmış, bir örtünün üzerine dökülmüş ve aynı gün, çiçeklerin taç yaprakları açılarak, stigmaları alınmış; çiçekler üzerinde ölçümler ve tartımlar yapılmıştır (Şekil 4.4). Denemede soğan hasadı ise **10.05.2016** tarihinde yapılmıştır (Şekil 3.9). Her parselde tesadüfi olarak seçilen 10 adet bitkiye ait soğanlar ayrı ayrı sökülerek sayılmış ve tartılmıştır (Şekil 4.7). Her parselde hasat edilen diğer soğanlar tartılmış ve sayım için ayrılan soğan ağırlıkları da ilave edilerek parsel verimi elde edilmiştir. Parsel verimi üzerinden dekara soğan verimi hesaplanmıştır.





**Şekil 3.8** Safran çiçeklerinden bir görünüm( orijinal)



**Şekil 3.9.** Soğan hasadından bir görünüm (orijinal)

### **3.3.3. Gözlem ve Ölçümler**

Tüm bloklarda, her parselin kenarlarındaki 1'er sıra, kenar tesirini önlemek için değerlendirmeye alınmamıştır. Ortadaki beş sıranın baş ve son kısımlarından birer adet soğan ayırdıktan sonra kalan bitkilerden rastgele seçilen 10 bitkide ölçümler yapılmıştır.

### **3.3.3.1.Fenolojik Özellikler**

#### **3.3.3.1.1.Çıkış Süresi**

Her parselde bitkilerin %50 si çıktığında çıkış tarihi olarak kaydedilmiştir. Her parselde, dikim tarihinden itibaren %50 çıkışın sağlandığı tarihe kadar geçen çıkış süresi (gün) olarak belirlenmiştir.

#### **3.3.3.1.2.Çiçeklenme tarihi**

Parsellerde kenar tesirleri haricinde kalan bitkilerde ilk çiçeklenmenin başladığı tarih çiçeklenme tarihi olarak kaydedilmiştir.

### **3.3.3.2.Verim ve Verim Unsurları**

#### **3.3.3.2.1. Yaprak Uzunluğu**

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide toprak seviyesinden itibaren yaprak ucuna kadar olan kısım, cm cinsinden ölçülmüş ve ortalamaları alınmıştır.

#### **3.3.3.2.2 Metrekarede Çiçek sayısı**

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide açan çiçeklerin sayısı belirlenerek metrekareye çevirilmiştir.

#### **3.3.3.2.3.Yaş Çiçek Ağırlığı (mg)**

Her parselden ölçüm için ayrılan 10 adet çiçek hassas terazide tartılarak yaş ağırlığı mg cinsinden belirlenerek ortalamaları alınmıştır.

#### **3.3.3.2.4. Kuru çiçek ağırlığı (mg)**

Her parselden ölçüm için ayrılan 10 adet çiçek hassas terazide tartılarak kuru ağırlığı mg cinsinden belirlenerek ortalamaları alınmıştır.

#### **3.3.3.2.5.Stigma (tepecik) uzunluğu (cm)**

Her parselden ölçüm için ayrılan 10 adet çiçeğin stigmaları, stigma tabanından uca kadar olan kısmı cm cinsinden ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

#### **3.3.3.2.6.Yaş stigma ağırlığı (mg)**

Her parselden ölçüm için ayrılan 10 adet çiçeğin stigmaları hassas terazide tartılmış ve yaş ağırlığı mg cinsinden belirlenerek ortalamaları alınmıştır.

### **3.3.3.2.7.Kuru stigma ağırlığı (mg)**

Her parselden yaş ağırlığı belirlenen 10 adet stigma kurutulduktan sonra tekrar hassas terazide tartılarak kuru ağırlığı mg cinsinden belirlenmiş ve ortalamaları alınmıştır.

### **3.3.3.2.8.Bitki başına yavru soğan sayısı (adet/bitki)**

Her parseldeki 10 Ocak'ta hasat edilen soğan sayısı dikilen soğan sayısına bölünerek bulunmuştur.

### **3.3.3.2.9. Safran verimi (g/da)**

Her parselde, hasat edilen ve kurutulan stigmalar gram cinsinden tartılarak ortalamaları alınmış ve elde edilen verilerden dekara verim hesaplanmıştır.

### **3.3.3.2.10.Soğan verimi (kg/da)**

Her parselden hasat edilen soğanların ağırlığı tartılarak dekara çevrilmiştir.

## **3.3.4. Verilerin Değerlendirilmesi**

Denemeden elde edilen veriler, her özellik için ayrı ayrı olmak üzere tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizleri TARİST hazır paket programına göre yapılmıştır. İstatistikî anlamda önemli bulunan ortalama değerler LSD çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü uygulama ve araştırma tarlasında yürütülen denemeden elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

##### 4.1. Fenolojik Özellikler

###### 4.1.1.Çıkış Tarihi ve Çıkış Süresi

Çıkış tarihi ve çıkış süreleri Çizelge 4,1’de gösterilmiştir.

**Çizelge4.1.** Safranda Çıkış tarihi ve çıkış süresi

	Karaarslan		Tokat	
	2014	2015	2014	2015
Dikim tarihi	15.09.2014	-	15.09.2014	-
Çıkış tarihi	21.10.2014	13.10.2015	21.10.2014	13.10.2015
Çıkış süresi (gün)	36	-	36	-

Çizelge 4.1 ’de görüleceği üzere 15 Eylül 2014 tarihinde safran soğanlarının dikimi gerçekleştirilmiş ve çıkışlar 21 Ekim 2014 tarihinde, ikinci yıl 13 Ekim 2015 tarihinde gerçekleşmiştir (Şekil 4.1). Buna göre çıkış süresi 36 gündür. Bu sonuç, Erden (2010)’in çıkış sürelerinin dikim zamanına bağlı olarak 6-40 gün arasında gerçekleştiği, en uzun çıkış süresinin 15 Eylül dikiminde, en kısa çıkış süresini 1 Aralık dikiminde belirlediği çalışması ile uyum içerisindedir. Araştırmada çıkış tarihine ilişkin elde edilen veriler, çıkışın yıllara göre sırasıyla 21-25 Ekim tarihlerinde gerçekleştiğini bildiren Özel ve Erden (2005)’in verileri ile de uyum içerisindedir.

Erden (2010), araştırmasında; safranda farklı dikim zamanlarına göre tespit ettiği çıkış tarihi değerleri incelendiğinde 1 Ağustos, 15 Ağustos ve 1 Eylül tarihli dikimlerde çıkışın gerçekleşmediğini, en erken çıkış tarihinin 15 Eylül (25 Ekim 2006) ve en geç çıkış tarihinin ise 15 Şubat (02 Mart 2007) dikimlerinden elde etmiştir. Araştırmacı, çıkış tarihleri arasındaki farklılığın, dikim zamanlarının farklılığından ve dikim zamanının gecikmesine bağlı olarak iklim şartlarındaki değişim nedeniyle yumruların filizlenmesi için gerekli optimum şartların kaybedilmesinden kaynaklandığı belirtmiştir. Genel olarak, 15 Aralık tarihine kadar yapılan dikimlerde, dikim zamanının gecikmesine bağlı olarak, dikim ile çıkış tarihleri arasındaki sürenin belirgin şekilde kısaldığı; bu tarihten sonra yapılan dikimlerde ise söz konusu sürenin belirgin şekilde arttığı saptanmıştır.



**Şekil 4.1.** Çıkıştan bir görünüm (orijinal)

#### 4.1.2.Çiçeklenme tarihi ve çiçeklenme süresi

Çiçeklenme tarihi ve çiçeklenme süresi Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2** Safranın soğan büyüklüğüne göre çiçeklenme tarihleri ve çiçeklenme gün sayısı

	Soğan büyüklüğü (cm)	Çiçeklenme tarihi 2014	Çiçeklenme tarihi 2015
Karaarslan	Büyük (8-10)	3.11.2014 - 17.11.2014	2.11.2015 - 16.11.2015
	Orta (5-7)	7.11.2014 - 18.11.2014	4.11.2015 - 17.11.2015
	Küçük (2-4)	-	6.11.205 - 18.11.2015
Tokat	Büyük (8-10)	7.11.2014 - 17.11.2014	2.11.2015 - 16.11.2015
	Orta (5-7)	10.11.2014 - 20.11.2014	4.11.2015 - 17.11.2015
	Küçük (2-4)	-	6.11.2015 - 21.11.2015

Çizelge 4.2’de görüleceği üzere safranda çiçeklenme tarihleri; ilk yıl 3-20 Kasım 2014 tarihleri arasında, ikinci yıl 2-21 Kasım 2015 tarihleri arasında gerçekleşmiştir (Şekil 4.2). İpek vd. (2009), Ankara koşullarında yürüttükleri dikim derinliği ile ilgili çalışmada, küçük boy soğanlar (<3-5cm) ilk yılda çiçeklenmemişlerdir. Araştırmacılar büyük boy (>8cm) soğanların 04-12.11.2002 tarihleri, orta boy (7-8cm) soğanların ise 07- 16.11.2002 tarihleri arasında çiçeklendiklerini belirtmişlerdir. Bakhtavari (2010) Ankara koşullarında yaptığı çalışmada, safranda çiçeklenme büyük boy soğanlarda 26 Ekim–5 Kasım 2007 tarihlerinde, orta boy soğanlarda 5-11 Kasım 2007 tarihlerinde olmuş; küçük boy soğanlardan gelişen bitkiler çiçek açmamışlardır. Çavuşoğlu ve Erkel (2005), Türkiye’nin Kocaeli koşullarında yürüttükleri çalışmada, büyük boy (çapı 28-45 mm) soğanlarda 17.11.2003, orta

boy (çapı 10-27 mm) soğanlarda ise 24.11.2003 tarihinde çiçeklenme olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Erden (2010)'in Harran ovası koşullarında safranın dikim zamanlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasında, 15 Eylül 2006 tarihli dikimde safranda 1 Kasım 2006 çiçeklenme olmuştur. Bu araştırmada çiçeklenme tarihi bakımından elde edilen sonuçlar literatür bildirimlerindeki sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.2 Safran çiçeği (orijinal)

## 4. 2 Verim ve Verim Unsurları

### 4.2.1 Yaprak Uzunluğu

Araştırmanın her iki yılında da yaprak uzunlukları hem sonbaharda hem de ilkbaharda ölçülmüştür. Bitkinin çiçek yüksekliği fazla olmadığı için yaprak boyu aynı zamanda bitki boyu olarak da ifade edilmektedir.

#### 4.2.1.1 Sonbaharda Ölçülen Yaprak Uzunluğu (cm)

2014 ve 2015 yıllarında safranın sonbaharda ölçülen yaprak uzunluğuna ait varyans analizleri çizelge 4.3' te özetlenmiştir.

**Çizelge 4.3** 2014 ve 2015 yıllarında safranin sonbaharda ölçülen yaprak uzunluğuna ait varyans analizi

V.K.	SD	2014	2015
		K. O.	K. O.
Tekerrür	2	3,749	1,368
Çeşit	1	1,927	0,201
Hata-1	2	0,593	1,638
Soğan büyüklüğü	2	6,040*	1,989
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	2712	1,378
Hata	8	0,853	0,853
Genel	17	2,055	1,163

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3'te görüldüğü gibi, her iki yılda da Karaarslan safran çeşidi ile Tokat' tan temin edilen safran soğanlarının yaprak uzunlukları arasında istatistiki olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir. 2014 yılında sonbaharda yapılan ölçümlere göre yaprak uzunluğuna soğan boyları istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli etki yapmıştır. 2015 yılında ise soğan boylarının yaprak uzunluğuna önemli bir etkisi olmamıştır.

**Çizelge 4.4.** Safranin 2014 ve 2015 yıllarındaki sonbaharda ölçülen yaprak uzunlukları ortalamaları ve önemlilik grupları (cm)

	2014 sonbahar			2015 sonbahar		
	Tokat	Karaarslan	Ort:	Tokat	Karaarslan	Ort:
Soğan büyüklüğü (cm)						
Büyük (8-10)	16,60	16,57	<b>16,59a</b>	16,55	15,93	<b>16,24</b>
Orta (5-7)	14,08	16,28	<b>15,18b</b>	16,06	15,16	<b>15,61</b>
Küçük (2-4)	14,75	14,54	<b>14,64b</b>	14,65	15,53	<b>15,09</b>
Ortalama	<b>15,14</b>	<b>15,80</b>		<b>15,75</b>	<b>15,54</b>	
LSD % 5 Soğan boyu : 1,22						

Çizelge 4.4'te görüldüğü gibi, 2014 yılında ortalama yaprak uzunluğu Tokat popülasyonunda 15,14 cm, Karaarslan safran çeşidinde 15,80 cm, 2015 yılında ortalama yaprak uzunluğu Tokat popülasyonunda 15,75 cm, Karaarslan safran çeşidinde 15,54 cm olarak belirlenmiştir. Soğan büyüklüğü dikkate alındığında ise 2014 yılında büyük soğan boyunda (8cm<) en uzun yaprak uzunluğu (16,59 cm), küçük soğanlarda (3cm>) en kısa

yaprak uzunluğu (14,64 cm) ölçölmüştür ve istatistiki olarak iki grup oluşturmuşlardır. 2015 yılında, soğan büyüklüğüne göre ölçölen yaprak uzunlukları arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamış ve yaprak uzunluğu 15,09-16,24 cm olarak belirlenmiştir.

Bakhtavari (2010), Ankara koşullarında yürüttüğü çalışmada, her iki yılda da sonbaharda ölçölen yaprak uzunluklarında, büyük soğan boyunda (8cm<) en uzun yaprak uzunluğunu (sırasıyla 12,81-19,01 cm), küçük soğan boyunda (3cm>) da en kısa yaprak uzunluğunu (sırasıyla 8,78-14,98 cm) belirlemiştir.

Nasiri Mahallati ve ark. (2008), İnan'ın Maşhad koşullarında yürüttükleri çalışmada, ilk yıl sonbaharda en fazla yaprak uzunluğunu, büyük boy (12-15 g) soğandan (23,57cm); en az da küçük boy (3-6 g) soğandan (20,78 cm), almışlardır. İkinci senede de en uzun yaprak uzunluğunu yine büyük boy soğandan (18,41cm), en az yaprak uzunluğunu da küçük boy (3-6 g) soğandan (16,86 cm) almışlardır (Bakhtavari,2010).

İpek vd. (2009), Farklı dikim derinliklerinin ve soğan boylarının safranın verim ve verim kriterlerine etkisi belirlemek amacıyla Ankara koşullarında yürüttükleri çalışmada, ilk yıl sonbahar ölçömlerinde en fazla yaprak uzunluğunu, büyük boy (8 cm<) soğandan (9,2 cm), en düşük yaprak uzunluğunu, küçük boy (3 cm>) soğandan, (1,3 cm) almışlardır. İkinci yılda da de en fazla yaprak uzunluğunu büyük boy (7-8c m) soğanlarda (10,2 cm) en düşük yaprak uzunluğunu ise küçük boy (3cm>) soğanlarda, (6,1cm) belirlemişlerdir.

Bu araştırmada sonbaharda ölçölen yaprak uzunlukları soğan boyları bakımından, Bakhtavari (2010) sonuçları ile benzer, Nasiri Mahallati ve ark. (2008)'nin sonuçlarından kısa, İpek ve ark. (2009)'nin sonuçlarından daha uzun bulunmuştur.

#### **4.2.1.2 İlkbaharda Ölçölen Yaprak Uzunluğu (cm)**

2014 ve 2015 yıllarında ilkbaharda ölçölen yaprak uzunluğuna ait varyans analizleri Çizelge 4.5' te özetlenmiştir.



**Çizelge 4.5.** 2014 ve 2015 yıllarında safranın ilkbaharda ölçülen yaprak uzunluğuna ait varyans analizi

V.K.	SD	2014	2015
		K. O.	K. O.
Tekerrür	2	3,407	6,829
Çeşit	1	4,205	1,837
Hata-1	2	2,427	0,937
Soğan büyüklüğü	2	2,995	10,271
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	0,430	5,804
Hata	8	1,431	4,562
Genel	17	2,010	5,060

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.5’ te görüldüğü gibi, Karaarslan safran çeşidi ile Tokat’tan temin edilen safran soğanlarında ilkbaharda yapılan ölçümlere göre her iki yılda da yaprak uzunlukları bakımından fark gözlenmemiştir. Her iki yılda da soğan boylarının ilkbaharda ölçülen yaprak uzunluğuna önemli bir etkisi olmamıştır. (Şekil 4.3)

**Çizelge 4.6.** Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki ilkbaharda ölçülen yaprak uzunlukları ortalamaları (cm)

	2014 İlkbahar			2015 İlkbahar		
	Tokat	Karaarslan	Ort:	Tokat	Karaarslan	Ort:
Soğan büyüklüğü (cm)						
Büyük (8-10)	33,41	34,03	33,72	38,21	35,36	36,79
Orta (5-7)	32,06	32,76	32,41	34,73	34,75	34,74
Küçük (2-4)	31,81	33,40	32,60	33,90	34,81	34,35
Ortalama	32,43	33,40		35,61	34,97	

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi, 2014 yılında ortalama yaprak uzunluğu Tokat popülasyonunda 32,43 cm, Karaarslan safran çeşidinde 33,40 cm, 2015 yılında ortalama yaprak uzunluğu Tokat popülasyonunda 35,61 cm, Karaarslan safran çeşidinde 34,97 cm olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da soğan büyüklüğüne göre ilkbaharda ölçülen yaprak uzunlukları arasında istatistik olarak önemli bir fark tespit edilememiştir; 2014 yılında

ortalama yaprak uzunluğu 32,41-33,72 cm, 2015 yılında ise 34,35-36,79 cm arasında belirlenmiştir.

Bakhtavari (2010), Ankara koşullarında yürüttüğü çalışmada, her iki yılda da ilkbaharda ölçülen yaprak uzunluklarında, büyük soğan boyunda (8 cm<) en uzun yaprak uzunluğunu (sırasıyla 35,14-37,99 cm), küçük soğan boyunda (3 cm>) da en kısa yaprak uzunluğunu (sırasıyla 23,23-29,62 cm) belirlemiştir.

İpek ve ark. (2009), Farklı dikim derinliklerinin ve soğan boylarının safranın verim ve verim kriterlerine etkisi belirlemek amacıyla Ankara koşullarında yürüttükleri çalışmada, ilk yıl ilkbahar ölçümlerinde en fazla yaprak uzunluğunu, orta boy (4-5 cm) soğandan (35,2 cm), en düşük yaprak uzunluğunu, küçük boy (3 cm>) soğandan (25,7 cm) almışlardır. İkinci yılda en fazla yaprak uzunluğunu büyük boy (7-8 cm) soğanlarda (41,5 cm) en düşük yaprak uzunluğunu ise küçük boy (3 cm>) soğanlarda, (36,0 cm) belirlemiştir.

Asil (2015), küçük boy soğan (4-7 cm) dikiminde, hormon uygulanmayan ve kesilmemiş safran soğanlarında yaprak uzunluğunu ilk yıl 28,0 cm, ikinci yıl 22,0 cm, büyük boy soğan (8-12 cm) dikiminde ise ilk yıl 23,5 cm, ikinci yıl 18,3 cm olarak belirlemiştir.

Bu araştırmada ilkbaharda ölçülen yaprak uzunlukları soğan boyutları bakımından, Bakhtavari (2010), İpek ve ark. (2009) ve Asil (2015)'in sonuçlarına benzerlik göstermektedir.



**Şekil 4.3.** İlkbaharda safran yapraklarından görünüm (orijinal)

#### **4.2.2. Metrekare' de Çiçek Sayısı (adet/m<sup>2</sup>)**

2014 ve 2015 yıllarında safranın metrekaredeki çiçek sayısına ait varyans analizleri çizelge 4.7' de özetlenmiştir.

**Çizelge 4.7.** 2014 ve 2015 yıllarında safranın metrekaresindeki çiçek sayısına ait varyans analizi

V.K.	SD	2014	2015
		K. O.	K. O.
Tekerrür	2	24,083	387,722
Çeşit	1	208,333*	3416,889*
Hata-1	2	5,583	178,389
Soğan büyüklüğü	2	1204,167*	9738,722**
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	88,167	857,722*
Hata	8	38,667	105,139
Genel	17	266,333	1563,712

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi, her iki yılda da Karaarslan safran çeşidi ile Tokat safran popülasyonları arasında m<sup>2</sup>’de çiçek sayısı yönünden istatistiki olarak %5 düzeyinde bir fark belirlenmiştir. Soğan büyüklüklerinin m<sup>2</sup>’de çiçek sayısı üzerine istatistiki olarak 2014 yılında %5, 2015 yılında %1 düzeyinde önemli etkisi tespit edilmiştir. Ayrıca 2015 yılında çeşitxsoğan büyüklüğü interaksyonu da %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

**Çizelge 4.8.** Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki metrekaresindeki çiçek sayısı ortalamaları ve önemlilik grupları (adet/m<sup>2</sup>)

	2014			2015		
	Tokat	Karaarslan	Ort:	Tokat	Karaarslan	Ort:
Soğan büyüklüğü (cm)						
Büyük (8-10)	49,33	33,33	41,33a	73,33b	127,66a	100,50a
Orta (5-7)	13,33	12,66	13,00b	37,66c	46,00c	41,83b
Küçük (2-4)	-	-	-	13,33d	33,33c	23,33c
Ortalama	31,33a	23,00b		41,44b	69,00a	
2014	LSD%5 Çeşit:5,870			LSD Soğan boyu: 15,448		
2015	LSD% 5 Çeşit:27,092			LSD Soğan boyu:13,651		
	LSD%5 ÇeşitXSoğan boyu: 19,306					

Çizelge 4.8’ de görüldüğü gibi, Tokat ve Karaarslan safran çeşitlerinde m<sup>2</sup>’de çiçek sayıları incelendiğinde, 2014 yılında ortalama m<sup>2</sup>’de çiçek sayıları Tokat popülasyonunda

(31,33 adet) Karaarslan safran çeşidinden (23,00 adet) daha fazla olmuştur. 2015 yılında ise Karaarslan safran çeşidinde m<sup>2</sup>'de çiçek sayısı (69,00 adet), Tokat popülasyonundan (41,44 adet) daha fazla belirlenmiştir. 2015 yılında çeşitli soğan büyüklüğü interaksyonu incelendiğinde m<sup>2</sup>'de en fazla çiçek Karaarslan safran çeşidinde büyük soğanlardan (127,66 adet) en çiçek ise tokat popülasyonunda küçük soğanlardan (13,33 adet) elde edilmiştir. Ramazani. A. (2001), İran'ın Neyşabur koşullarında yürüttüğü çalışmada, metre karede en fazla çiçek sayısını büyük boyu (15g) soğandan (110 adet/m<sup>2</sup>) ve en düşük çiçek sayısını orta boy (3g) soğandan (2 adet/m<sup>2</sup>); Bakhtavari'nin bildirdiğine göre; Nasiri Mahallati ve ark. (2008), İran'ın Mashhad koşullarında yürüttükleri çalışmada, metre karede en fazla çiçek sayısını ilk yıl büyük boy (12-15 g) soğandan (17.85 adet/m<sup>2</sup>) ve en düşük çiçek sayısını da orta boy (3-6 g) soğandan (0.44 adet/m<sup>2</sup>); ikinci yıl metre karede en fazla çiçek sayısını büyük boy (12-15 g) soğandan,(49.55 adet/m<sup>2</sup>) ve en düşük çiçek sayısını da küçük boy (3-6 g) soğandan (35.26 adet/m<sup>2</sup>) almışlardır. Bakhtavari (2010), Ankara koşullarında yaptığı çalışmada ise; 2007 yılında soğan boyuna göre metre karede çiçek sayısını en fazla büyük boy soğan dikiminden (5,88 adet), en az çiçek sayısını orta boy soğan dikiminden (2,25,adet), 2008 yılında ise metre karede en fazla çiçek sayısını yine büyük boy soğan dikiminden (56,00 adet), en az çiçek sayısını da küçük boy soğan dikiminden (12,95 adet) elde etmiştir. Çavuşoğlu ve Erkel. (2005), metre karede en fazla çiçek sayısını büyük boy (28-45 mm) soğandan (2.38 adet/m<sup>2</sup>) ve en düşük çiçek sayısını da orta boy (10-27 mm) soğandan (0.13adet/m<sup>2</sup>) aldıklarını belirtmişlerdir. Bu araştırmada elde edilen metre karede çiçek sayısı sonuçları, daha önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlardan daha yüksek bulunmuştur. Ancak önceki çalışmalar ile küçük soğan soğan boylarının ilk yıl çiçek açmaması ve büyük soğan boylarının daha çok çiçek açması gibi benzerlikler de bulunmaktadır.

#### **4.2.3. Yaş Çiçek Ağırlığı (mg)**

2014 ve 2015 yıllarında safranın yaş çiçek ağırlığına ait varyans analizleri çizelge 4.9' da özetlenmiştir.

**Çizelge 4.9.** 2014 ve 2015 yıllarında safranın yaş çiçek ağırlığına ait varyans analizi

V.K.	SD	2014	2015
		K. O.	K. O.
Tekerrür	2	1631,911	5589,056
Çeşit	1	3323,341*	7980,056
Hata-1	2	168,781	672,389
Soğan büyüklüğü	2	756,004	7300,222*
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	344,284	654,889
Hata	8	3722,665	1378,972
Genel	17	1506,42	2790,879

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.9'da görüldüğü gibi, 2014 yılında Karaarslan safran çeşidi ile Tokat safran popülasyonları arasında yaş çiçek ağırlığı yönünden istatistiki olarak %5 düzeyinde bir fark belirlenmiştir. Soğan boyutlarının ise yaş çiçek ağırlığı üzerine istatistiki olarak önemli bir etkisi tespit edilmemiştir. 2015 yılında soğan boylarının yaş çiçek ağırlığı üzerine %5 düzeyinde önemli etkilediği belirlenmiştir.

**Çizelge 4.10.** Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki yaş çiçek ağırlığı ortalamaları ve önemlilik grupları (mg)

	2014			2015		
	Tokat	Karaarslan	Ort:	Tokat	Karaarslan	Ort:
Soğan büyüklüğü (cm)						
Büyük (8-10)	458,30	440,16	449,23	432,66	451,66	442,16a
Orta (5-7)	451,00	402,56	426,78	344,00	403,66	373,83 b
Küçük (2-4)	-	-	-	372,00	419,66	395,83 ab
Ortalama	454,65a	421,36b		382,88	425,00	
2014	LSD%5 Popülasyon: 32,23					
2015	LSD% 5 Soğan boyu: 49,44					

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi, Tokat ve Karaarslan safran çeşitlerinde yaş çiçek ağırlıkları incelendiğinde, 2014 yılında ortalama yaş çiçek ağırlığı Tokat popülasyonunda (454,65 mg) Karaarslan safran çeşidinden (421,36 mg) daha fazla ölçülmüş olup istatistiki olarak iki grup oluşturmuşlardır (şekil 4.4). 2015 yılında ise Tokat popülasyonunda yaş çiçek ağırlığı 382,88 mg, Karaarslan safran çeşidinde 425,00 mg belirlenmiştir. Araştırmada elde

edilen yaş çiçek ağırlıkları Nehvi ve ark. (2007) 'nın sonuçlarından (172-355 mg) yüksek bulunmuştur.

2014 yılında büyük soğan boyutunda yaş çiçek ağırlığı ortalaması 449,23 mg, orta soğan boyutunda 426,78 mg belirlenmiş ve ilk yıl küçük soğanlar çiçek açmamıştır. 2015 yılında soğan boyuna göre yaş çiçek ağırlığı en fazla büyük boy soğan dikiminden (442,16 mg), en düşük yaş çiçek ağırlığı ise, orta boy soğandan (373,83 mg) alınmış ve aradaki fark %5 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Bakhtavari (2010), Ankara koşullarında yürüttüğü iki yıllık çalışmada, ilk yıl soğan boyuna göre yaş çiçek ağırlığını en fazla büyük boy soğan dikiminden (410,66 mg), en düşük yaş çiçek ağırlığı ise, orta boy soğandan (337,58 mg) elde etmiştir. İkinci yılda soğan boylarına göre, en fazla yaş çiçek ağırlığını büyük boy soğan dikiminden (425,08 mg), en düşük yaş çiçek ağırlığını ise, küçük boy soğan dikiminden (342,08 mg) elde etmiştir. Bu araştırmada elde edilen yaş çiçek ağırlıkları soğan boyları bakımından, Bakhtavari (2010)'nin sonuçlarına benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.4 Safran da yaş çiçek ve pistil ölçümleri (orijinal)

#### 4.2.4. Kuru Çiçek Ağırlığı (mg)

2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru çiçek ağırlığına ait varyans analizleri çizelge 4.11'de özetlenmiştir.

**Çizelge 4.11.** 2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru çiçek ağırlığına ait varyans analizi

V.K.	SD	2014	2015
		K. O.	K. O.
Tekerrür	2	3,131	72,035
Çeşit	1	58,080	5,667
Hata-1	2	8,043	17,141
Soğan büyüklüğü	2	62,727	278,765
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	0,007	157,317
Hata	8	33,367	95,503
Genel	17	24,784	107,071

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi, her iki yılda da Karaarslan safran çeşidi ile Tokat’tan temin edilen safran popülasyonlarının kuru çiçek ağırlıkları arasında istatistiki olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir. Soğan boyutunun da aynı şekilde her iki yılda da kuru çiçek ağırlığı üzerine önemli bir etkisi bulunmamıştır.

**Çizelge 4.12** Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki kuru çiçek ağırlığı ortalamaları (mg)

	2014			2015		
	Tokat	Karaarslan	Ort:	Tokat	Karaarslan	Ort:
Soğan büyüklüğü (cm)						
Büyük (8-10)	56,56	52,23	54,40	66,36	54,36	60,36
Orta (5-7)	50,16	45,70	47,93	50,66	50,96	50,81
Küçük (2-4)	-	-	-	43,00	51,33	47,16
Ortalama	53,36	48,96		53,34	52,22	

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi, 2014 yılında Tokat popülasyonunda kuru çiçek ağırlığı ortalama 53,36 mg, Karaarslan safran çeşidinin kuru çiçek ağırlığı 48,96 mg tartılmıştır. Aynı yıl büyük soğan boyutunda ortalama kuru çiçek ağırlığı 54,40 mg, orta soğan boyutunda 47,93 mg belirlenmiş ve ilk yıl küçük soğanlar çiçek açmamıştır. 2015 yılında, soğan büyüklüğüne göre ölçülen kuru çiçek ağırlıkları, Tokat popülasyonunda 53,34 mg, Karaarslan safran çeşidinde 52,22 mg belirlenmiştir. Soğan büyüklüğüne göre ölçülen

kuru çiçek ağırlıkları arasında da istatistiki olarak önemli bir fark olamasa da en fazla kuru çiçek ağırlığı yine büyük soğanlardan (60,36 mg), en az kuru çiçek ağırlığı ise küçük soğanlardan (47,16 mg) elde edilmiştir.

Bakhtavari (2010), Ankara koşullarında yürüttüğü iki yıllık çalışmada, ilk yıl soğan boyuna göre yaş çiçek ağırlığını en fazla büyük boy soğan dikiminden (54,40 mg), en düşük yaş çiçek ağırlığı ise, orta boy soğandan (49,98 mg) elde etmiştir. İkinci yılda soğan boylarına göre, en fazla kuru çiçek ağırlığını büyük boy soğan dikiminden (48,21 mg), en düşük kuru çiçek ağırlığını ise, küçük boy soğan dikiminden (40,40 mg) elde etmiştir.

Bu araştırmada elde edilen kuru çiçek ağırlıkları soğan boyutları bakımından, Bakhtavari (2010)'nin sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

#### 4.2.5. Stigma (tepecik) Uzunluğu (cm)

2014 ve 2015 yıllarında safranın stigma uzunluklarına ait varyans analizleri çizelge 4.13' de özetlenmiştir.

**Çizelge 4.13.** 2014 ve 2015 yıllarında safranın stigma uzunluklarına ait varyans analizi

V.K.	SD	2014	2015
		K. O.	K. O.
Tekerrür	2	0,013	0,057
Çeşit	1	0,061	0,036
Hata-1	2	0,017	0,027
Soğan büyüklüğü	2	0,145	0,162*
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	0,087	0,005
Hata	8	0,042	0,033
Genel	17	0,061	0,047

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.13' de görüldüğü gibi, her iki yılda da Karaarslan safran çeşidi ile Tokat'tan temin edilen safran soğanları stigma uzunlukları arasında istatistiki olarak önemli bir fark tespit edilmemiştir. 2015 yılında ise soğan boyutları stigma uzunluğuna istatistiki olarak %5 düzeyinde etki yapmıştır (Şekil 4.5).

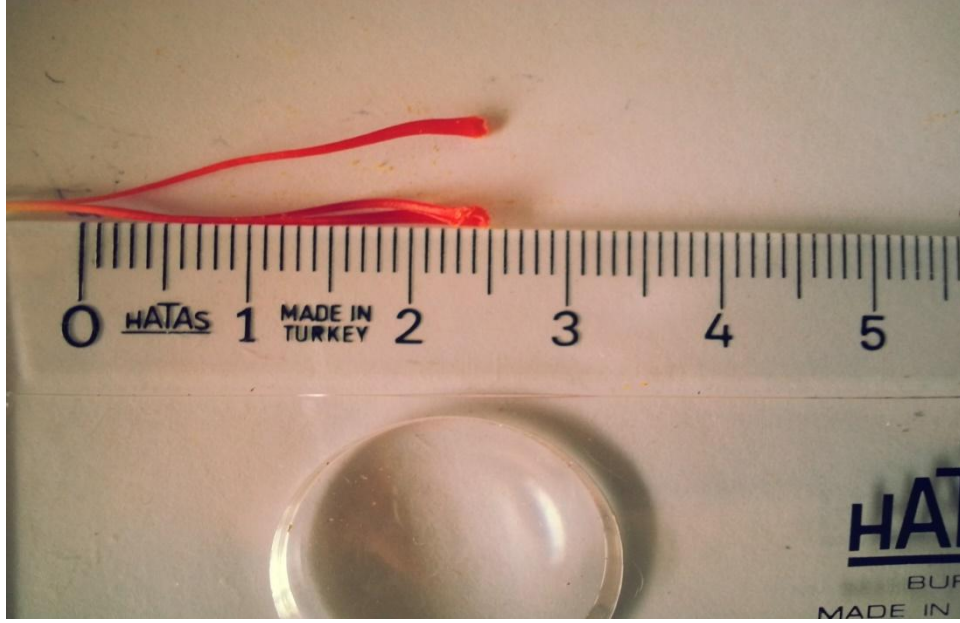


**Çizelge 4.14.** Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki stigma uzunlukları ortalamaları ve önemlilik grupları (cm)

	2014			2015		
	Tokat	Karaarslan	Ort:	Tokat	Karaarslan	Ort:
Soğan büyüklüğü (cm)						
Büyük (8-10)	2,10	2,00	2,05	3,13	3,19	3,16a
Orta (5-7)	1,55	1,93	1,74	2,85	2,91	2,88b
Küçük (2-4)	-	-	-	2,79	2,94	2,86b
Ortalama	1,82	1,96		2,92	3,01	2,88b
LSD % 5 soğan büyüklüğü: 0,24						

Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi, 2014 yılında Tokat popülasyonunda stigma uzunluğu 1,82 cm, Karaarslan safran çeşidinde ise 1,96 cm, 2015 yılında Tokat popülasyonunda stigma uzunluğu 2,92 cm, Karaarslan safran çeşidinde ise 3,01 cm ölçülmüştür. Stigma uzunlukları 2014 yılında soğan boyutlarına göre 1,74-2,05 cm arasında değişmiştir. 2015 yılında en fazla stigma uzunluğu, soğan boyutlarına göre büyük boy soğan dikiminden (3,16 cm); en düşük stigma uzunluğu ise, küçük boy soğan dikiminden (2,86 cm) alınmış ve iki istatistik grup oluşmuştur.

Bakhtavari(2010), Ankara koşullarında yürüttüğü iki yıllık çalışmada stigma uzunluğunu soğan boylarına göre 2007 yılında 3,68-3,96 cm, 2008 yılında 4,01-3,52 cm, Özel ve Erden (2005)’ Yerli ve İran safranı ile Harran Ovası koşullarında yaptıkları çalışmada stigma uzunluğunu 3,22-3,59 cm olarak belirlemişlerdir. Erden (2010)’in Harran ovası koşullarında safranda dikim zamanları araştırmasında en yüksek stigma boyu değerleri 15 Kasım tarihli dikim zamanından (2,77 cm), en düşük stigma boyu değerleri ise 15 Aralık tarihli dikim zamanında (1,83 cm) saptanmıştır. Ayrıca, Nehvi ve ark. (2007)’nin Keşmir’de doğal popülasyondan topladıkları safran genotipleri üzerinde yaptıkları çalışmada stigma uzunluğunu 1,75-3,72 cm olarak ölçmüşlerdir. Araştırmada stigma boyuna ilişkin elde edilen veriler farklı araştırmacıların elde ettiği değerler ile kıyaslandığında bazılarında düşük bazıları ile uyum içerisindedir.



**Şekil 4.5** Stigma uzunluk ölçümü (orijinal)

#### 4.2.6. Yaş Stigma Ağırlığı (mg)

2014 ve 2015 yıllarında safranın yaş stigma ağırlığına ait varyans analizleri çizelge 4.15' te özetlenmiştir.

**Çizelge 4.15.** 2014 ve 2015 yıllarında safranın yaş stigma ağırlığına ait varyans analizi

V.K.	SD	2014	2015
		K. O.	K. O.
Tekerrür	2	12,864	19,227
Çeşit	1	1,512	81,920*
Hata-1	2	5,719	4,287
Soğan büyüklüğü	2	39,681	11,162
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	20,277	25,652
Hata	8	28,886	18,238
Genel	17	19,670	20,499

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15'de görüldüğü gibi, 2014 yılında yapılan ölçümlere göre popülasyon yaş stigma ağırlığı üzerinde istatistiki olarak önemli bir etki yapmamıştır. 2015 yılında yapılan ölçümlere göre popülasyon yaş stigma ağırlığı üzerinde istatistiki olarak % 5 düzeyinde önemli etki yapmıştır. Her iki yılda da yapılan ölçümlerine göre soğan boyutlarının yaş stigma ağırlığı üzerine önemli bir etkisi olmamıştır.

**Çizelge 4.16.** Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki yaş stigma ağırlığı ortalamaları ve önemlilik grupları (mg)

Soğan büyüklüğü (cm)	2014			2015		
	Tokat	Karaarslan	Ort:	Tokat	Karaarslan	Ort:
Büyük (8-10)	39,65	35,26	37,46	33,90	39,03	36,46
Orta (5-7)	30,83	33,80	32,31	36,10	35,86	35,98
Küçük (2-4)	-	-	-	34,60	42,50	38,55
Ortalama	35,24	34,53		34,86b	39,13a	
LSD %5 Çeşit: 4,20						

Çizelge 4.16'da görüldüğü gibi, 2014 yılında safranın tek bir stigmasının ağırlığı Tokat popülasyonunda 35,24 mg, Karaarslan safran çeşidinde 34,53 mg olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4). 2015 yılında Karaarslan safran çeşidinde safranın tek bir stigmasının ağırlığının (39,13 mg) Tokat popülasyonundan (34,86 mg) daha fazla olduğu görülmektedir.

Safranın tek bir stigmasının ağırlığı soğan boyutlarına göre 2014 yılında 32,32-37,46 mg, 2015 yılında 35,98-38,55 mg arasında değişmiş ve istatistiki olarak bir fark belirlenememiştir.

Araştırmada elde edilen yaş stigma ağırlığına ilişkin veriler, Nehvi ve ark. (2007)'nin bildirdiği 14,37-68,42 mg ve Bakhtavari (2010), Ankara koşullarında yürüttüğü iki yıllık çalışmada, ilk yıl 24,86-31,19 mg, ikinci yıl 27,46-36,15 mg ortalama değerleri ile uyum göstermiştir.

#### **4.2.7. Kuru Stigma Ağırlığı (mg)**

2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru stigma ağırlığına ait varyans analizleri çizelge 4.17'te özetlenmiştir.

**Çizelge 4.17.** 2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru stigma ağırlığına ait varyans analizi

V.K.	SD	2014	2015
		K. O.	K. O.
Tekerrür	2	0,030	0,521
Çeşit	1	0,801	0,720
Hata-1	2	0,303	0,755
Soğan büyüklüğü	2	1,550	2,334
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	0,400	0,082
Hata	8	0,947	1,115
Genel	17	0,660	1,001

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.17 'de görüleceği üzere, 2014 ve 2015 her iki yılda da Karaarslan safran çeşidi ile Tokat popülasyonlarının kuru stigma ağırlıkları arasında önemli fark belirlenmemiştir. Aynı şekilde, her iki yılda da yapılan ölçümlerine göre soğan boylarının yaş stigma ağırlığı üzerine önemli bir etkisi olmamıştır.

**Çizelge 4.18.** 2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru stigma ağırlıkları ortalamaları (mg)

	2014			2015		
	Tokat	Karaarslan	Ort:	Tokat	Karaarslan	Ort:
Soğan büyüklüğü (cm)						
Büyük (8-10)	5,53	6,53	6,53	6,13	6,80	6,46
Orta (5-7)	5,00	6,03	5,51	6,56	6,86	6,71
Küçük (2-4)	-	-	-	7,53	7,76	7,65
Ortalama	5,76	6,28		6,74	7,14	

Çizelge 4.18'de görüldüğü gibi, 2014 yılında safranın tek bir stigmasının kuru ağırlığı Tokat popülasyonunda 5,76 mg, Karaarslan safran çeşidinde 6,28 mg olarak belirlenmiştir. 2015 yılında Karaarslan safran çeşidinde safranın tek bir stigmasının kuru ağırlığı 7,14 mg Tokat popülasyonunda ise 6,74 mg olmuştur.

#### **4.2.8. Kuru stigma verimi (g/da)**

2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru stigma ağırlığına ait varyans analizleri çizelge 4.19'de özetlenmiştir.

**Çizelge 4.19.** 2014 ve 2015 yıllarında safranın kuru stigma ağırlığına ait varyans analizi

V.K.	SD	2014	2015
		K. O.	K. O.
Tekerrür	2	2061,083	1101,167
Çeşit	1	2439,083**	162,000
Hata-1	2	111,583	3141,500
Soğan büyüklüğü	2	20709,375	122512,667**
ÇeşitX Soğan büyüklüğü	2	900,375	4168,667
Hata	8	2456,000	974,750
Genel	17	6987,902	15871,059

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.19 'de görüleceği üzere, 2014 yılında Eskişehir ve Tokat popülasyonlarının kuru stigma verimleri arasında %1 düzeyinde önemli fark belirlenmiştir. 2015 yılında ise soğan büyüklüğünün kuru stigma verimi değerleri üzerine %1 düzeyinde önemli etkisi bulunmuştur.

**Çizelge 4.20.** Safranın 2014 ve 2015 yıllarındaki kuru stigma verimi ortalamaları ve önemlilik grupları (g/da)

	2014			2015		
	Tokat	Karaarslan	Ort:	Tokat	Karaarslan	Ort:
Soğan büyüklüğü (cm)						
Büyük (8-10)	287,00	172,33	229,66	416,00	444,66	430,33a
Orta (5-7)	145,00	79,33	125,16	230,00	163,33	196,66b
Küçük (2-4)	-	-	-	161,00	181,00	171,00b
Ortalama	216,00a	125,83b		269,00	263,00	
LSD% 1= 60,53				LSD% 1=60,47		

Çizelge 4.20' de görüldüğü gibi, 2014 yılında Tokat popülasyonunda kuru stigma verimi (216,0 g/da) Karaarslan safran çeşidinden (125,0 g/da) daha yüksek bulunmuştur. 2015 yılında popülasyonların kuru stigma verimleri sırasıyla 269,0-263,0 g/da olarak belirlenmiştir. Soğan büyüklüğü incelendiğinde; 2014 yılında küçük soğan boyunda çiçeklenme dolayısıyla stigma oluşmamıştır. 2015 yılında, soğan boylarına göre en yüksek kuru stigma verimi 430,33

g/da ile en yüksek soğan boyundan elde edilmiş, orta ve küçük soğan boyları kuru stigma verimi bakımından (sırasıyla 196,66- 171,00 g/da) aynı istatistiki grupta yer almıştır.

Asil (2015), kuru stigma verimi; kesim yöntemlerinin toplam kuru stigma verimi bakımından etkisi incelendiği çalışmasının ilk yılında, en yüksek kuru stigma verimi kesilmemiş soğan ortalama 816 g/da ve en düşük kuru stigma verimi ise ortalama 478 g/da ile üstten kesim yönteminde, ikinci yıl en yüksek kuru stigma verimi yandan kesilmiş soğan kesim yönteminde ortalama 1041 g/da ve en düşük kuru stigma verimi ise ortalama 731 g/da ile alttan kesim yönteminde gerçekleşmiştir. Araştırmacının çalışmasının ikinci kısmı olan hormon dozlarının toplam kuru stigma verimi üzerine etkisi incelendiği çalışmanın ilk yılında ise en yüksek kuru stigma verimi kontrol hormon dozunda ortalama 757 g/da ve en düşük ortalama kuru stigma verimi 356 g/da ile 500 ppm hormon dozunda, ikinci yıl ise en yüksek 1000 ppm hormon dozunda ortalama 1238 g/da ve en düşük kuru stigma verimi ise ortalama 647 g/da ile 500 ppm hormon dozunda elde etmiştir. Çavuşoğlu ve Erkel (2005), Kocaeli şartlarındaki çalışmalarında en yüksek kuru stigma verimini büyük boy soğanlardan (28-45 mm) 808,33 g/da, Arslan ve ark. (2007), Ankara şartlarında farklı dikim derinliklerinin ve soğan boylarının safran (*Crocus sativus L.*) üzerine etkilerini belirledikleri çalışmada; iki yıllık değerlere göre ilk yıl en düşük kuru stigma verimi 77,7 g/da, ikinci yıl en fazla kuru stigma verimini büyük boy (8cm<) soğan dikiminden 583,1 g/da elde etmişlerdir. Arslan ve ark. (2007) Ankara koşullarındaki çalışmalarında soğan boyuna göre en yüksek kuru stigma verimini 448 g/da olarak 9-11 cm çevre uzunluğuna sahip büyük boy soğanlardan elde etmişlerdir. Bakhtavari (2010) Ankara şartlarında İran'dan getirilen ve üç soğan boyu ile yaptığı çalışmada en fazla kuru stigma verimini, büyük boy soğan dikiminden (493,27 g/da) alındığını bildirmiştir.

Bu araştırmada kuru stigma verimi bakımından iki yıllık tartımlara bakıldığında; popülasyonlar ve soğan boyutları bakımından kuru stigma verimi değerleri 79,33- 444,66 g/da arasında değişmiştir. Elde edilen sonuçlar diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında; Karaarslan çeşidinin büyük soğanlardan elde edilen kuru stigma veriminin önceki çalışma verileri ile uyum içerisinde olduğu görülmektedir.

#### **4.2.9 Bitki başına yavru soğan sayısı (adet/bitki)**

2015 yılında safranın bitki başına yavru soğan sayısına ait varyans analizi çizelge 4.21'da özetlenmiştir.

**Çizelge 4.21.** 2015 yılında safranın bitki başına yavru soğan sayısına ait varyans analizi

V.K.	SD	K. O.
Tekerrür	2	4,771
Çeşit	1	10,125
Hata-1	2	1,542
Soğan büyüklüğü	2	50,151**
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	3,662
Hata	8	3,239
Genel	17	9,193

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi, 2015 yılında yapılan ölçümlere göre popülasyon bitki başına yavru soğan sayısı üzerinde istatistiki olarak önemli bir etki yapmamıştır (Şekil 3.9). Ancak soğan boyutlarının bitki başına yavru soğan sayısı üzerine %1 düzeyinde önemli etkisi belirlenmiştir.

**Çizelge 4.22.** 2015 yılında safranın bitki başına yavru soğan sayısı ortalamaları ve önemlilik grupları (adet/bitki)

	2015		Ort:
	Tokat	Karaarslan	
Soğan büyüklüğü (cm)			
Büyük (8-10)	13,10	12,83	12,96a
Orta (5-7)	9,10	11,80	10,45b
Küçük (2-4)	6,16	8,23	7,20c
Ortalama	9,45	10,95	
LSD %			

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi, 2015 yılında bitki başına yavru soğan sayıları Tokat’tan getirilen safran çeşidinde 9,45 adet/bitki ve Karaarslan safran çeşidinde 10,95 adet/bitki olarak belirlenmiş ve iki popülasyon arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Soğan büyüklüğüne göre bitki başına yavru soğan sayıları incelendiğinde; en yüksek yavru soğan sayısı büyük soğan boyunda (12,96 adet/bitki), en düşük ise küçük soğan boyunda (7,20 adet/bitki) belirlenmiştir.

Asil (2015), küçük boy soğan (4-7 cm) dikiminde, hormon uygulanmayan ve kesilmemiş safran soğanlarında bitki başına yavru soğan sayısını 10,5 adet/bitki, büyük boy soğan (8-12 cm) dikiminde ise 43,3 adet/bitki olarak belirlemiştir. Çavuşoğlu ve Erkel (2005) Kocaeli’de safranda yaptıkları çalışmada bitki başına en fazla soğan sayısını, büyük boy (28-

45 mm) soğan dikiminden (4,01 adet/bitki) elde etmişlerdir. Safran üzerine yapmış oldukları çalışmada bitki başına soğan sayısının soğan boylarına ve dikim derinliklerine göre değişmekte olup, bitki başına soğan sayısının ortalama olarak 1,00- 8,22 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir (İpek ve ark., 2009). Soğan boyuna göre, bitki başına en fazla soğan sayısı, büyük boy soğan dikiminden (2,63 adet/bitki) alınmıştır (Bakhtavari,2010). Özel ve Erden (2005)'in İran ekotipi safranı ile yaptığı çalışmada bitki başına 7,07 adet yavru soğan elde etmiştir. Bu araştırmada en yüksek bitki başına soğan sayısı üstten kesim yönteminde ve 1000 ppm hormon dozunda ortalama 66,5 adet/bitki elde edilmiştir. Nehvi ve ark. (2007)'Keşmir koşullarında bitki başına yavru soğan sayısını 2,37-7,05 adet olarak belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlar; Çavuşoğlu ve Erkel (2005), Nehvi ve ark. (2007) ile Bakhtavari (2010), sonuçlarına göre daha fazla, İpek ve ark. (2009) ile Özel ve Erden (2005)'in değerlerine yakın, Asil (2015) bulduğu bitki başına soğan sayısı değerlerinden daha düşük olmuştur.

Bu durum, safranlardaki genotip, yetiştirme tekniği ve tohumluk yumru iriliği farklılıklarından kaynaklanabilir.

#### 4.2.10. Soğan Verimi (kg/da)

2015 yılında safran soğan verimine ait varyans analizi çizelge 4.23' de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.23.** 2015 yılında safran soğan verimine ait varyans analizi

V.K.	SD	K. O.
Tekerrür	2	4433,889
Çeşit	1	7564,500
Hata-1	2	47767,889
Soğan büyüklüğü	2	634812,667**
Çeşit X Soğan büyüklüğü	2	74110,222**
Hata	8	685913,389
Genel	17	

\*%5 düzeyinde önemli, \*\*%1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.23'de görüldüğü gibi, 2015 yılında yapılan ölçümlere göre çeşidin bitki başına yavru soğan sayısı üzerinde istatistiki olarak önemli bir etki yapmamıştır. Ancak soğan boyutlarının ve çeşit X soğan boyu interaksyonunun bitki başına yavru soğan sayısı üzerine %1 düzeyinde önemli etkisi belirlenmiştir (şekil 4.6) (şekil 4.7) (şekil 4.8).



**Çizelge 4.24.** Safranın 2015 yılındaki soğan verimi ortalamaları ve önemlilik grupları(kg/da)

Soğan büyüklüğü (cm)	2015		Ort:
	Tokat	Karaarslan	
Büyük (8-10)	3021,00a	2343,33ab	2682,16a
Orta (5-7)	1323,00bc	1534,00bc	1428,50b
Küçük (2-4)	660,66c	1250,33bc	955,50b
Ortalama	1668,22	1709,22	
LSD %1 Çeşit:498,08			
LSD %1ÇeşitXsoğan büyüklüğü: 1257,46			

Çizelge 4.24’de Tokat popülasyonunda soğan veriminin 1668,22 kg/da, Karaarslan çeşidinde ise 1709,22 kg/da olduğu görülmektedir. Soğan büyüklükleri incelendiğinde en yüksek soğan verimi büyük boy soğandan 2682,16 kg/da, en düşük soğan verimi de küçük boy soğanlardan 955,00 kg/da tartılmıştır.

Erden (2010), Harran ovası koşullarında yaptığı çalışmasında, dikim zamanlarına göre yumru verimlerinin 787-3103 kg/da arasında değişim gösterdiği, en yüksek değer 1 Kasım tarihli dikim zamanından, en düşük yumru verimi değerinin 15 Şubat tarihli dikim zamanından elde edildiği görülmektedir. 15 Eylül tarihindeki dikiminde soğan verimini 2880 kg/da belirlemiştir. Özel ve Erden (2005)’in İran ekotipi safran için iki yıl birleşik değerlere göre 4,082 kg/da soğan verimi elde etmişlerdir. Elde edilen sonuçlar, Erden (2010)’ un sonuçları ile uyumlu, Özel ve Erden (2005)’in sonuçlarının altında bulunmuştur. Bu farklılık, genotip, yetiştirme tekniği, lokasyonların farklılığı ve tohumluk olarak kullanılan yumruların farklı irilikte olmasından kaynaklanabilir.



Şekil 4.6. Hasat edilmiş safran soğanları (orijinal)



Şekil 4.7. Soğan ağırlık ölçümünden bir görünüm (orijinal)



Şekil 4.8. Soğanların kurutulması ile ilgili bir görünüm (orijinal)

## 5.SONUÇ VE ÖNERİLER

Denemede 2014 yılında sonbaharda ölçülen yaprak uzunluğu Tokat 'tan getirilen çeşitte ortalama 15,14 cm, Karaarslan çeşidinde ortalama 15,80 cm olarak bulunmuştur. 2015 yılında sonbaharda yapılan yaprak uzunluğu ölçümünde Tokat'tan getirilen çeşitte ortalama 15,75cm, Karaarslan çeşidinde ortalama 15,54cm bulunmuştur.

Denemede 2014 yılında ilkbaharda ölçülen yaprak uzunluğu Tokat'tan getirilen çeşitte ortalama 32,43cm, Karaarslan çeşidinde ortalama 33,40cm olarak bulunmuştur. 2015 yılında ilkbaharda yapılan yaprak uzunluğu ölçümünde Tokat'tan getirilen çeşitte ortalama 35,61cm, Karaarslan çeşidinde ortalama 34,97cm bulunmuştur.

Araştırmada 2014 yılında ortalama yaş çiçek ağırlığı incelendiğinde Tokat'tan getirilen safran çeşidi (454,65 mg) Karaarslan safran çeşidinden (421,36 mg) daha fazla yaş çiçek ağırlığı elde edilmiş olup istatistiki olarak iki grup oluşturmuşlardır. 2015 yılında ortalama yaş çiçek ağırlığı incelendiğinde Tokat'tan getirilen safran çeşidinde 382,88 mg, Karaarslan safran çeşidinde 425,00 mg belirlenmiştir.

2014 yılı kuru çiçek ağırlığı verilerine bakıldığında Tokat'tan getirilen safran çeşidinde kuru çiçek ağırlığı ortalama 53,36 mg, Karaarslan safran çeşidinin kuru çiçek ağırlığı 48,96 mg tartılmıştır. Büyük soğan boyutunda en yüksek kuru çiçek ağırlığı 54,40 mg, orta boy soğanlar da en yüksek kuru çiçek ağırlığı 47,93 mg tartılmıştır. 2015 yılında kuru çiçek ağırlığı Tokat'tan getirilen safran çeşidinde ortalama 53,34 mg, Karaarslan popülasyonunda ortalama 52,22 mg olarak tartılmıştır. 2015 yılında büyük soğan boyutunda en yüksek kuru çiçek ağırlığı 60,36 mg, orta soğan boyutunda 50,81 mg ölçülmüş olup, denemenin ikinci yılında küçük boy soğanlarda çiçek açmış olup 47,16 mg kuru çiçek ağırlığı tartılmıştır.

Araştırma da 2014 yılında Tokat'tan getirilen safran çeşidinde stigma uzunluğu 1,82 cm, Karaarslan safran çeşidinde ise 1,96 cm, 2015 yılında Tokat'tan getirilen safran çeşidinde stigma uzunluğu 2,92 cm, Karaarslan safran çeşidinde ise 3,01 cm ölçülmüştür. Soğan büyüklüğüne göre 2014 yılında stigma uzunluğu 1,74-2,05 cm arasında değişmiştir. 2015 yılında en yüksek stigma uzunluğu büyük soğan boyunda (3,16 cm), en düşük stigma uzunluğu ise küçük soğan boyunda (2,86 cm) ölçülmüştür.

2014 yılında safranın tek bir stigmasının yaş ağırlığı Tokat'tan getirilen safran çeşidinde 35,24 mg, Karaarslan safran çeşidinde 34,53 mg olarak belirlenmiştir. 2015 yılında

Karaarslan safran çeşidinde safranın tek bir stigmasının ağırlığının (39,13 mg) Tokat'tan getirilen safran çeşidinden(34,86 mg) daha fazla olduğu görülmektedir.

2014 yılında safranın tek bir stigmasının kuru ağırlığı Tokat'tan getirilen safran çeşidinde 5,76 mg, Karaarslan safran çeşidinde 6,28 mg olarak belirlenmiştir. 2015 yılında Karaarslan safran çeşidinde safranın tek bir stigmasının kuru ağırlığı 7,14 mg Tokat'tan getirilen safran çeşidinde ise 6,74 mg olmuştur.

Araştırmada 2014 yılında Tokat'tan getirilen safran çeşidinde kuru stigma verimi (216,0 g/da) Karaarslan safran çeşidinden (125,0 g/da) daha yüksek bulunmuştur. 2015 yılında popülasyonların kuru stigma verimleri sırasıyla 269,0-263,0 g/da olarak belirlenmiştir. 2015 yılında, soğan büyüklüğüne göre en yüksek kuru stigma verimi 430,33 g/da ile en büyük soğan boyundan elde edilmiş, orta ve küçük soğan boyları kuru stigma verimi bakımından (sırasıyla 196,66- 171,00 g/da) aynı istatistiki grupta yer almıştır.

Araştırmada 2015 yılında bitki başına yavru soğan sayıları Tokat'tan getirilen safran çeşidinde 9,45 adet/bitki ve Karaarslan safran çeşidinde 10,95 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Soğan büyüklüğüne göre bitki başına yavru soğan sayıları incelendiğinde; en yüksek yavru soğan sayısı büyük soğan boyunda (12,96 adet/bitki), en düşük ise küçük soğan boyunda (7,20 adet/bitki) belirlenmiştir. Soğan boyutlarının bitki başına yavru soğan sayısı üzerine %1 düzeyinde önemli etkisi belirlenmiştir.

Araştırma da Tokat'tan getirilen safran çeşidinde soğan veriminin 1668,22 kg/da, Karaarslan çeşidinde ise 1709,22 kg/da olduğu görülmektedir. Soğan büyüklüğü incelendiğinde en yüksek soğan verimi büyük boy soğandan 2682,16 kg/da, en düşük soğan verimi de küçük boy soğanlardan 955,00 kg/da tartılmıştır.

Araştırmada 2014 yılında dikim esnasında 10 kg safran soğanı kullanılmış,2016 yılında 40 kg safran soğanı hasat edilmiştir.

Sonuç olarak bu çalışma, Tekirdağ ili şartlarında bir tarla bitkisi olan safranın yetiştirilebildiği ve ekonomik gelir eldesinin mümkün olduğu ve bu nedenle alternatif ürün olabileceği görülmüştür.

## 6.KAYNAKLAR

- Alavishari, J., Mohajeri, H. and Falaki, M. A. 1994. Effect of plant density on saffron yield. proceedngs of the second conference of saffron and medical plants cultivation.gonabad, İran.
- Amirnia, R., M., Tajbakhsh, M., Ghiyasi, M., Danesh, Y.R., Bayat, M., Shishavan, M.İ., 2012. Safran İran'ın Altın Bitkisi, Tıbbi Aromatik Bitkiler Sempozyumu 13- 15 Eylül 2012, Tokat
- Anonim (2017). [https://www.google.com.tr/?gws\\_rd=ssl#q=bah%C3%A7e+biz](https://www.google.com.tr/?gws_rd=ssl#q=bah%C3%A7e+biz), (23.06.2017)
- Anonim (2017). [www.karabuk-tarim.gov.tr](http://www.karabuk-tarim.gov.tr) (06/03/2012)
- Arslan, N., Gürbüz, B., İpek, A., Özcan, S. and Sarihan, E. 2007. The effect of Corm Size and Different Harvesting Times on Saffron Regeneration. Acta horticulturae, 749: 113-117.
- Asil, H., 2015, Farklı Hormon Uygulamalarının ve Soğan Kesme Yöntemlerinin Safran (*Crocus sativus L.*) Bitkisinde Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 80 s. Hatay.)
- Bakhtavari, A.S., 2010. Farklı Soğan (korm) Boylarının ve Bitki Sıklığının Safran (*Crocus sativus L.*)'nın Verim ve Diğer Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 79 s. Ankara.
- Baytop, T., 1984, Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, İ.Ü. Yayınları, No:3255, Ecz. Fak., No:40, s.360-361, İstanbul
- Benschop, M., (1993). Narcissus, The Physiology of Flower Bulbs (A Comprehensive Treatise on the Physiology and Utilization of Ornamental Flowering Bulbous and Tuberos Plants) (Hertogh, De A., Nard Le M. Editörler). Elsevier, Amsterdam, s: 257-272.- FIRAT PALA
- Çalışkan, N. ve Kara, İ., 2014. Farklı Kurutma Tekniklerinin Safran (*Crocus sativus* )'ın Kalitesine Etkileri, II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23-25 Eylül 2014, Sayfa 19, Yalova.
- Çavuşoğlu, A., Erkel, İ. A.,2005. Kocaeli İli 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.
- Çavuşoğlu, A ve Erkel, E.İ., 2009, Saffronn (*Crocus Sativus L.*) Growing Without Removing Of Mother Corms Under Greenhouse Condition, Turkish J. Of Field Crops 14(2):170-180, 2009
- Erden K., 2010. Harran Ovası Koşullarında Safran (*Crocus sativus L.*) 'da Verim ve Kalite Üzerine Agronomik Çalışmalar. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 108 s. Şanlıurfa.

- Gümüşsuyu, İ. 2002. Dünyanın en pahalı baharatı, Safran. Kültür Bakanlığı'nın yayını, No:12, Ankara. 48 sayfa.
- Gresta, F., G. Avola, G.M. Lombardo, L. Siracusa, G. Ruberto (2009). Analysis of flowering, stigmas yield and qualitative traits of saffron (*Crocus sativus* L.) as affected by environmental conditions. Elsevier, Scientia Horticulturae, 119, 320-324.
- Hemmati-Kakhki., A. Hoseyni, M. 2003. A Review of fifty years research on saffron in Khorasan research center for technology development. Ferdowsi university of Mashhad pres, İran. 125pp.
- İpek, A., N. Arslan, E. O. Sarıhan., 2009. Effects Of Different Planting Depth And Bulb Sizes On Yield And Yield Components Of Saffron (*Crocus sativus* L.), Tarım Bilimleri Dergisi 15.1 38-46
- Kara, İ., 2012. Safran Yetiştiriciliğinde Ahır Gübresi Yerine Hızır Talaşı Kullanılmasının Verime Olan Etkisinin Araştırılması, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 13-15 Eylül 2012, Tokat
- Koyuncu M. ve Güvenç A., (1996). Ülkemizde safran Üretimi Terk mi Ediliyor? XI. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, s:522-533.
- Koç, H., 2002. Safran. Bitkilerle Sağlıklı Yaşama. T. C. Kültür Bakanlığı, Kültür Eserleri Dizisi/373, S.309-310. Ankara, 2002.
- Koç, H., 2012. Farklı Ekolojik Şartların Safranın (*Crocus Sativus* L.) Bazı Bitkisel Özelliklerine Etkileri, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 13-15 Eylül 2012, Tokat
- Mastro, G., Ruta, C. 1993. Relative between corm size and saffron flowering. Acta Horticulturae, No. 344: 512-517.
- Nehvi, F. A., Wani, S. A., Dar, S. A., Makhdoomı, M. I., Allie, B. A., Mir, Z. A., 2007. Biological Interventions for Enhancing Saffron Productivity in Kashmir. Proceedings of The Second International Symposium on Saffron Biology and Technology, Eds:A. Koocheki et al., Acta Horticulturae: 739. P. 25-31.
- Özel, A. ve Erden, K., 2005. Harran Ovası Koşullarında Yerli ve İran Safran (*Crocus sativus* L.)'ının Verim ve Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi. GAP IV. Tarım Kongresi, S. 793-798. 21-23 Eylül Şanlıurfa, 2005.
- Pandey, D., Srivastava, R.. 1979. A note on the effect of the size of corms on the sprouting and flowering of saffron. Progressive Horticulture, 6 (23): 89-92.
- Ramazani, A. 2001. Neyşabur koşullarında farklı soğan ağırlımın safranının verimine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Terbiyete Müderres Üniversitesi, Tahran, İran.
- Sadeghi, B. 1994. Horasan'ın koşullarında farklı soğan boylarının, safranının (*Crocus sativus* L.), verimine etkisi (Farsça). İran'ın Bilim ve Sanayi araştırma merkezi, Horasan Müdürlüğü, İran. 73 sayfa

- Taghiloofar, A.H. ve Bayram, E., 2014. İzmir Koşullarında Türkiye ve İran Orijinli Safran Popülasyonları Üzerinde Agro-Morfolojik Araştırmalar, II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23-25 Eylül 2014, Poster 8, Yalova.
- Tanker, M., Tanker, N., 1976. "Farmakognozi" Cilt 2, İstanbul, 1976.
- Ünal, M. ve Çavuşoğlu, A., 2005. Farklı Azotlu Gübre Çeşitlerinin Safran (*Crocus sativus* L.) Verimi Üzerine Etkisi, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 18(2), 257-260
- Valizadeh, N. ve Arslan, N., 2014. İran'da Safran Tarımı ve Endüstrisi, II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23-25 Eylül 2014, Poster 63, Yalova.
- Yıldırım, M.U., Özdemir, F.A., Kahriz, P.P., Nofouzi, F., Khawar, K.M., 2015. Safran (*Crocus sativus* L.) Bitkisinde Farklı Hormon Ön Muamele ve Sürelerinin Korm Çoğaltımı Üzerine Etkileri. 11. Tarla Bitkileri Kongresi 7-10 Eylül 2015, 129. Sayfa Çanakkale

## 7. ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Afyon' da doğdu. İlköğrenimini ve orta öğrenimini İstanbul Osman Saçmacı İlköğretim Okulunda, Lise öğrenimi İstanbul Özdemir Sabancı Emirgan Lisesi'nde tamamladı. 2009 yılında Kocaeli Üniversitesi Arslanbey Meslek Yüksekokulu Seracılık Bölümünden bölüm birincisi ve okul üçüncüsü olarak mezun oldu. Dikey geçiş sınavını kazanarak 2013 yılında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri bölümünden birincilik derecesiyle mezun oldu. 2013 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı.