

**T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BAZI YEREL SOĞAN (*Allium cepa* L.) GENOTİPLERİNİN  
YEŞİL SOĞAN ÜRETİMİNDEKİ PERFORMANSLARININ  
BELİRLENMESİ**

**MUSTAFA ÖZGÜR GÜRAL**

**Bu tez,  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında  
Yüksek Lisans  
derecesi için hazırlanmıştır.**

**ORDU 2014**

## TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Mustafa Özgür GÜRAL tarafından ve Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR danışmanlığında hazırlanan “Bazı Yerel Soğan (*Alliumcepa* L.) Genotiplerinin Yeşil Soğan Üretimindeki Performanslarının Belirlenmesi” adlı bu tez, jürimiz tarafından 19 /06/ 2014 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR

Başkan : Doç Dr.Fatih ŞEN  
Bahçe Bitkileri Bölümü,  
Ege Üniversitesi

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ercan EKBİÇ  
Bahçe Bitkileri Bölümü,  
Ordu Üniversitesi

İmza : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR  
Bahçe Bitkileri Bölümü,  
Ordu Üniversitesi

İmza : 

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun.....<sup>11.07.2014</sup> tarih ve <sup>276</sup>.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

14...../07/2014

  
Enstitü Müdürü  
Prof. Dr. M. Fikret BALTA

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

  
Mustafa Özgür GÜRAL

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### BAZI YEREL SOĞAN (*Allium cepa* L.) GENOTİPLERİNİN YEŞİL SOĞAN ÜRETİMİNDEKİ PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

**Mustafa Özgür GÜRAL**

Ordu Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 2014  
Yüksek Lisans Tezi, 60 s.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR

Taze soğan üretiminde bazı yerel genotiplerin test edildiği bu çalışma, 2012-2013 üretim sezonunda Giresun İli, Bulancak İlçesinde ısıtmasız plastik örtülü sera koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada farklı tarihlerde hasat yapılarak genotiplerin bitki gelişimleri ve yeşil soğan üretimindeki kaliteleri belirlenmiştir. Bitkisel materyal olarak kullanılan soğan genotiplerinin arpacıkları ülkemizde önemli soğan üreticisi iller olan Ankara, Amasya, Tokat, Çorum, Samsun illerinden temin edilmiş ve toplam 13 yerel soğan genotipi kullanılmıştır. Bayramlı, Çalköy, Çamlıca, Çorum Kırmızısı-1, Çorum Kırmızısı-2, Çorum Sarısı, Karaca-1, Karaca-2, Yayladalı, Banko, Delfos, Osmanbey ve Keş genotiplerinin arpacıkları 75x16x18 cm ebatlarındaki balkon tipi plastik saksılara, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak dikilmiştir.

Taze soğanlarda dikim sonrası 30., 60. ve 90. günlerde olmak üzere üç kez hasat yapılmıştır. Hasat edilen bitkilerde bitki boyu, aks uzunluğu, yeşil aksam boyu, kök yoğunluğu, kök uzunluğu, sürgün sayısı, yaprak sayısı, etüvde kuru ağırlık, renk, suda erir kuru madde miktarı, pirüvat içeriği ve verim miktarı saptanmıştır. En yüksek bitki verimi 4442 kg/da ortalama ile Karaca-2 genotipinden elde edilirken, onu 3330 kg/da ortalama ile Bayramlı genotipi takip etmiştir. Verim değerleri ile bitki boyu, aks uzunluğu, yeşil aksam boyu, kök yoğunluğu, kök uzunluğu, sürgün sayısı, yaprak sayısı ve taze kök ağırlığı değerleri arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğu, bu değerlerde meydana gelen artış ve azalışların verim değerlerini de benzer şekilde etkilediği saptanmıştır. Pirüvat içeriği bakımından, Yayladalı genotipi 0.30  $\mu\text{M}/\text{ml}$  ortalama ile en yüksek pirüvat içeriği değerini vermiş, onu 0.29  $\mu\text{M}/\text{ml}$  ortalama pirüvat içeriği değeri ile Çorum Kırmızısı-2 takip etmiştir. En düşük pirüvat içeriği değeri ise 0.17  $\mu\text{M}/\text{ml}$  ortalama ile Bayramlı genotipinde belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Genotip, Hasat Dönemi, Kalite, Korelasyon, Pirüvat İçeriği, Verim, Yeşil Soğan

## ABSTRACT

### PERFORMANCE DETERMINATION OF SOME LOCAL ONION (*Allium cepa* L.) GENOTYPES ON PRODUCTION OF GREEN ONION

Mustafa Özgür GÜRAL

Ordu University  
Institute of Science  
Department of Horticulture, 2014  
Master Thesis, 60 p.

Advisor: Asst. Prof. Dr. Atnan UĞUR

This study where some local genotypes in fresh onion production tested was carried out in unheated plastic covered greenhouse conditions in Bulancak district, Giresun Province, in the 2012-2013 production seasons. In the study, quality of the genotypes in the plant growth and production of green onions was determined by a harvest made on different dates. Shallots of onion genotypes to be used as plant material were obtained from, the major producer of onions in our country, provinces of Ankara, Amasya, Tokat, Çorum, Samsun, and a total of 13 local onion genotypes were used. Bayramlı, Çalköy, Çamlıca, Çorum Kırmızısı-1, Çorum Kırmızısı-2, Çorum Sarısı, Karaca-1, Karaca-2, Yayladalı, Banko, Delfos, Osmanbey and Keş shallot genotypes were planted in 75x16x18 cm size balcony type plastic pots with 3 replications in completely randomized designs.

Fresh onions were harvested three times in 30, 60 and 90 days after planting. Plant height, axle length, green component size, root density, root length, number of shoots, number of leaves, oven- dry weight, color, the amount of soluble solids, pyruvate content the yield amount of harvested plants were determined. The highest plant yield was achieved with an average of 4442 kg/da from Karaca-2 genotype, while it was followed up by Bayramlı genotype with an average of 3330 kg/da. It was determined that the yield values and plant height, axle length, green component size, root density, root length, number of shoots, leaf number and values of the fresh root weight have positive and significant relationships, and the increase or decrease in these values likewise affects the yield values. In terms of pyruvate content, Yayladalı genotype gave the highest pyruvate content with an average value of 0.30  $\mu\text{M}/\text{ml}$  and it was followed by Çorum Kırmızısı-2 with an average pyruvate content value of 0.29  $\mu\text{M}/\text{ml}$ . The lowest value was determined by an average pyruvate content value of 0.17  $\mu\text{M}/\text{ml}$  in Bayramlı genotype.

**Keywords:** Genotype, Harvest Period, Quality, Correlation, Pyruvate Content, Yield, Green Onion

## TEŞEKKÜR

Çalışmamın her aşamasında benden destek, teşvik ve katkılarını esirgemeyen, yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren, değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Atnan UĞUR'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca desteklerini daima yanımda hissettiğim, verdiğim her kararda yanımda olan ve elimden tutan çok kıymetli annem Sabite GÜRAL, babam Sait Taner GÜRAL, eşim Nazile GÜRAL ve ablam Süeda GÜRAL KAÇAN'a teşekkürü bir borç bilirim. Birbirinden sevimli kızlarım Yağmur ve Duru'yu da çalışmalarım boyunca yaptıkları şirinliklerle beni motive ettikleri için gözlerinden öperim.

Çalışmalarım boyunca destek ve yardımlarını aldığım kıymetli meslektaşlarım Zir. Müh. Kutsi YAŞAR, Zir. Müh. Ahmet Cem SARIAYDIN, Zir. Tek. Emir HAN, Zir. Müh. Malik Arsal KÖSE, Zir. Müh. Göksel TOPAL ve Zir. Müh. Aşkî TÜRÜDÜ'ye teşekkür ederim.

Tez çalışmamı TF-1234 proje kodu ile maddi olarak destekleyen Ordu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Ayrıca, denememi kurmam için gerekli olan arpacak soğanların temin edilmesinde bana yardımcı olan ülkemizin değişik bölgelerindeki İl ve İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüklerinde görev yapan çalışma arkadaşlarıma, analizlerin yapılmasında bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Fındık Araştırma İstasyonunda görevli Kimyager Sayın Halil EROL ve Ziraat Mühendisi Sayın Ömür DUYAR'a ve İlçe Müdürüm Veteriner Hekim Sayın Hasan KARAKAYA'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>ÖZET</b> .....	I
<b>ABSTRACT</b> .....	II
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	III
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	IV
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	VI
<b>ÇİZELGELER LİSTESİ</b> .....	VII
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	IX
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	6
2.1. Taze Yeşil Soğan Yetiştiriciliği.....	10
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	12
3.1. Materyal.....	12
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Deneme Planı.....	16
3.2.2. Bitkilerin Yetiştirilmesi ve Hasat.....	16
3.2.3. Taze Soğanlarda Yapılan Gözlem ve Ölçümler.....	19
3.2.4. Pirüvat İçeriğinin Belirlenmesi ( $\mu\text{M}/\text{ml}$ ).....	20
3.2.5. Suda Erir Kuru Madde (SKM) (%).....	23
3.2.6. Etüvde Kuru Ağırlık (g/100 g).....	23
3.2.7. Renk.....	23
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	25
4.1. Bitki Boyu.....	25
4.2. Aks Uzunluğu.....	26
4.3. Yeşil Aksam Boyu.....	27
4.4. Kök Yoğunluğu.....	28
4.5. Kök Uzunluğu.....	29
4.6. Sürgün Sayısı.....	30

4.7.	Yaprak Sayısı.....	31
4.8.	Bitki Verimi.....	32
4.9.	Taze Kök Ağırlığı.....	33
4.10.	Pirüvat İçeriği.....	34
4.11.	Suda Erir Kuru Madde (SKM).....	35
4.12.	Etüvde Yaprak Kuru Ağırlığı.....	36
4.13.	Etüvde Kök Kuru Ağırlığı.....	37
4.14.	Yaprak Kroma Değeri.....	38
4.15.	Yaprak Hue Açısı Değeri.....	39
4.16.	Araştırmada Kullanılan Soğan Genotiplerinde İncelenen Bitki Parametreleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları.....	40
<b>5.</b>	<b>TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>47</b>
	<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>57</b>
	<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>60</b>



## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	Çalışmada kullanılan arpacık soğanların temini.....	13
Şekil 3.2.	Çalışmada kullanılan arpacıkların ortalama ağırlık ve çap tespitlerine ilişkin örnekler.....	14
Şekil 3.3.	Çalışmada kullanılan saksılar.....	15
Şekil 3.4.	Çalışmada kullanılan torf-perlit karışımı.....	15
Şekil 3.5.	Arpacıklarda dikim.....	16
Şekil 3.6.	Çalışmada ilk sulamanın yapılışı ve bakım işlemleri.....	17
Şekil 3.7.	Soğanlarda gelişim aşamaları.....	18
Şekil 3.8.	Soğan bitkilerinin hasadı.....	18
Şekil 3.9.	Hasat edilen taze soğanlarda yapılan gözlem ve ölçümler.....	20
Şekil 3.10.	Soğanlarda pirüvat içeriğinin belirlenmesi esnasında yapılan işlemler.....	21

## ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1.	Dünyada yeşil soğanın ekim alanı, üretim miktarı ve verimi .....	3
Çizelge 1.2.	Türkiye’de yeşil soğanın ekim alanı, üretim miktarı ve verimi.....	4
Çizelge 1.3.	Türkiye’de yeşil soğan üretimi yapılan önemli iller ve üretim değerleri...	4
Çizelge 1.4.	Karadeniz Bölgesi’nde yeşil soğanın ekim alanı, üretim miktarı ve verimi.....	5
Çizelge 3.1.	Denemede yer alan genotipler ve alındığı yöreler.....	12
Çizelge 3.2.	Arpacıklarda yumru çapı ve ağırlık değerleri .....	13
Çizelge 4.1.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre bitki boyu değerleri (cm).....	25
Çizelge 4.2.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre aks uzunluğu değerleri (cm)...	26
Çizelge 4.3.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yeşil aksam boyu değerleri (cm).....	27
Çizelge 4.4.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre kök yoğunluğu değerleri (cm)	28
Çizelge 4.5.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre kök uzunluğu değerleri (cm)..	29
Çizelge 4.6.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre sürgün sayısı değerleri (adet/bitki).....	30
Çizelge 4.7.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak sayısı değerleri (adet/bitki).....	31
Çizelge 4.8.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre bitki verim değerleri (kg/da)..	32
Çizelge 4.9.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre taze kök ağırlığı değerleri (g/m <sup>2</sup> ).....	33
Çizelge 4.10.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre pirüvat içeriği değerleri (µM/ml).....	34
Çizelge 4.11.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre SKM içeriği değerleri (%).....	35
Çizelge 4.12.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri (g/100 g).....	36
Çizelge 4.13.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre etüvde kök kuru ağırlık değerleri (g/100 g).....	37
Çizelge 4.14.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak kroma değerleri.....	38
Çizelge 4.15.	Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak hue açısı değerleri.....	39

<b>Çizelge 4.16.</b>	Birinci hasat döneminde incelenen bitki parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları.....	41
<b>Çizelge 4.17.</b>	İkinci hasat döneminde incelenen bitki parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları.....	43
<b>Çizelge 4.18.</b>	Üçüncü hasat döneminde incelenen bitki parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları.....	44
<b>Çizelge 4.19.</b>	Soğan genotiplerinde incelenen bitki parametreleri arasındaki genel korelasyon katsayıları.....	45

## SİMGELER VE KISALTMALAR

°C	:	Santigrat Derece
cm	:	Santimetre
CAN	:	Kalsiyum Amonyum Nitrat
da	:	Dekar
DB	:	Doğu Boylamı
DNPH	:	Dinitrophenyl Hydrazine
g	:	Gram
ha	:	Hektar
HCl	:	Hidroklorik Asit
IWUE	:	Sulama Suyu Kullanım Randımanı
KE	:	Kuzey Enlemi
kg	:	Kilogram
K <sub>2</sub> O	:	Potasyum
M	:	Mol
m	:	Metre
m <sup>2</sup>	:	Metrekare
ml	:	Mililitre
mm	:	Milimetre
N	:	Azot
NaOH	:	Sodyum Hidroksit
p	:	Önem Düzeyi

$P_2O_5$	:	Fosfor
ppm	:	Past Per Million (Milyonda Parça)
S	:	Kükürt
SKM	:	Suda Erir Kuru Madde
TSP	:	Triple Süper Fosfat
WUE	:	Su Kullanım Randımanı
$\mu$	:	Mikro
$\mu M$	:	Mikromol

## 1. GİRİŞ

Türkiye'nin önemli sebzelerinden biri olan soğan (*Allium cepa*L.)*Alliaceae* (Soğangiller) familyasının bir üyesidir. Bu familya önceleri *Liliaceae* (Zambakgiller) ve *Amaryllidaceae* (Nergisgiller) familyalarının bir üyesi iken yeni kayıtlarda farklı bir familya olarak bildirilmektedir (Brewster, 1994; Schwartz ve ark.,1996; Vural ve ark., 2000). Soğan başları kuru soğan, taze yeşil yaprakları da taze soğan olmak üzere iki şekilde tüketilebilir. Soğan, özellikle ülkemiz insanının beslenmesinde son derece büyük önem taşıyan hemen her yemeğimize lezzet katan, çeşitli salata ve tüketim şekli bulunan ekonomik önemi son derece yüksek olan sebzelerimizden birisidir. Soğan, bütün dünyada olduğu gibi, tüketicilerin gelir düzeyine bağlı olmaksızın her evin mutfağının vazgeçilmez sebzesidir (Bayraktar,1981).

Yeşil soğan ülkemizde olduğu gibi Asya ve Amerika mutfağında da kullanılan oldukça popüler bir sebzedir. Özellikle salata, garnitür ve iştah açıcı özellikleri bu popülerliğin kaynağını oluşturmaktadır. Yeşil soğanın taze yaprakları A ve C vitaminlerince zengin olmasının yanı sıra antimikrobiyal etkili biyoaktif, allyl köklü sülfütlü bileşikler içermektedir. Ancak, yeşil soğanın hasat sonrası ömrü oldukça kısadır ve hasattan sonra hızla kalitesini kaybetmektedir. Yeşil soğanın hasat sonrası ömrü 7-10 gün arasında değişmektedir (Kim ve ark., 2005). Soğan bitkisi -8°C ve hatta -10°C sıcaklıklara dayanır. Gün uzunluğu istekleri çeşitlere göre değişmekle beraber 10-14 saatlik gün uzunluğu yeterlidir. Soğan tohumlarının minimum çimlenme sıcaklığı 0°C, optimum 20-25°C'dir. Soğan, besin değeri yeterli, hafif karakterli topraklardan başlayarak, tınlı ve hafif killi topraklarda da yetiştirilebilir.

Ülkemizde yeşil soğan yetiştiriciliğinde verim ve kalite açısından modelleme çalışmaları konusunda yeterli veri bulunmamaktadır. Bölgemiz özelinde düşünüldüğünde ise, yeşil soğan üretimi ve kalite ilişkisini inceleyen bir çalışma daha önce yapılmamıştır. Bölgemiz yeşil soğan üretiminde iklimsel avantajları açısından çok önem arz etmektedir. Pazar talepleri doğrultusunda kaliteli ve yüksek verimli bir üretim sisteminin uygulanması hedeflenmektedir. Bölge çiftçisine tek ürüne bağlı bir üretim yerine tarımsal üretimi çeşitlendiren üretimi sunabilmek,

ülkesel bazda yeşil soğan üretiminde rekabet edilebilirlik koşullarını oluşturmak ve konuya bilimsel açıdan ışık tutabilmek amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

Soğan üretiminde, yüksek verimli ve istenen kalite özelliklerine sahip çeşitlerin kullanımının büyük önemi vardır. Bununla birlikte, bugün soğan üretiminde kullanılan yerel çeşitlerimizin birçoğu hakkındaki yeterli bilgi yoktur. Bu çalışmada bazı yerel soğan genotiplerinin yeşil soğan üretimindeki performansları test edilmiştir. Çalışmada farklı tarihlerde hasat yapılarak genotiplerin bitki gelişimleri ve yeşil soğan üretimindeki kaliteleri belirlenmiştir.

Her türlü iklim ve toprak koşullarına kolaylıkla uyum sağlayan soğan değişik ülkelerde yetiştirilmektedir. Taze yeşil soğan dünyada ağırlıklı olarak Japonya, Çin, Kore Cumhuriyeti, Irak, Nijerya, Tunus, Tayland, Yeni Zelanda, Türkiye, Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti, Ekvator, Meksika ve Almanya gibi ülkelerde yetiştirilmektedir.

Dünyada 2010 yılında 232 542 ha olan yeşil soğan ekim alanı 2011 yılında 237 727 ha'a yükselmiştir. 2011 yılında ülkeler içerisinde en fazla ekim alanına sahip olan ülke 27 429 ha ile Çin'dir. Bu ülkeyi 24 200 ha ile Japonya izlemektedir.

2011 yılında dünyada yeşil soğan üretimi toplamı 4 867 053 ton'dur. Ülkeler içerisinde en fazla yeşil soğan üreten ülke Japonya olup üretimi 1 066 000 ton'dur. Dünya üretiminin yaklaşık % 22'sini oluşturmaktadır. Japonya'yı 978 992 ton ile Çin izlemektedir. Diğer yeşil soğan üretici ülkeler ise; Kore Cumhuriyeti 482 143 ton, Irak 326 616 ton, Nijerya 236 000 ton, Tunus 210 000 ton ve Türkiye'nin üretim miktarı ise 153 823 ton'dur.

Dünya yeşil soğan veriminde ise en fazla olan ülke 44 050 kg/ha ile Japonya'dır. Daha sonra 38 856 kg/ha ile Almanya ve 35 692 kg/ha ile Çin gelmektedir. Türkiye'nin ise yeşil soğan verimi 15 637 kg/ha olup dünya ortalamasının altında kalmaktadır (Çizelge 1.1).

**Çizelge 1.1.** Dünyada yeşil soğanın ekim alanı, üretim miktarı ve verimi

Ülkeler	2010			2011		
	Ekim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/ha)	Ekim Alanı (ha)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/ha)
Japonya	24 000	1 042 000	43 417	24 200	1 066 000	44 050
Çin	26 902	958 027	35 612	27 429	978 992	35 692
Kore Cumhuriyeti	16 317	417 229	25 570	19 666	482 143	24 517
Irak	17 075	291 212	17 055	19 195	326 616	17 016
Nijerya	13 800	235 500	17 065	14 000	236 000	16 857
Tunus	10 000	217 000	21 700	9 700	210 000	21 650
Tayland	15 685	180 696	11 520	15 511	195 228	12 586
Yeni Zelanda	4 800	204 900	42 688	5 142	178 566	34 727
Türkiye	10 814	165 478	15 302	9 837	153 823	15 637
Kore Demokratik Halk Cumhuriyeti	7 156	105 974	14 809	7 786	110 056	14 135
Ekvator	14 892	110 664	7 432	15 720	100 050	6 365
Meksika	7 419	81 716	11 014	7 328	77 755	10 611
Almanya	1 698	59 963	35 314	1 949	75 730	38 856
DÜNYA	232 542	4 707 329	20 243	237 727	4 867 053	20 473

Kaynak: Anonim, 2014 b. FAO İnternet Sitesi (<http://faostat.fao.org/faostat>)

Türkiye’de yeşil soğan ekim alanları yıllar itibariyle değişiklik göstermektedir. 2002 yılında 147 580 da olan ekim alanı 2011 yılında % 33.35’lik bir azalışla 98 369 da olmuştur. Üretim miktarında da yıllar itibarı ile bir düşüş gözlemlenmektedir. 2002 yılında 210.000 ton olan üretim miktarı, 2011 yılında % 26.75’lik bir azalışla 153 823 ton’a düşmüştür. Birim alandan elde edilen verimde ise incelenen 10 yıllık süreçte % 9.9 oranında artış olmuş ve 2011 yılında 1564 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1.2).



**Çizelge 1.2.** Türkiye’de yeşil soğanın ekim alanı, üretim miktarı ve verimi

Yıllar	Ekim Alanı (da)	Üretim Miktarı (ton)	Verim (kg/da)
2002	147 580	210 000	1 423
2003	148 600	220 000	1 480
2004	136 940	207 000	1 512
2005	133 810	200 000	1 495
2006	131 612	200 875	1 526
2007	122 033	185 140	1 517
2008	116 892	168 223	1 439
2009	112 561	169 271	1 504
2010	108 136	165 478	1 530
2011	98 369	153 823	1 564

Kaynak: Anonim, 2013 a. Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi (www.tuik.gov.tr)

Türkiye’de yeşil soğan üretimi yapan en önemli iller ve bu illerdeki üretim değerleri Çizelge 1.3’de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, ülkede yeşil soğan üretiminde önemli olan on dört ilin üretim miktarları karşılaştırıldığında Ankara İli ilk sırada yer almaktadır. Ankara İlini; Hatay, Karaman, İzmir ve Bilecik illeri izlemektedir.

Bu on dört il toplam yeşil soğan üretiminin % 63.04’ünü üretmekte ve toplam yeşil soğan ekim alanlarının % 57.82’si de bu illerde bulunmaktadır. İller birim alandan elde edilen verim miktarı yönünden karşılaştırıldığında ise Elazığ İli ilk sırada yer almaktadır. Elazığ İlini sırasıyla Karaman, Eskişehir, Ankara, Bilecik ve Manisa illeri takip etmektedir.

**Çizelge 1.3.** Türkiye’de yeşil soğan üretimi yapılan önemli iller ve üretim değerleri

İller	Ekim Alanı (da)	2011 Yılı Üretim Miktarı (ton)	2012 Yılı Üretim Miktarı (ton)
Ankara	9 493	18 676	18 329
Hatay	8 360	12 610	12 060
Karaman	4 210	10 503	10 351
İzmir	6 221	8 461	8 475
Bilecik	4 432	8 389	8 516
Manisa	3 895	6 951	6 904
Elazığ	2 432	6 387	6 330
Mersin	4 248	6 253	4 999
Eskişehir	2 310	5 538	6 804
Adana	2 350	3 369	3 322
Balıkesir	2 550	3 184	3 173
Edirne	2 159	2 882	2 915

**Çizelge 1.3.** Türkiye’de yeşil soğan üretimi yapılan önemli iller ve üretim değerleri (devamı)

Bursa	2 180	1 985	2 176
Muğla	2 040	1 789	1 902
TÜRKİYE	98 369	153 823	150 928

Kaynak: Anonim, 2013 b. Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi (www.tuik.gov.tr)

Çizelge 1.4’de Karadeniz Bölgesi’nde bulunan illerde yeşil soğan ekim alanı, üretim miktarı ve verim değerleri verilmiştir. Yeşil soğan üretiminin önemli bir kısmı Tokat, Sinop, Samsun ve Çorum illerinde gerçekleşmektedir. Samsun ili 1494 da ekim alanı ile Tokat ili ise 2231 ton üretim miktarı ve 2538 kg/da verim ile ilk sırada yer almaktadır. 2012 yılı TÜİK verilerine göre Giresun ilinde 145 da alanda 48 ton, Ordu ilinde 89 da alanda 88 ton, Trabzon ilinde ise 276 da alanda 194 ton yeşil soğan üretimi bulunmaktadır.

**Çizelge 1.4.**Karadeniz Bölgesi’nde yeşil soğanın ekim alanı, üretim miktarı ve verimi

İller	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
Tokat	879	2 231	2 538
Sinop	913	2 122	2 324
Samsun	1 494	1 698	1 137
Çorum	1 025	1 002	988
Bartın	690	728	1 055
Zonguldak	833	655	786
Bolu	671	627	934
Kastamonu	947	528	558
Çankırı	350	518	1 480
Amasya	575	443	770

Kaynak: Anonim, 2013 c. Türkiye İstatistik Kurumu internet Sitesi (www.tuik.gov.tr)

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tendaj (1989), yaptığı çalışmada arpacıkları büyüklüklerine göre 5-10 mm, 11-17 mm, 18-25 mm, olacak şekilde 3 gruba ayırmış ve 0°C, 6-11°C, 18-25°C, ve 28-31°C muhafaza sıcaklığında kasımdan mart ayına kadar depolayarak dikim sonrası generatif sürme ve verim tespitleri yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre büyük ve orta boy arpacıkların erken çiçeklenmeye eğilimli olduğunu ve 18-25 mm çapında ve 6-11°C'de depolanan arpacıklarda Rawska çeşidinde % 36, Sochaczewska çeşidinde % 32 ve Zytawska çeşidinde % 18.5 oranında en fazla erken çiçeğe kalkma tespit etmiştir. 18-25°C ve 28-31°C'de depolananlarda elemine edilemese de erken çiçeğe kalkma az olmuştur. Verim 27-44 ton/hektar arasında yer almış ve verim üzerine, kullanılan çeşit, depolama sıcaklığı ve arpacık büyüklüğünün önemli olduğu belirtilmiştir. Büyük arpacıklar daha fazla verim verirken, 6-11°C'de depolanan arpacıklar 0°C ve daha yüksek sıcaklıklarda depolananlara kıyasla daha az verim vermiştir.

Akçay (1991), Çorum, Valencia, Yalova-3, Yalova-12 ve Yalova-15 soğan çeşitleri ile yürüttüğü çalışmasında, yalancı gövde kalınlığı ile baş ağırlığı ve baş eni arasında, baş eni ile baş ağırlığı arasında, yalancı gövde uzunluğu ile baş ağırlığı arasında pozitif korelasyon bulmuştur.

Eşiyok ve ark. (1992), Çorum, Valencia, Yalova-3, Yalova-12, Tekirdağ Kantartopu ve Morsoğan çeşitlerinde, gelişmenin en hızlı olduğu dönemi, kuru madde birikiminin en çok olduğu dönem olarak belirlemişler ve en yüksek kuru madde veriminin 990-762 kg/da ile kasım, aralık ekimlerinde Yalova-3 çeşidinden elde etmişlerdir.

Kaynaş (1992), Yarım İmralı çeşidini kullanarak yaptığı çalışmasında artan azot dozuyla verimin, aynı zamanda depoda çürüme ve toplam kaybın da arttığını, yağış miktarının fazla olmasıyla verimin olumlu yönde etkilenmesine karşın soğanların depolanabilirlik özelliklerinde olumsuzluk yarattığını ifade etmekte ve 9 aylık depolama sonunda gübre dozlarına bağlı olarak toplam kaybın % 23.72-60.85 arasında değiştiğini bildirmektedir.

Özzambak ve ark. (1992), Çorum, Morsoğan, Valencia, Yalova-3, Yalova-12 ve Tekirdağ Kantartopu çeşitlerini 3 farklı dönemde (kasım, aralık, şubat) ekerek yürüttükleri çalışmalarında, kuru madde oluşumu için diğer dönemlere kıyasla daha fazla güneşlenme (fotosentez) süresine sahip olmaları nedeniyle tüm çeşitlerin kasım ekiminde daha fazla miktarda besin maddesi kaldırdıklarını, Yalova-3, Yalova-12 ve Valencia çeşitlerinde diğer çeşitlere oranla besin maddesi alımının daha yüksek olduğunu belirtmektedirler.

Vural ve ark. (1992), yerli soğan çeşitlerimizin doğrudan tohum ekimi ile üretilmeye uygunluklarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada çeşitlerin ekim zamanlarına farklı reaksiyon gösterdiklerini, çeşitler içinde en yüksek verimi 5385 kg/da ile Valencia çeşidi verirken, bunu 5090 kg/da ile Yalova-3 çeşidinin izlediğini, Balıkesir ve Malkara Beyazı çeşitlerinin tüm ekim zamanlarında en düşük verimi verdiğini tespit etmişlerdir. Çeşitlerin suda çözünebilir kuru madde içerikleri %6.00-15.33 sınırları içinde yer almış ve baş büyüklüğüne göre de farklılık göstermiştir. İmralı, yarım İmralı ve Karacabey Kantartopu çeşitlerinin 50 mm'den büyük baş oranının düşük olmasının çeşit özelliğinden kaynaklandığını bildiren araştırmacılar, genellikle ortalama baş ağırlığı büyük olan çeşitlerde etli yaprak sayılarını fazla bulmuşlardır.

Arın (1993), bazı önemli yerli baş soğan çeşitlerinin Tekirdağ şartlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, Tekirdağ bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen Tekirdağ Kantartopu ve Yarım İmralı çeşitleri yanında, yüksek verim ve baş kalitesi bakımından Yalova-12 ve Yalova-13 çeşitlerinin de bölge için tavsiye edilebilir çeşitler olduklarını tespit etmiştir.

Kozan (1997), farklı soğan çeşitlerinin doğrudan tohum ekimi yolu ile baş bağlama özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı bu çalışmada, tohum ekiminin gecikmesine bağlı olarak verimde önemli düşme olduğunu gözlemlemiştir. Konya yöresinde Şubat ayının ikinci yarısından Mart ayının ilk yarısına kadar olan dönemin tohum ekim zamanı olarak tavsiye edilebileceği belirlemiştir. Araştırmada en yüksek toplara baş verimi Banko çeşidinde kaydedilmiş, ortalama baş ağırlığı ise Pan-88 çeşidinde en fazla bulunmuştur. I. sınıf baş verim değerleri de sırasıyla Banko ve Pan-88 çeşitlerinde en yüksek olarak ölçülmüştür. İncelenen diğer kalite kriterleri de yeterli

bulunan Banko ve Pan-88 çeşitlerinin Konya yöresinde doğrudan tohum ekimi ile yapılacak soğan yetiştiriciliğinde ümitvar olduğunu bildirmektedir.

Hansen (1999), soğanda gelişim dönemi, hasat zamanı, uzun dönem depolama, kuru madde içeriği ve bileşiminin depolama sürelerine bağlı olduğunu ifade etmektedir. Bunun yanında hasat zamanının kuru madde miktarı üzerine etkili olduğu belirlemiştir.

Kan (2005), Çanakkale koşullarında yetiştirilen Texas Early Grano 502 PRR, Valenciana ve Kantartopu-3 soğan çeşitlerinin verim, kalite ve bazı depolama özellikleri saptamak amacıyla yaptığı çalışmada, çimlenme hızı (%) ve çimlenme gücü (%)'ne göre Kantartopu-3 çeşidi en iyi sonucu verirken; Valenciana çeşidi en düşük değere sahip olmuştur. Kantartopu-3 çeşidinin; dekara verim, yumru boyu, dış kabuk sayısı, yumruyu oluşturan etli yaprak sayısı, yumru sıklığı, kuru madde miktarı, pürüvik asit ve toplam şeker değerlerinin diğer çeşitlere oranla çok daha yüksek olduğu tespit etmiştir.

Poornima (2007), farklı kükürt ve potasyum dozlarının bir arada yetiştirilen soğan ve acı biberde, verim ve kalite üzerine etkisini araştırmak üzere Hindistan'da yaptığı çalışmada kuru soğanda pürüvik asit değerlerinin 0.43-3.33  $\mu$  moles/g arasında değiştiğini bildirmiştir. Üç farklı kükürt ( $S_0= 0$  kg S/ha,  $S_1= 15$  kg S/ha,  $S_2= 30$  kg S/ha) ve dört farklı potasyum ( $K_0= 0$  kg  $K_2O$ /ha,  $K_1= 50$  kg  $K_2O$ /ha,  $K_2= 75$  kg  $K_2O$ /ha,  $K_3= 100$  kg  $K_2O$ /ha) dozu uygulayarak yürüttüğü çalışmada uygulanan potasyum ve kükürt dozları arttıkça kuru soğanda pürüvik asit miktarının arttığını belirlemiştir. En yüksek pürüvik asit miktarını  $K_3S_2$  dozunda, en düşük pürüvik asit miktarını ise  $K_0S_0$  dozunda tespit etmiştir.

Işık ve ark. (2009), taze soğanda bazı işletim ve fizyolojik parametrelerin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, havayla ön soğutma, suyla ön soğutma ve vakumla ön soğutmanın etkilerini araştırmışlardır. Taze soğan denemelerine havayla soğutmada 18.9°C, suyla soğutmada 20°C ve vakumla soğutmada 19.9°C sıcaklıklarında başlanmış ve her bir yöntemde 4°C değerine ulaşılmıştır. Soğutma hızı açısından bakıldığında havayla soğutmada 53 dakika, suyla soğutmada 33 dakika ve vakumla soğutmada 103 dakika değerlerine ulaşılmıştır. Taze soğan

soğutma denemelerinde ağırlık kaybı değerleri incelendiğinde ürünün bünyesine su çekmesinden dolayı suyla soğutmada % 27 ağırlık kazancı olurken, ürünün bünyesindeki suyun buharlaşması nedeniyle havayla soğutmada % 2, vakumla soğutmada % 3 ağırlık kaybının olduğu tespit etmişlerdir. Taze soğanların renk değerleri incelendiğinde parlaklık (L) değeri başlangıç değerlerine en yakın olan ve yaprak rengi bakımından koyuluğun daha az hakim olduğu uygulamanın kontrol grubu olduğu belirtmektedirler. Soğan yapraklarının taze renk (a) değerlerine bakıldığında ise taze rengin en hakim olduğu uygulama soğuk hava ile soğutulan sebzelerden elde edildiğini tespit etmişlerdir. Benzer durum, yani renk değerleri bakımından en iyi sonuç sarı (b) renk değerlerine de yansımıştır. Nitekim yapraklarda sararmanın daha az olduğu, yaslanmanın fizyolojik olgunluğunun daha geç gerçekleştiği uygulama yine soğuk hava ile soğutulan uygulama olmuştur. Kontrol uygulamasında L, a ve b değerlerini sırasıyla 36.69, -8.20 ve 10.50 olarak bulmuşlardır.

Jilani ve ark. (2010), Pakistan'da yürüttükleri ve bitki yoğunluğunun soğanda verim ve kaliteye etkilerini inceledikleri çalışmada, bitki boy değerlerinin 47.18-53.88 cm arasında, yaprak sayısı değerlerinin 8.66-10.21 adet/bitki arasında, yeşil aksam boyu değerlerinin ise 40.43-43.78 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Balaban (2011), Tekirdağ koşullarında damla sulama yöntemi ile farklı lateral derinlikleri ve ozon miktarları uygulanan soğan (*Allium cepa* L.) bitkisinin verim ve kalite parametreleri, bitki-toprak-su-ozon ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, genel olarak farklı ozon uygulamalarının kalite parametrelerini istatistiksel olarak etkilemediği belirlenmiş, verim üzerinde istatistiksel açıdan önemli farklılıklar tespit etmiştir. Araştırma sonucunda, en yüksek soğan veriminin, ilk yıl 35.70 ton/ha ile O3D1 deneme konusundan, ikinci yıl ise 31.00 ton/ha ile O3D3 deneme konusundan elde edildiğini, bitki su tüketim değerlerinin 2009 yılı için 571.36-581.25 mm, 2010 yılı için 507.61-551.04 mm arasında değiştiğini, sulama suyu kullanım randımanı (IWUE) değerlerinin 2009 yılında 5.20-9.54 kg m<sup>-3</sup>, 2010 yılında ise 6.55-11.23 kg m<sup>-3</sup> arasında olduğunu ve su kullanım randımanlarının (WUE) sırasıyla 3.35-6.14 kg m<sup>-3</sup>, 3.28-6.11 kg m<sup>-3</sup> arasında olduğunu tespit etmiştir.

Taherlou (2011), İran ve Türkiye’de salata olarak tüketilen yapraklı sebzelerin karışık yetiştiriciliğinde üretim planlarının hazırlanmasına esas teşkil edecek verileri elde etmek amacıyla yaptığı çalışmada, tek seferde hasat edilen ıspanak, roka, tere ve taze soğanın birbirleriyle, maydanoz, İran pırasası ve yaprak kerevizin ise aynı parselde farklı sıralar halinde karışık yetiştiriciliğe daha uygun olduğu, maydanoz, yaprak kereviz, kişniş, dereotu ve bakla otunun da hem serpme, hem de diğer karışık yöntemlerle yetiştirilebilmesinin bir alternatif olabileceğini ortaya koymuştur. Yaptığı çalışmada serada yetiştirilen taze soğanda yaprak sayısı değerlerini 2.7-6.4 adet/bitki arasında, yaprak boyu değerlerini 21.6-40.5 cm arasında, bitki boyu değerlerini 29.2-49.2 cm arasında, verim değerlerini ise 299-1534 kg/da arasında bulmuştur.

Mohamed ve ark. (2012), Mısır’ın Nobarria bölgesinde yeşil soğan yetiştiriciliğinde bazı bio- düzenleyicilerin (glutasyon, sistein ve metionin) etkisini incelemek üzere yaptıkları çalışmada, yeşil soğanlara dikimden 33 gün sonra glutasyon, L-sistein ve L-metionini 0, 25, 50 ve 75 mgL<sup>-1</sup> dozlarında yapraktan püskürtme şeklinde uygulamışlar ve yapraktan püskürtme şeklinde uygulanan bio-düzenleyicilerin yeşil soğanların gelişme ve kalitesini anlamlı bir biçimde arttırdığını gözlemlemişlerdir. Çalışmada yeşil soğanlardakontrol bitkilerinde, bitki boyu değerlerini 37.60-41.53 cm arasında, aks uzunluğu değerlerini 4.90-4.93 cm arasında ve yaprak sayısı değerlerini de 5.13-5.22 adet/bitki arasında tespit etmişlerdir.

## **2.1. Taze Yeşil Soğan Yetiştiriciliği**

Yeşil soğan yetiştiriciliğinde kullanılan iki üretim materyali vardır. Bunlardan birincisi pazarlanamayacak yemeklik soğanlar, ikincisi ise arpacık olarak kullanılmayacak kadar büyümüş olan arpacıklardır. Yemeklik olarak pazarlanamayacak ölçüde bozulmuş olan kalite dışı yemeklik soğanlar üretim materyali olarak kullanılacaksa 10x12 cm aralıklarla, iri arpacıklar üretim materyali olarak kullanılacaksa 5x5 ve 6x6 cm aralıklarla üçgenvari dikim yapılmalıdır.

Dikim yapılacak tarla dikimden hemen önce 15-20 cm derinliğinde işlenerek dekara 8-10 kg N, 8-10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve 10-12 kg K<sub>2</sub>O verilir ve toprak inceltirilerek dikime hazırlanır. Soğanların uç kısmı toprak üstünde görünecek şekilde tavlı toprağa dikim

yapılır. Dikimden sonra soğanlar hemen yoğun bir şekilde kök meydana getirirler. Yemeklik soğanlar daha hızlı ve yoğun yaprak meydana getirdikleri için kış döneminde erken üretim için tercih edilir. Buna karşılık iri arpacıklarla yapılan üretimde üretim geç olmakla birlikte daha kaliteli ancak verim daha düşüktür. Zira her soğan bir büyüme konisi taşır. Yemeklik soğanla yapılan üretimde ise her soğan, soğan iriliğine bağlı olarak 2-8 adet büyüme konisi taşır. Bu nedenle verim daha yüksektir (Anonim, 2014a).

Belli büyüklüğe ulaşan soğanlar sökülerek yıkanır, sarı yapraklarından ve köklerinden arındırılarak demetler halinde pazarlanırlar. Pazarlanmasında yıl boyunca herhangi bir sorun yaşanmamaktadır. Yılın her döneminde yetiştiriciliği yapılabilir. İklim şartlarının elvermediği soğuk kış aylarında ise seralarda yetiştirilmektedir. Yeşil soğan üretiminde dekara 2-6 ton arasında verim alınabilmektedir.

Yeşil soğanın hasat sonrası ömrü oldukça kısadır ve hasattan sonra hızla kalitesini kaybetmektedir. Yeşil soğanın hasat sonrası ömrü 7-10 gün arasında değişmektedir (Kim ve ark., 2005). Soğan bitkisi  $-8^{\circ}\text{C}$  ve hatta  $-10^{\circ}\text{C}$  sıcaklıklara dayanır. Gün uzunluğu istekleri çeşitlere göre değişmekle beraber 10-14 saatlik gün uzunluğu yeterlidir. Soğan tohumlarının minimum çimlenme sıcaklığı  $0^{\circ}\text{C}$ , optimum  $20-25^{\circ}\text{C}$ 'dir. Soğan, besin değeri yeterli, hafif karakterli topraklardan başlayarak, tınlı ve hafif killi topraklarda da yetiştirilebilir.



### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

Taze soğan üretiminde bazı yerel genotiplerin test edildiği bu çalışma 2012-2013 üretim sezonunda Giresun İli, Bulancak İlçesinde (40.54.54.0 KE, 38.14.11.1 DB, 153 m.) ısıtmasız plastik örtülü sera koşullarında yürütülmüştür.

#### 3.1. Materyal

Çalışmada bitkisel materyal olarak kullanılacak soğan genotiplerinin arpacıklarıülkemizde önemli soğan üreticisi iller olan Ankara, Amasya, Tokat, Çorum ve Samsun illerinden temin edilmiştir (Şekil 3.1). Kullanılan soğan genotiplerinin isimleri ve alındıkları yöreler Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.1.**Denemede yer alan genotipler ve alındığı yöreler

Genotip no	Genotip adı	Alındığı yöre
1	Bayramlı	Samsun ili, Çarşamba ilçesi, Bayramlı köyü
2	Çalköy	Samsun ili, Vezirköprü ilçesi, Çalköy köyü
3	Çamlıca	Samsun ili, Vezirköprü ilçesi, Çamlıca köyü
4	Çorum Kırmızısı-1	Çorum ili, Merkez ilçe, Bozboğa köyü
5	Çorum Kırmızısı-2	Çorum ili, Merkez ilçe, Deliler köyü
6	Çorum Sarısı	Çorum ili, Merkez ilçe, Bayat köyü
7	Karaca-1	Tokat ili, Merkez ilçe, Yelpe köyü
8	Karaca-2	Tokat ili, Merkez ilçe, Dedeli köyü
9	Yayladalı	Tokat ili, Merkez ilçe, Yayladalı köyü
10	Banko	Ankara ili, Polatlı ilçesi, Karailyas köyü
11	Delfos	Amasya ili, Suluova ilçesi, Bayırlı köyü
12	Osmanbey	Amasya ili, Suluova ilçesi, Deveci köyü
13	Keş	Amasya ili, Suluova ilçesi, Deveci köyü

Çalışmada kullanılan arpacıklarda gözle fiziksel olarak zararlanma olup olmadığı kontrol edildikten sonra sağlam olanlar dikim zamanına kadar kuru bir yerde oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir(Williams, 1978; Tendaj, 1989).



**Şekil 3.1.**Çalışmada kullanılan arpacık soğanların temini

Arpacıklarda dikim öncesi tesadüfi seçilen 20 adet örnekte yumru çapı ve ağırlık ölçümleri yapılmış (Şekil 3.2) ve elde edilen ortalama değerler Çizelge 3.2’de verilmiştir. Arpacıklarda yumru çapı 0.1 mm taksimlik kumpas (0.1 mm, Mitutoyo, Japan) ile ağırlıklar ise, 0.01 g’a duyarlı elektronik terazi (BJ 1000 C, Precisa, Switzerland) ile belirlenmiştir.

**Çizelge 3.2.**Arpacıklarda yumru çapı ve ağırlık değerleri

Çeşit no	Genotip adı	Ortalama çap (cm)	Ortalama ağırlık (g)
1	Bayramlı	2.8	13.4
2	Çalköy	2.6	9.4
3	Çamlıca	1.9	4.0
4	Çorum Kırmızısı-1	2.3	9.6
5	Çorum Kırmızısı-2	2.3	8.4
6	Çorum Sarısı	2.4	8.4
7	Karaca-1	3.1	13.6
8	Karaca-2	4.0	24.9
9	Yayladalı	3.1	14.3
10	Banko	2.6	11.8
11	Delfos	2.4	8.5
12	Osmanbey	2.8	16.2
13	Keş	2.1	6.7



**Şekil 3.2.** Çalışmada kullanılan arpacıkların ortalama ağırlık ve çap tespitlerine ilişkin örnekler.

Çalışmada arpacık soğanlar 75x16x18 cm ebadındaki balkon tipi saksılara dikilmişlerdir (şekil 3.3). Yetiştirme ortamı olarak 3:1 oranında hazırlanan torf:perlit karışımı kullanılmıştır (şekil 3.4).



şekil 3.3.Çalışmada kullanılan saksılar



şekil 3.4.Çalışmada kullanılan torf-perlit karışımı

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Deneme Planı

Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada her saksı bir tekerrür olarak kabul edilmiştir. Çalışma boyunca tüm kültürel işlemler eksiksiz yerine getirilerek bitkilerin gelişmeleri sağlanmıştır (Vural ve ark., 2000).

### 3.2.2. Bitkilerin Yetiştirilmesi ve Hasat

Arpacıklar 21.10.2012 tarihinde 75x16x18 cm ebadındaki balkon tipi plastik saksılara dikilmişlerdir (Şekil 3.5). Elle yapılan dikimde arpacıkların 1/3'ü dışarıda bırakılmıştır (Şekil 3.5). Her saksıya 21 adet arpacık üçgenvari olarak dikilmiş, sonrasında can suyu verilmiş ve gerekli bakım işlemleri yapılmıştır (Şekil 3.6).



Şekil 3.5. Arpacıklarda dikim

Gübrelemede azotlu gübre dekara saf olarak 12 kg hesabı ile 3 seferde eşit miktarlarda dikim sonrası 15., 45. ve 60. günlerde uygulanmıştır. Fosfor gübrelemesi tek seferde dikim sonrası 45. günde dekara 10 kg olacak şekilde yapılmıştır. Potasyum gübrelemesi ise dekara 16 kg hesabı ile 45. ve 60. günlerde 2 seferde eşit

miktarlarda verilmiştir. Azotlu gübre kaynağı olarak Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN %26 N), fosforlu gübre olarak Triple Süper Fosfat (TSP %42-44 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve potasyumlu gübre olarak da Potasyum Nitrat (%13 N, %46 K<sub>2</sub>O) gübreleri kullanılmıştır.



**Şekil 3.6.** Çalışmada ilk sulamanın yapılışı ve bakım işlemleri

Taze soğanlarda dikim sonrası 9., 30., 45. ve 90. günlerdeki gelişim aşamaları Şekil 3.7'de verilmiştir.



9. gün



30. gün



45. gün



90. gün

Şekil 3.7.Soğanlarda gelişim aşamaları

Taze soğanlarda dikim sonrası 30., 60. ve 90. günlerde olmak üzere üç kez hasat yapılmıştır. Hasatta bitkiler köklü olarak sökülmüş ve hasat sonrası akan çeşme suyu altında kaba temizlikleri yapılarak ivedilikle laboratuvara getirilmişlerdir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8.Soğan bitkilerinin hasadı

### 3.2.3. Taze Soğanlarda Yapılan Gözlem ve Ölçümler

Çalışmada hasat edilen bitkilerde bitki boyu, aks uzunluğu, yeşil aksam boyu, kök yoğunluğu, kök uzunluğu, sürgün sayısı, yaprak sayısı, etüvde kuru ağırlık, renk, suda erir kuru madde miktarı, pirüvat içeriği ve verim miktarı belirlenmiştir. Elde edilen değerler her parselde tesadüfi olarak seçilen 5 bitkinin ortalaması üzerinden hesaplanmıştır.

**Bitki boyu (cm):** Kök boğazı ile en uzun yaprak ucu arasıcetvel ile cm olarak ölçülmüştür.

**Aks uzunluğu (cm):**Kök boğazı ile ilk yeşil kısmın başladığı yer arasında kalan beyaz kısmın uzunluğu cm cinsinden cetvel ile ölçülmüştür.

**Yeşil aksam boyu (cm):** Yaprakların yeşil kısmının uzunluğucetvel ile cm olarak ölçülmüştür.

**Kök yoğunluğu (cm):** Köklerin kitlesel olarak çok yoğunlaştığı uzunlukcetvel ile cm olarak ölçülmüştür (Şekil 3.9).

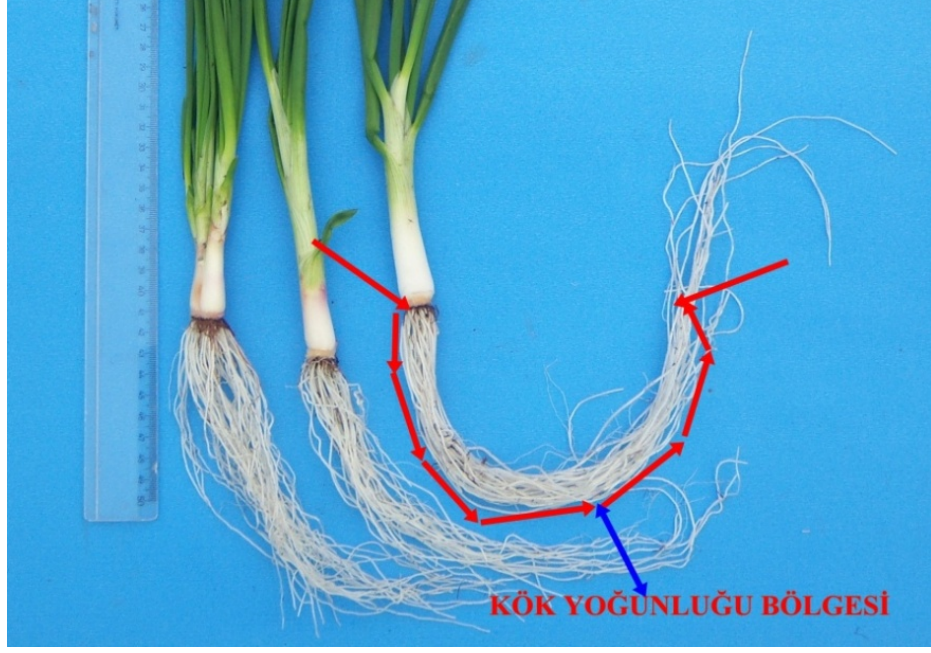
**Kök uzunluğu (cm):** En uzun kök uzunluğuheterrürde, tesadüfi olarak seçilen 5 adet bitkide, cetvel ile cm olarak ölçülmüş ve ortalaması alınarak tespit edilmiştir.

**Sürgün sayısı (adet/bitki):**Bitkilerde gelişen sürgünler sayılarak adet/bitki olarak tespit edilmiştir.

**Yaprak sayısı (adet/bitki):** Bitkilerde gelişen yapraklar sayılarak yaprak sayısı adet/bitki olarak belirlenmiştir.

**Verim (kg/da):**Hasat edilen bitkiler0.01 g'a duyarlı elektronik terazide (BJ 1000 C, Precisa, Switzerland)tartılarak verim miktarları belirlenmiştir.





Şekil 3.9. Hasat edilen taze soğanlarda yapılan gözlem ve ölçümler

#### 3.2.4. Pirüvat içeriğinin belirlenmesi( $\mu\text{M}/\text{ml}$ )

Yeşil soğanda pirüvat içeriği Wall and Corgan (1992)'nin geliştirdiği spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir.

Analiz için aks ve yaprak kısımdan homojen bir miktar alınarak bir örneklik sağlanmıştır. Pirüvat analizi için öncelikle iki gram soğan örneği 3 ml saf su içinde 1 dakika süreyle (800 rpm, Polytron PT 3000, Kinematica, Switzerland) homojenize edilmiştir. Oda sıcaklığında 30 dakika tutulan örnekler (süzük) 13.000 devirde 10 dakika süreyle santifürülenmiş, süzük 1/10 oranında sulandırılmıştır. Sulandırılmış örneklerden 0.5 ml alınıp kaynamaya dayanıklı tüplere koyulmuş ve üzerine 1 ml 2, 4-dinitrophenyl hydrazine (DNPH; 0.0125%v/v) ve 1 ml saf su ilave edilmiştir. Daha sonra örnekler Vortex de karıştırılıp 37 °C su banyosunda 10 dakika süreyle tutulmuş ve 5 ml 0.6 N NaOH tüplere ilave edilmiştir. Spektrofotometrede 420 nanometrede, hazırlanan standartlar okutulurken örnekler okunmuştur (Şekil 3.10). Hazırlanan standartlardan yararlanarak çizilen eğrilerden pirüvat içeriği hesaplanmış ve sonuçlar  $\mu\text{M}/\text{ml}$  olarak verilmiştir.



**Şekil 3.10.** Soğanlarda pirüvat içeriğinin belirlenmesi esnasında yapılan işlemler

Analizde kullanılmak üzere HCl, DNPH, NaOH ve pirüvat stok solüsyonları hazırlanmıştır. 2 N HCl hazırlamak için, 166.36 ml % 37'lik HCl'yi 1000 ml son hacmine saf su ile tamamlanmıştır. 2,4-dinitrophenyl hydrazine (DNPH) (0.0125%; v/v) 0.125 g 2,4-dinitrophenyl hydrazine'yi 1 litre 2 N HCl içinde çözülmüştür. NaOH ise, 0.6N olarak hazırlanmıştır. Bu amaçla 24 g NaOH son hacmi 1000 ml olacak şekilde saf su ile tamamlanarak karıştırılmıştır. Pirüvat standartları için öncelikle 0.1 M sodyum pirüvat stok solüsyonu hazırlanmıştır. Bunun için 1.1 gram sodyum pirüvat hassas terazide tartılarak 100 ml balone jøjeye dikkatlice

boşaltılmıştır. Balon joje son hacmi 100 ml oluncaya kadar saf su ile tamamlanmıştır. Daha sonra standartlar stok solüsyondan hazırlanmıştır.

Standart 1; 0.25  $\mu\text{mol}$  pirüvat/ml için 0.1 M sodyum pirüvat stok solüsyondan 2.5 ml alınıp 1000 ml balon jojeye koyulmuş ve son hacim saf su ile 1000 ml ye tamamlanmıştır.

Standart 2; 0.2  $\mu\text{mol}$  pirüvat/ml için 0.1 M sodyum pirüvat stok solüsyondan 2 ml alınıp 1000 ml balon jojeye koyulmuş ve son hacim saf su ile 1000 ml ye tamamlanmıştır.

Standart 3; 0.15  $\mu\text{mol}$  pirüvat/ml için 0.1 M sodyum pirüvat stok solüsyondan 1.5 ml alınıp 1000 ml balon jojeye koyulmuş ve son hacim saf su ile 1000 ml ye tamamlanmıştır.

Standart 4; 0.1  $\mu\text{mol}$  pirüvat/ml için 0.2  $\mu\text{mol}$  pirüvat/mL stok solüsyondan 50 ml alınıp 100 ml balon jojeye koyulmuş ve son hacim saf su ile 100 ml ye tamamlanmıştır.

Standart 5; 0.05  $\mu\text{mol}$  pirüvat/ml için 0.2  $\mu\text{mol}$  pirüvat/mL stok solüsyondan 25 ml alınıp 100 ml balon jojeye koyulmuş ve son hacim saf su ile 100 ml ye tamamlanmıştır.

Standart 6; 0.025  $\mu\text{mol}$  pirüvat/ml için 0.2  $\mu\text{mol}$  pirüvat/mL stok solüsyondan 12.5 ml alınıp 100 ml balon jojeye koyulmuş ve son hacim saf su ile 100 ml ye tamamlanmıştır.

Standart 7; 0.010  $\mu\text{mol}$  pirüvat/ml için 0.2  $\mu\text{mol}$  pirüvat/mL stok solüsyondan 5 ml alınıp 100 ml balon jojeye koyulmuş ve son hacim saf su ile 100 ml ye tamamlanmıştır.

Standartları okumak için 10 ml tüplerden 8 adet alınmıştır.

1. Tüpe 4 ml saf su (sıfır değeri için)
2. Tüpe 4 ml 0.25  $\mu\text{mol}$  pirüvat/ml
3. Tüpe 4 ml 0.2  $\mu\text{mol}$  pirüvat/ml

4. Tüpe 4 ml 0.15 µmol pirüvat/ml
5. Tüpe 4 ml 0.1 µmol pirüvat/ml
6. Tüpe 4 ml 0.05 µmol pirüvat/ml
7. Tüpe 4 ml 0.025 µmol pirüvat/ml
8. Tüpe 4 ml 0.010 µmol pirüvat/ml stok solüsyonları konulmuştur.

Sırayla bunlar spektrofotometrede okutulmuş ve standart eğrisi elde edilmiştir. Daha sonra örnekler okutulurken pirüvat içerikleri belirlenmiştir. Okumaların hassasiyetini korumak için 2,4-dinitrophenyl hydrazine çözeltisi günlük olarak hazırlanmıştır.

**3.2.5. Suda Erir Kuru Madde (SKM) (%) :** Bir miktar soğan örneği blenderde parçalanarak filtre kâğıdından süzölmüş ve süzökten el refraktometresinde (N-1E, Atago, Japan) okuma yapılarak SKM tespit edilmiştir.

**3.2.6. Etüvde Kuru Ağırlık (g/100 g) :** Yaprak ve kök örnekleri önce normal çeşme suyu ile, daha sonra da saf su ile yıkandıktan sonra her bir örnek hava kurusu haline getirilmiştir. Örnekler darası alınmış kese kâğıtlarına yerleştirildikten sonra 0.01 g'a duyarlı elektronik terazide (BJ 1000 C, Precisa, Switzerland) tartılıp 65 °C'deki etüve yerleştirilerek 72 saat süreyle kurutulmuştur. Kuru örnekler 0.01 g'a duyarlı elektronik terazide tartıldıktan sonra, kuru ağırlık miktarı g/100g (100 gram taze soğanın kuru ağırlığı) olarak hesaplanarak sonuçlar kaydedilmiştir.

**3.2.7. Renk:** Yaprakların rengi Minolta CR-400 renk ölçer (CR-400, Konica Minolta, Japan) ile yaprakların alt, orta ve üst kısımlarından CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) L\* a\* b\* olarak ölçölmüştür.

Renk ölçer, ölçömlerden önce standart beyaz plaka ile kalibre edilmiş, CIE L\* a\* b\* olarak ölçölen renk değerlerinden, aşığıdaki formüller kullanılarak, hue açısı ve kroma değerleri hesaplanmıştır. Hue  $h = \tan^{-1} (b/a)$  Kroma  $C^* = [(a^2 + b^2)]^{1/2}$  CIE sisteminde L\* (lightness) ölçüm yapılan yüzeyin, ışığı ne kadar yansıttığını, yani siyahtan beyaza rengin açıklık ve koyuluğunu (0=Beyaz; 100=Siyah), a\* değeri kırmızıdan (pozitif) yeşile (negatif); b\* değeri ise sarıdan (pozitif) maviye (negatif) renk değişimlerini belirtmektedir. Hue açısı, rengin niteliğini belirtir (0°=kırmızı-pembe, 90°=sarı, 180°=yeşil, 270°=mavi). Kroma değeri ise, rengin canlılığını ifade

etmekte olup; 0 değeri gri-akromatik (renksiz) rengi gösterirken, değer büyüdükçe rengin canlılığı artmaktadır (McGuire,1992).

Elde edilen verilerin istatistiki değerlendirilmesi, pc tabanlı TARİST istatistik paket programından yararlanılarak yapılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1993).

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Taze soğan üretiminde bazı yerel genotiplerin test edildiği bu çalışma 2012-2013 üretim sezonunda Giresun İli, Bulancak İlçesinde bulunan ısıtmasız plastik örtülü sera koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada Amasya, Samsun, Çorum, Tokat ve Ankara İllerinden temin edilen yerel arpacık soğan genotiplerinin farklı hasat zamanlarında yeşil soğan üretimdeki performansları belirlenmiştir. Çalışmada 30., 60. ve 90. günlerde hasat edilen bitkilerde bazı verim ve kalite özellikleri belirlenmiştir.

##### 4.1. Bitki Boyu

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre bitki boyu değerleri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre bitki boyu değerleri (cm)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama	
	I. hasat	II. hasat	III. hasat		
Bayramlı	54.90 ab	69.27 a	67.77 ab	<b>63.98 AB</b>	
Çalköy	45.47 d	60.63 c	59.70 ef	<b>55.27 G</b>	
Çamlıca	47.30 cd	53.60 d	53.43 h	<b>51.44 H</b>	
Çorum Kırmızısı-1	48.40 cd	65.77 ab	63.03 bcdef	<b>59.07 DE</b>	
Çorum Kırmızısı-2	46.57 cd	62.80 bc	58.43 fg	<b>55.93 FG</b>	
Çorum Sarısı	54.15 ab	64.73 abc	61.40 def	<b>60.09 CDE</b>	
Karaca-1	54.63 ab	67.93 a	63.80 bcde	<b>62.12 ABC</b>	
Karaca-2	50.57 bc	66.63 ab	66.47 abc	<b>61.22 CDE</b>	
Yayladalı	56.45 a	62.53 bc	66.10 abcd	<b>61.69 BCD</b>	
Banko	46.23 cd	60.47 c	61.30 ef	<b>56.00 FG</b>	
Delfos	50.20 bcd	63.00 bc	62.70 cdef	<b>58.63 EF</b>	
Osmanbey	55.80a	69.43 a	69.10 a	<b>64.78 A</b>	
Keş	47.57 cd	62.60 bc	54.30 gh	<b>54.82 G</b>	
<b>Ortalama</b>	<b>50.63 C</b>	<b>63.80 A</b>	<b>62.12 B</b>		
LSD <sub>genotip</sub> : 2.75***				LSD <sub>hasat</sub> : 1.32***	LSD <sub>genotipxhasat</sub> : 4.77*
öd.: önemli değil; * : p<0.05; ** : p<0.01; *** : p<0.001					

Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi soğan genotiplerinin, hasat zamanlarının ve genotip\*hasat interaksyonunun bitki boyu değerleri üzerine istatistiksel anlamda farklılıklar meydana getirdiği görülmüştür (p<0.001; Çizelge 4.1).

Genotipler bakımından Osmanbey genotipi 64.78 cm ile en yüksek bitki boyu değerlerini vermiştir. Bayramlı genotipi 63.98 cm bitki boyu değeri ile 2. grupta yer alırken, Karaca-1 genotipi de 3. grupta yer alarak 62.12 cm bitki boyu değeri ile bu genotipleri izlemiştir. En düşük bitki boyu ise 51.44 cm ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir.

Bitki boyu değerleri açısından hasat zamanları II. hasat, III. hasat ve I. hasat şeklinde sıralanmıştır. En yüksek bitki boyu 63.80 cm ortalama ile II. hasatta belirlenmiştir. III. hasat döneminde ortalama bitki boyu 62.12 cm, I. hasat döneminde de 50.63 cm olarak tespit edilmiştir. Soğan genotipleri hasat zamanına göre genotip\*hasat etkisi açısından değerlendirildiğinde, Osmanbey (69.43 cm), Bayramlı (69.27 cm) ve Karaca-1 (67.93 cm) genotiplerinin aynı grupta yer alarak II. hasat döneminde en yüksek bitki boyu değerlerini verdikleri görülmüştür. En düşük bitki boyu değeri ise 45.47 cm ile I. hasat döneminde Çalköy genotipinde belirlenmiştir.

#### 4.2. Aks Uzunluğu

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre aks uzunluğu değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre aks uzunluğu değerleri (cm)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	6.70 abc	9.70 abcd	10.23 abc	<b>8.88 ABC</b>
Çalköy	5.30 ef	9.03 abcde	10.03 bc	<b>8.12 DE</b>
Çamlıca	5.27 f	7.27 f	7.93 e	<b>6.82 F</b>
Çorum Kırmızısı-1	5.70 def	9.73 abc	10.27 abc	<b>8.57 BCD</b>
Çorum Kırmızısı-2	5.77 def	9.13 abcde	9.40 cd	<b>8.10 DE</b>
Çorum Sarısı	6.15 cde	8.87 cde	9.67 bc	<b>8.23 DE</b>
Karaca-1	6.70 abc	9.80 a	10.20 abc	<b>8.90 AB</b>
Karaca-2	6.43 bcd	9.83 a	11.07 a	<b>9.11 A</b>
Yayladalı	7.45 a	9.77 ab	10.37 ab	<b>9.20 A</b>
Banko	6.50 bcd	8.77 e	9.90 bc	<b>8.39 CDE</b>
Delfos	6.43 bcd	8.83 de	9.80 bc	<b>8.36 DE</b>
Osmanbey	7.15 ab	9.63 abcde	10.53 ab	<b>9.11 A</b>
Keş	6.17 cde	8.90 bcde	8.77 de	<b>7.95 E</b>
<b>Ortalama</b>	<b>6.29 C</b>	<b>9.17 B</b>	<b>9.86 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> : 0.51 ***		LSD <sub>hasat</sub> : 0.24 ***		LSD <sub>genotipxhasat</sub> : 0.88 *
öd.: önemli değil; * : p<0.05; ** : p<0.01; *** : p<0.001				

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre aks uzunluğu değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana gelmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.2). Genotipler bakımından Yayladalı (9.20 cm), Karaca-2 (9.11 cm) ve Osmanbey (9.11 cm) genotipleri en uzun aks değerlerini vermiştir. En düşük aks uzunluğu değeri ise 6.82 cm ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir.

Hasat zamanlarına göre aks uzunluğu değerleri arasında istatistiksel olarak farklılıklar belirlenmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.2). Soğan genotiplerinde III. hasat dönemi 9.86 cm ortalama aks uzunluğu ile en uzun aks değerini vermiştir.

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre genotip\*hasat interaksiyonu bakımından aks uzunluğu değerlerinin değişimi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ; Çizelge 4.2). Karaca-2 genotipi III. hasatta 11.07 cm ile en yüksek aks uzunluğu değerini vermiştir. En düşük aks uzunluğu değeri ise ilk hasatta 5.27 cm ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir.

#### 4.3. Yeşil Aksam Boyu

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yeşil aksam boyu değerleri Çizelge 4.3'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yeşil aksam boyu değerleri (cm)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	48.20 ab	59.57 a	57.53 ab	<b>55.10 A</b>
Çalköy	39.83 c	51.60 d	49.67 def	<b>47.03 EF</b>
Çamlıca	42.03 c	46.33 e	45.50 f	<b>44.62 F</b>
Çorum Kırmızısı-1	42.70c	56.03 abcd	52.77 cde	<b>50.50 C</b>
Çorum Kırmızısı-2	40.80 c	53.67 cd	49.03 ef	<b>47.83 DE</b>
Çorum Sarısı	48.00ab	55.87 abcd	51.73 cde	<b>51.87 BC</b>
Karaca-1	47.93 ab	58.13 ab	53.60 bcd	<b>53.22 AB</b>
Karaca-2	44.13 bc	56.80 abc	55.40 abc	<b>52.11 BC</b>
Yayladalı	49.00 a	52.77 cd	55.73 abc	<b>52.50 BC</b>
Banko	39.73 c	51.70 d	51.40 cde	<b>47.61 E</b>
Delfos	43.77 bc	54.17 bcd	52.90 cde	<b>50.28 CD</b>
Osmanbey	48.65a	59.80 a	58.57 a	<b>55.67 A</b>
Keş	41.40 c	53.70 bcd	45.53 f	<b>46.88 EF</b>
<b>Ortalama</b>	<b>44.32 C</b>	<b>54.63 A</b>	<b>52.26 B</b>	
LSD <sub>genotip</sub> :2.56***      LSD <sub>hasat</sub> :1.23***      LSD <sub>genotipxhasat</sub> :4.44*				
öd.: önemli değil; * : $p<0.05$ ; ** : $p<0.01$ ; *** : $p<0.001$				



Soğan genotiplerinde hasat zamanına göreyeşil aksam boyu değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana geldiği görülmüştür ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.3). Yeşil aksam boyu değerleri açısından genotipler, 9 farklı grupta yer alarak heterojen bir dağılım göstermişlerdir. Osmanbey genotipi (55.67 cm) ve Bayramlı genotipi (55.10 cm) yeşil aksam boyu değeri açısından ilk grubu oluşturmuştur. En düşük yeşil aksam boyu değeri ise 44.62 cm ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir. Yeşil aksam boyu değerleri açısından hasat zamanları II. hasat, III. hasat ve I. hasat şeklinde sıralanmıştır. Hasat zamanları açısından en yüksek yeşil aksam boyu 54.63 cm ortalama yeşil aksam boyu ile II. hasatta tespit edilmiştir. Soğan genotipleri hasat zamanına göre genotip\*hasat interaksiyonu bakımından incelendiğinde yeşil aksam boyu değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana geldiği görülmüştür ( $p<0.05$ ; Çizelge 4.3). En yüksek değerler II. hasatta Osmanbey (59.80 cm) ve Bayramlı (59.57 cm) genotiplerinde belirlenirken, en düşük değerler ise I. hasatta aynı grupta yer alan Çorum Kırmızısı-1, Çamlıca, Keş, Çorum Kırmızısı-2, Çalköy ve Banko genotiplerinde belirlenmiştir.

#### 4.4. Kök Yoğunluğu

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre kök yoğunluğu değerleri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre kök yoğunluğu değerleri (cm)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	9.53 b	14.07 b	13.20 de	<b>12.27 B</b>
Çalköy	8.40 c	10.40 cde	10.73 h	<b>9.84 C</b>
Çamlıca	7.47 cde	8.40 f	8.87 ı	<b>8.24 E</b>
Çorum Kırmızısı-1	7.40 cde	10.93 cd	10.93 gh	<b>9.75 C</b>
Çorum Kırmızısı-2	7.53 cd	9.93 de	11.93 fg	<b>9.80 C</b>
Çorum Sarısı	8.20 c	10.53 cde	11.07 gh	<b>9.93 C</b>
Karaca-1	10.00 b	13.13 b	13.73 cd	<b>12.29 B</b>
Karaca-2	11.87 a	16.93 a	17.47 a	<b>15.42 A</b>
Yayladalı	8.20 c	13.60 b	15.47 b	<b>12.42 B</b>
Banko	7.07 de	9.47 ef	10.13 h	<b>8.89 D</b>
Delfos	6.80 de	9.93 de	10.40 h	<b>9.04 D</b>
Osmanbey	8.40 c	13.20 b	14.33 c	<b>11.98 B</b>
Keş	6.40 e	11.33 c	12.20 ef	<b>9.98 C</b>
<b>Ortalama</b>	<b>8.25 C</b>	<b>11.68 B</b>	<b>12.34 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> :0.64***		LSD <sub>hasat</sub> :0.31***		LSD <sub>genotipxhasat</sub> :1.10***
öd.: önemli değil; * : $p<0.05$ ; ** : $p<0.01$ ; *** : $p<0.001$				

Çizelge 4.4’de verilen kök yoğunluğu değerleri incelendiğinde dikkati çeken ilk husus, tüm uygulama faktörlerinin istatistiksel anlamda kök yoğunluğu değerlerini etkilemiş olmalarıdır ( $p < 0.001$ ; Çizelge 4.4).

Karaca-2 genotipi 15.42 cm ile en yüksek kök yoğunluğu değerini verirken, Çamlıca genotipini 8.24 cm ile en düşük kök yoğunluğu değerini vermiştir.

Soğan genotiplerinde hasat zamanlarına göre kök yoğunluğu değerleri incelendiğinde en yüksek kök yoğunluğu değeri 12.34 cm ile III. hasatta belirlenmiştir. Kök yoğunluğu değerleri genotip\*hasat zamanı interaksyonu bakımından irdelendiğinde Karaca-2 genotipinin III. hasat döneminde 17.47 cm ile en yüksek kök yoğunluğu değerini verdiği görülmüştür. En düşük kök yoğunluğu değeri ise I. hasat döneminde 6.40 cm ile Keş genotipinde tespit edilmiştir.

#### 4.5. Kök Uzunluğu

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre kök uzunluğu değerleri Çizelge 4.5’de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre kök uzunluğu değerleri (cm)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	27.07 b	33.27 b	32.00 c	<b>30.78 B</b>
Çalköy	21.67 cd	25.47 cd	25.93 def	<b>24.36 C</b>
Çamlıca	21.13 cde	21.60 e	21.60 g	<b>21.44 E</b>
Çorum Kırmızısı-1	20.13 cdefg	26.73 c	25.33 f	<b>24.07 CD</b>
Çorum Kırmızısı-2	17.47 g	25.00 cd	28.93 d	<b>23.80 CD</b>
Çorum Sarısı	20.80 cdef	24.87 cd	26.13 def	<b>23.93 CD</b>
Karaca-1	25.80 b	32.20 b	33.87 c	<b>30.62 B</b>
Karaca-2	30.80 a	40.80 a	44.67 a	<b>38.76 A</b>
Yayladalı	22.60 c	33.07 b	37.87 b	<b>31.18 B</b>
Banko	18.47 efg	22.47 de	24.20 fg	<b>21.71 E</b>
Delfos	17.93 fg	23.47 de	23.93 ef	<b>22.43 DE</b>
Osmanbey	27.50 b	32.67 b	34.00 c	<b>31.39 B</b>
Keş	19.20 defg	27.20 c	28.47 de	<b>24.96 C</b>
<b>Ortalama</b>	<b>22.35 C</b>	<b>28.37 B</b>	<b>29.92 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> : 1.74***		LSD <sub>hasat</sub> : 0.84***		LSD <sub>genotipxhasat</sub> : 3.01***
öd.: önemli değil; * : $p < 0.05$ ; ** : $p < 0.01$ ; *** : $p < 0.001$				

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre kök uzunluğu değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana geldiği belirlenmiştir. ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.5). Karaca-2 genotipi 38.76 cm ile en yüksek kök uzunluğu değerini vermiş, onu Osmanbey, Yayladalı, Bayramlı ve Karaca-1 genotipleri takip etmiştir. En düşük kök uzunluğu değerlerinin ise aynı grupta yer alan Banko ve Çamlıca genotiplerinde olduğu belirlenmiştir.

Hasat zamanları arasında kök uzunluğu değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılıklar belirlenmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.5). En yüksek kök uzunluğu değeri 29.92 cm ile III. hasatta, en düşük kök uzunluğu değeri ise 22.35 cm ile I. hasatta belirlenmiştir. Genotip\*hasat interaksiyonu açısından bakıldığında kök uzunluğu değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana geldiği görülmüştür ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.5). Karaca-2 genotipi III. hasat döneminde 44.67 cm ile en yüksek kök uzunluğu değerini vermiştir.

#### 4.6. Sürgün Sayısı

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre sürgün sayısı değerleri Çizelge 4.6'da görülmektedir.

**Çizelge 4.6.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre sürgün sayısı değerleri (adet/bitki)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	1.47	1.47	1.33	<b>1.42 BC</b>
Çalköy	1.47	1.47	1.33	<b>1.42 BC</b>
Çamlıca	1.33	1.33	1.27	<b>1.31 C</b>
Çorum Kırmızısı-1	1.07	1.00	1.07	<b>1.04 D</b>
Çorum Kırmızısı-2	1.00	1.00	1.07	<b>1.02 D</b>
Çorum Sarısı	1.00	1.00	1.13	<b>1.04 D</b>
Karaca-1	1.47	1.67	1.60	<b>1.58 B</b>
Karaca-2	1.67	2.00	2.13	<b>1.93 A</b>
Yayladalı	1.50	1.53	1.60	<b>1.54 B</b>
Banko	1.07	1.00	1.07	<b>1.04 D</b>
Delfos	1.00	1.00	1.00	<b>1.00 D</b>
Osmanbey	1.20	1.20	1.47	<b>1.29 C</b>
Keş	1.00	1.00	1.00	<b>1.00 D</b>
<b>Ortalama</b>	<b>1.25</b>	<b>1.28</b>	<b>1.31</b>	
LSD <sub>genotip</sub> : 0.16***      LSD <sub>hasat</sub> : ö.d.      LSD <sub>genotipxhasat</sub> : ö.d.				
öd.: önemli değil; * : $p<0.05$ ; ** : $p<0.01$ ; *** : $p<0.001$				

Çizelge 4.6’da görüldüğü üzere soğan genotiplerinde hasat zamanına göre sürgün sayısı değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılıklar meydana geldiği görülmüştür ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.6). Karaca-2 genotipi 1.93 adet/bitki ile sürgün sayısı bakımından en yüksek değeri vermiş, onu Karaca-1 (1.58 adet/bitki) ve Yayladalı (1.54 adet/bitki) genotipleri takip etmiştir. Sürgün sayısı değeri bakımından Çorum Sarısı, Çorum Kırmızısı-1, Banko, Çorum Kırmızısı-2, Delfos ve Keş genotipleri son grubu oluşturmuşlardır. Soğan genotiplerinin hasat zamanlarına göre sürgün sayısı değerlerinde hasat zamanı ve genotip\*hasat interaksyonu açısından istatistiksel anlamda bir ilişki belirlenememiştir. Sürgün sayısı değerlerinin 1.00-2.13 arasında değiştiği görülmüştür.

#### 4.7. Yaprak Sayısı

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak sayısı değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak sayısı değerleri (adet/bitki)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	8.00	9.07	7.67	<b>8.24 B</b>
Çalköy	7.20	7.33	6.67	<b>7.07 CD</b>
Çamlıca	6.13	6.27	5.53	<b>5.98 E</b>
Çorum Kırmızısı-1	5.27	5.47	5.07	<b>5.27 F</b>
Çorum Kırmızısı-2	4.73	5.67	5.13	<b>5.18 F</b>
Çorum Sarısı	4.90	5.47	5.47	<b>5.28 F</b>
Karaca-1	8.27	9.13	8.53	<b>8.64 B</b>
Karaca-2	9.80	11.13	10.80	<b>10.58 A</b>
Yayladalı	7.10	7.67	7.73	<b>7.50 C</b>
Banko	6.87	7.13	5.60	<b>6.53 DE</b>
Delfos	5.07	5.47	4.90	<b>5.14 F</b>
Osmanbey	6.30	7.27	7.33	<b>6.97 CD</b>
Keş	4.27	5.60	4.53	<b>4.80 F</b>
<b>Ortalama</b>	<b>6.45 B</b>	<b>7.13 A</b>	<b>6.54 B</b>	
LSD <sub>genotip</sub> :0.67***      LSD <sub>hasat</sub> :0.32***      LSD <sub>genotipxhasat</sub> : öd.				
öd.: önemli değil; * : $p<0.05$ ; ** : $p<0.01$ ; *** : $p<0.001$				

Soğan genotiplerinde hasat zamanlarına göre yaprak sayısı değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılıklar meydana gelmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.7). Yaprak sayısı değerleri bakımından genotipler irdelendiğinde Karaca-2 genotipi 10.58 yaprak

sayısı ile en yüksek değeri vermiş, onu aynı grupta yer alan Karaca-1 (8.64 adet/bitki) ve Bayramlı (8.24 adet/bitki) genotipleri takip etmiştir. En düşük yaprak sayısı değerinin ise Çorum Sarısı, Çorum Kırmızısı-1, Çorum Kırmızısı-2, Delfos ve Keş genotiplerinde olduğu belirlenmiştir.

Hasat zamanlarına göre soğan genotiplerinin yaprak sayısı değerleri arasında istatistiksel olarak farklılıklar olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.001$ ; Çizelge 4.7). Yaprak sayısı değerleri açısından II. hasat 7.13 ortalama ile ilk sırada, I. hasat (6.45) ve III. hasat (6.53) ise ikinci sırada yer almıştır. Genotip\*hasat zamanı interaksyonu bakımından yaprak sayısı değerleri arasında istatistiksel anlamda bir farklılık belirlenmemiş ve genotiplerin yaprak sayısı değerleri 4.27-11.13 arasında değişmiştir.

#### 4.8. Bitki Verimi

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre bitki verim değerleri Çizelge 4.8'de verilmiştir.

**Çizelge 4.8.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre bitki verim değerleri (kg/da)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	2764 a	3881 b	3344 c	<b>3330 B</b>
Çalköy	1633 d	2308 e	2183 de	<b>2042 E</b>
Çamlıca	1339 de	1419 g	1486 fg	<b>1415 H</b>
Çorum Kırmızısı-1	1208 e	2075 ef	2144 de	<b>1809 F</b>
Çorum Kırmızısı-2	1072 e	1747 fg	2072 de	<b>1631 FGH</b>
Çorum Sarısı	1238 e	1864 f	2061 de	<b>1721 FG</b>
Karaca-1	1669 cd	2889 d	3158 c	<b>2572 D</b>
Karaca-2	2517 a	5122 a	5686 a	<b>4442 A</b>
Yayladalı	2033 bc	3308 c	3764 b	<b>3035 C</b>
Banko	1675 cd	2361 e	2311 d	<b>2116 E</b>
Delfos	1242 e	1872 f	1850 ef	<b>1655 FG</b>
Osmanbey	2113 b	3503 bc	3869 b	<b>3162 BC</b>
Keş	1158 e	2078 ef	1367 g	<b>1534 GH</b>
<b>Ortalama</b>	<b>1666 B</b>	<b>2648 A</b>	<b>2715 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> :222.69***		LSD <sub>hasat</sub> :106.98***		LSD <sub>genotipxhasat</sub> :385.72***
öd.: önemli değil; * : $p < 0.05$ ; ** : $p < 0.01$ ; *** : $p < 0.001$				

Çizelge 4.8’de verildiği üzere soğan genotiplerinde hasat zamanına göre bitki verimi değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar olduğu görülmüştür ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.8). Bitki verim değerleri açısından genotipler 11 farklı grupta yer alarak heterojen bir dağılım göstermişlerdir. Karaca-2 genotipi 4442 kg/da ile en yüksek bitki verimi değerini vermiş, onu 3330kg/da verim değeri ile Bayramlı genotipi takip etmiştir. En düşük bitki verimi değeri ise 1415 kg/da verim değeri ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir. Taze soğanlarda hasat zamanlarına göre bitki verimi değerlerine bakıldığında en düşük verim 1666kg/da ortalama bitki verimi ile I. hasatta belirlenmiş, en yüksek verim ise aynı grupta yer alan II. ve III. hasatta tespit edilmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu bakımından irdelendiğinde Karaca-2 genotipi III. hasatta 5686 kg/da verim değeri ile en yüksek bitki verimi değerini vermiştir. En düşük bitki verim değeri ise I. hasatta Delfos, Çorum Sarısı, Çorum Kırmızı-1, Keş ve Çorum Kırmızı-2 genotiplerinde elde edilmiştir.

#### 4.9. Taze Kök Ağırlığı

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre taze kök ağırlığı değerleri Çizelge 4.9’da verilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre taze kök ağırlığı değerleri ( $g/m^2$ )

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	708.30 b	758.33 b	602.80 d	<b>689.81 B</b>
Çalköy	327.77 d	341.67 e	447.20 e	<b>372.21 E</b>
Çamlıca	171.80 f	201.10 f	269.47 h	<b>214.12 G</b>
Çorum Kırmızı-1	310.57 de	344.47 e	333.33 fgh	<b>329.46 EF</b>
Çorum Kırmızı-2	261.10 de	272.23 ef	380.57 ef	<b>304.63 F</b>
Çorum Sarısı	245.85 ef	272.23 ef	386.23 ef	<b>301.44 F</b>
Karaca-1	538.90 c	577.80 d	666.63 cd	<b>594.44 D</b>
Karaca-2	891.70 a	1130.53 a	1172.23 a	<b>1064.82 A</b>
Yayladalı	516.65 c	697.23 bc	788.90 b	<b>667.60 BC</b>
Banko	300.00 de	316.67 e	358.33 fg	<b>325.00 F</b>
Delfos	283.33 de	347.20 e	295.80 gh	<b>308.78 F</b>
Osmanbey	533.30 c	677.77 c	688.87 c	<b>633.31 CD</b>
Keş	252.77 de	311.10 e	297.23 gh	<b>287.03 F</b>
<b>Ortalama</b>	<b>410.93 C</b>	<b>480.64 B</b>	<b>514.43 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> :45.89***      LSD <sub>hasat</sub> :22.04***      LSD <sub>genotipxhasat</sub> :79.48***				
öd.: önemli değil, * : $p<0.05$ , ** : $p<0.01$ , *** : $p<0.001$				

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre taze kök ağırlığı değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana geldiği tespit edilmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.9). Karaca-2  $1065 \text{ g/m}^2$  ile en yüksek taze kök ağırlığı değerini vermiş, onu  $690 \text{ g/m}^2$  ile Bayramlı genotipi takip etmiştir. En düşük taze kök ağırlığı değeri ise  $214 \text{ g/m}^2$  ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir.

Hasat zamanlarına göre taze kök ağırlığı değerleri arasında istatistiksel olarak farklılıklar belirlenmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.9). En yüksek taze kök ağırlığı  $514 \text{ g/m}^2$  ortalama ile III. hasat döneminde belirlenmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu açısından bakıldığında taze kök ağırlığı değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıkların olduğu görülmüştür ( $p<0,001$ ; Çizelge 4.9). Karaca-2 genotipi III. hasatta  $1172 \text{ g/m}^2$  ile en yüksek taze kök ağırlığı değerini vermiştir. En düşük taze kök ağırlığı I. hasatta  $172 \text{ g/m}^2$  ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir.

#### 4.10. Pirüvat İçeriği

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre pirüvat içeriğinin değişimi Çizelge 4.10'da verilmiştir.

**Çizelge 4.10.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre pirüvat içeriği değerleri ( $\mu\text{M/ml}$ )

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	0.09 b	0.24 d	0.17 g	<b>0.17 H</b>
Çalköy	0.10 ab	0.26 bcd	0.29 cdef	<b>0.21 EFG</b>
Çamlıca	0.13 ab	0.29 bc	0.31 bc	<b>0.25 CD</b>
Çorum Kırmızısı-1	0.12 ab	0.29 bc	0.34 b	<b>0.26 BCD</b>
Çorum Kırmızısı-2	0.13 ab	0.29 bc	0.44 a	<b>0.29 AB</b>
Çorum Sarısı	0.15 a	0.23 d	0.29 cde	<b>0.23 DEF</b>
Karaca-1	0.14 ab	0.24 cd	0.32 cd	<b>0.23 CDE</b>
Karaca-2	0.10 ab	0.24 cd	0.26 ef	<b>0.20 FG</b>
Yayladalı	0.10 ab	0.31 b	0.48 a	<b>0.30 A</b>
Banko	0.13 ab	0.27 bcd	0.24 f	<b>0.21 EFG</b>
Delfos	0.14 ab	0.25 cd	0.27 def	<b>0.22 EFG</b>
Osmanbey	0.10 ab	0.23 d	0.27 def	<b>0.20 G</b>
Keş	0.11 ab	0.37 a	0.31 cde	<b>0.27 ABC</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0.12 C</b>	<b>0.27 B</b>	<b>0.31 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> :0.03***		LSD <sub>hasat</sub> :0.02***		LSD <sub>genotipxhasat</sub> :0.06***
öd.: önemli değil; * : $p<0.05$ ; ** : $p<0.01$ ; *** : $p<0.001$				

Çizelge 4.10'da görüldüğü üzere soğan genotiplerinde hasat zamanına göre pirüvat içeriği değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar olduğu görülmüştür ( $p < 0.001$ ; Çizelge 4.10). Pirüvat içeriği değerleri açısından Yayladalı genotipi  $0.30 \mu\text{M/ml}$  ile en yüksek pirüvat içeriği değerini vermiş, onu  $0.29 \mu\text{M/ml}$  pirüvat içeriği değeri ile Çorum Kırmızısı-2 takip etmiştir. En düşük pirüvat içeriği değeri ise  $0.17 \mu\text{M/ml}$  ile Bayramlı genotipinde belirlenmiştir.

Hasat zamanlarına göre pirüvat içeriği değerleri irdelendiğinde, en yüksek pirüvat içeriği  $0.31 \mu\text{M/ml}$  ortalama ile III. hasat döneminde belirlenmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu açısından değerlendirildiğinde, Yayladalı ( $0.48 \mu\text{M/ml}$ ) ve Çorum Kırmızısı-2 ( $0.44 \mu\text{M/ml}$ ) genotipleri III. hasatta en yüksek pirüvat içeriği değerlerini vermiştir. En düşük pirüvat içeriği değeri ise I. hasatta  $0.09 \mu\text{M/ml}$  ile Bayramlı genotipinde tespit edilmiştir.

#### 4.11. Suda Erir Kuru Madde (SKM)

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre SKM içeriği değerleri Çizelge 4.11'de verilmiştir.

**Çizelge 4.11.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre SKM içeriği değerleri (%)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	2.97 a	4.77 abc	6.20 abcd	<b>4.64 AB</b>
Çalköy	2.83 ab	5.00 ab	6.37 abc	<b>4.73 A</b>
Çamlıca	2.70 ab	4.57 abcd	6.10 bcd	<b>4.46 AB</b>
Çorum Kırmızısı-1	2.77 ab	4.23 cde	6.43 abc	<b>4.48 AB</b>
Çorum Kırmızısı-2	2.37 b	5.10 a	5.93 cde	<b>4.47 AB</b>
Çorum Sarısı	2.65 ab	4.23 cde	6.10 bcd	<b>4.33 BC</b>
Karaca-1	2.83 ab	4.67 abcd	6.50 abc	<b>4.67 A</b>
Karaca-2	2.77 ab	4.20 cde	6.70 a	<b>4.56 AB</b>
Yayladalı	2.95 ab	4.10 de	6.27 abc	<b>4.44 ABC</b>
Banko	2.43 ab	3.77 e	5.50 e	<b>3.90 D</b>
Delfos	2.97 a	4.43 bcd	6.20 abcd	<b>4.53 AB</b>
Osmanbey	2.55 ab	4.13 de	5.67 de	<b>4.12 CD</b>
Keş	2.67 ab	4.13 de	6.53 ab	<b>4.44 ABC</b>
<b>Ortalama</b>	<b>2.73 C</b>	<b>4.41 B</b>	<b>6.19 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> : 0.34***		LSD <sub>hasat</sub> : 0.16***		LSD <sub>genotipxhasat</sub> : 0.59*
öd.: önemli değil; * : $p < 0.05$ ; ** : $p < 0.01$ ; *** : $p < 0.001$				



Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre SKM değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılıklar meydana geldiği görülmüştür ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.11). Genotipler bakımından Çalköy (% 4.73) genotipine Karaca-1 (% 4.67) genotipi en yüksek SKM değerlerini vermiş, bu genotipleri ikinci grupta yer alan Bayramlı, Karaca-2, Delfos, Çorum Kırmızısı-1, Çorum Kırmızısı-2 ve Çamlıca genotipleri takip etmiştir. En düşük SKM ise % 3.90 ile Banko genotipinde belirlenmiştir. Hasat zamanları arasında SKM değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılıklar tespit edilmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.11). SKM değerleri açısından hasat zamanları III. hasat, II. hasat ve I. hasat şeklinde sıralanmıştır. En yüksek SKM değeri % 6.19 ortalama ile III. hasatta belirlenmiştir. Genotip\*hasat interaksiyonu yönünden değerlendirildiğinde ise SKM değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıkların olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ; Çizelge 4.11). En yüksek SKM değeri III. hasat döneminde % 6.70 ile Karaca-2 genotipinde tespit edilmiştir.

#### 4.12. Etüvde Yaprak Kuru Ağırlığı

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri (g/100g)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	4.73 c	7.53 abcd	9.61 abc	<b>7.29</b>
Çalköy	4.95 bc	7.93 a	9.49 abc	<b>7.46</b>
Çamlıca	4.51 c	6.73 de	9.42 abc	<b>6.88</b>
Çorum Kırmızısı-1	5.28 abc	6.80 cde	9.84 a	<b>7.31</b>
Çorum Kırmızısı-2	5.67 ab	7.25 abcde	9.86 a	<b>7.59</b>
Çorum Sarısı	5.73 ab	6.51 e	9.43 abc	<b>7.22</b>
Karaca-1	5.96 a	7.23 abcde	9.20 abcd	<b>7.46</b>
Karaca-2	5.26 abc	7.47 abcd	9.51 abc	<b>7.41</b>
Yayladalı	4.93 bc	7.62 abc	9.64 ab	<b>7.40</b>
Banko	5.10 bc	7.08 abcde	8.97 bcde	<b>7.05</b>
Delfos	5.22 abc	7.82 ab	8.24 e	<b>7.09</b>
Osmanbey	5.23 abc	7.30 abcde	8.79 cde	<b>7.11</b>
Keş	5.71 ab	7.03 bcde	8.43 de	<b>7.06</b>
<b>Ortalama</b>	<b>5.25 C</b>	<b>7.25 B</b>	<b>9.26 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> : ö.d. LSD <sub>hasat</sub> :0.23*** LSD <sub>genotipxhasat</sub> : 0.85***				
öd.: önemli değil; * : $p<0.05$ ; ** : $p<0.01$ ; *** : $p<0.001$				

Etüvde yaprak kuru ağırlık değeri bakımından genotiplerin hepsi aynı grupta yer almıştır. Genotiplerde etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri 6.88-7.59 g/100g arasında değişmiştir. Hasat zamanlarına göre etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri arasında istatistiksel olarak farklılıklar belirlenmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.12).Hasat zamanına göre etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri zamanla artış göstermiştir. Etüvde yaprak kuru ağırlık değeri I., II. ve III. hasatta sırasıyla 5.25g/100 g, 7.25g/100g ve 9.26 g/100 g olarak tespit edilmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu açısından irdelendiğinde etüvde yaprak kuru ağırları değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılık olduğu görülmüştür ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.12). Çorum Kırmızısı-2 (9.86 g/100g) ve Çorum Kırmızısı-1 (9.84 g/100g)genotipleri III. hasat döneminde en yüksek etüvde yaprak kuru ağırlık değerlerini vermiş, en düşük etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri ise I. hasat döneminde aynı grupta yer alan Bayramlı (4.73 g/100g) ve Çamlıca (4.51 g/100g) genotiplerinde belirlenmiştir.

#### 4.13. Etüvde Kök Kuru Ağırlığı

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre etüvde kök kuru ağırlık değerleri Çizelge 4.13'de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre etüvde kök kuru ağırlık değerleri (g/100g)

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	6.66 ab	5.95 c	7.78 abc	<b>6.80 BCD</b>
Çalköy	6.27 b	6.49 bc	8.41 ab	<b>7.06 ABC</b>
Çamlıca	6.64 ab	6.26 c	8.65 a	<b>7.18 AB</b>
Çorum Kırmızısı-1	6.64 ab	6.51 bc	8.65 a	<b>7.27 AB</b>
Çorum Kırmızısı-2	6.46 b	6.55 bc	7.79 abc	<b>6.93 BC</b>
Çorum Sarısı	6.09 b	6.41 bc	8.09 ab	<b>6.86 BCD</b>
Karaca-1	6.24 b	6.28 c	6.70 d	<b>6.41 D</b>
Karaca-2	6.29 b	6.53 bc	7.11 cd	<b>6.64 CD</b>
Yayladalı	7.37 a	7.29 ab	7.91 abc	<b>7.52 A</b>
Banko	6.17 b	7.73 a	7.74 bc	<b>7.21 AB</b>
Delfos	6.73 ab	6.52 bc	7.99 abc	<b>7.08 ABC</b>
Osmanbey	6.44 b	6.56 bc	7.85 abc	<b>6.95 BC</b>
Keş	6.59 ab	6.22 c	8.32 ab	<b>7.05 ABC</b>
<b>Ortalama</b>	<b>6.51 B</b>	<b>6.56 B</b>	<b>7.92 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> :0.52*		LSD <sub>hasat</sub> :0.25***		LSD <sub>genotipxhasat</sub> :0.90*
öd.: önemli değil; * : $p<0.05$ ; ** : $p<0.01$ ; *** : $p<0.001$				

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre etüvde kök kuru ağırlık değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana geldiği tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ; Çizelge 4.13). Genotipler bakımından Yayladalı genotipi 7.52 g/100g ile en yüksek etüvde kök kuru ağırlık değerini vermiş, onu Çorum Kırmızısı-1, Banko ve Çamlıca genotipleri takip etmiştir. Etüvde kök kuru ağırlık değeri açısından en düşük değer 6.41 g/100g ile Karaca-1 genotipinde tespit edilmiştir.

Hasat zamanları arasında etüvde kök kuru ağırlık değerleri bakımından istatistiksel farklılıklar belirlenmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.13). Etüvde kök kuru ağırlık değerleri açısından III. hasat 7.92 g/100g ortalama ile ilk sırada yer almıştır.

Soğan genotipleri hasat zamanına göre genotip\*hasat interaksyonu bakımından incelendiğinde etüvde kök kuru ağırlık değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana geldiği görülmüştür ( $p<0.05$ ; Çizelge 4.13). En yüksek etüvde kök kuru ağırlık değeri III. hasatta aynı grupta yer alan Çorum Kırmızısı-1 (8.65 g/100g) ve Çamlıca (8.65 g/100g) genotiplerinde belirlenmiştir.

#### 4.14. Yaprak Kroma Değeri

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak kroma değerlerinin değişimi Çizelge 4.14'de verilmiştir.

**Çizelge 4.14.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak kroma değerleri

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	52.67 abc	50.18 abc	41.17 bcd	<b>48.01 A</b>
Çalköy	52.51 abc	49.22 c	40.81 bcd	<b>47.51 AB</b>
Çamlıca	52.27 abcd	52.30 a	39.86 cd	<b>48.15 A</b>
Çorum Kırmızısı-1	54.28 a	48.43 c	42.42 ab	<b>48.37 A</b>
Çorum Kırmızısı-2	51.18 cdef	51.63 ab	41.61 abc	<b>48.14 A</b>
Çorum Sarısı	54.16 ab	49.96 bc	40.13 cd	<b>48.08 A</b>
Karaca-1	49.59 f	49.02 c	40.07 cd	<b>46.23 C</b>
Karaca-2	49.74 f	48.18 c	39.26 d	<b>45.73 C</b>
Yayladalı	50.18 def	48.47 c	40.44 bcd	<b>46.36 BC</b>
Banko	51.30 cdef	48.79 c	39.72 cd	<b>46.60 BC</b>
Delfos	51.62 cdef	49.95 bc	41.16 bcd	<b>47.58 AB</b>
Osmanbey	49.93 ef	51.45 ab	43.52 a	<b>48.30 A</b>
Keş	52.06 bcde	50.06 bc	40.34 bcd	<b>47.48 AB</b>
<b>Ortalama</b>	<b>51.65 A</b>	<b>49.82 B</b>	<b>40.81 C</b>	
LSD <sub>genotip</sub> :1.24***      LSD <sub>hasat</sub> :0.59***      LSD <sub>genotipxhasat</sub> :2.14***				
öd.: önemli değil; * : $p<0.05$ ; ** : $p<0.01$ ; *** : $p<0.001$				

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak kroma değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılıklar olduğu belirlenmiştir ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.14). Yaprak kroma değeri açısından Çorum Kırmızısı-1, Osmanbey, Çamlıca, Çorum Kırmızısı-2, Çorum Sarısı ve Bayramlı genotipleri en yüksek değerleri vermiş, en düşük yaprak kroma değerleri ise Karaca-1 ve Karaca-2 genotiplerinde tespit edilmiştir. Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak kromadeğerlerinde bir azalma meydana gelmiştir. Yaprak kroma değerleri açısından hasat zamanları I. hasat, II. hasat ve III. hasat şeklinde sıralanmıştır. Yaprak kroma değeri I. hasatta 51.65 iken son hasatta bu değer 40.81'e düşmüştür. Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre genotip\*hasat interaksiyonu bakımından yaprak kromadeğerlerinin değişimi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur ( $p<0.001$ ; Çizelge 4.14). Çorum Kırmızısı-1 ilk hasatta 54.28 ile en yüksek yaprak kroma değerini vermiştir. En düşük yaprak kroma değeri ise III. hasatta 39.26 ile Karaca-2 genotipinde belirlenmiştir.

#### 4.15. Yaprak Hue Açısı Değeri

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak hue açısı değerlerinin değişimi Çizelge 4.15'de verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak hue açısı değerleri

Genotip	Hasat zamanı			Ortalama
	I. hasat	II. hasat	III. hasat	
Bayramlı	167.9 a	167.5 bcd	169.4 ab	<b>168.3</b>
Çalköy	167.4 ab	167.4 bcd	169.6 ab	<b>168.1</b>
Çamlıca	167.4 abc	167.2 cd	169.7 ab	<b>168.1</b>
Çorum Kırmızısı-1	167.8 a	167.5 bcd	169.3b	<b>168.2</b>
Çorum Kırmızısı-2	167.3 abc	167.8 abc	169.8 ab	<b>168.3</b>
Çorum Sarısı	167.6 ab	167.1 d	169.8 ab	<b>168.2</b>
Karaca-1	167.4 abc	167.9 ab	169.8 ab	<b>168.3</b>
Karaca-2	167.3 abcd	168.0 ab	170.0a	<b>168.4</b>
Yayladalı	166.6 d	168.0 ab	169.8 ab	<b>168.1</b>
Banko	167.5 ab	167.2 cd	169.6 ab	<b>168.1</b>
Delfos	167.0 bcd	168.4 a	169.2b	<b>168.2</b>
Osmanbey	166.8 cd	167.7 abcd	169.8 ab	<b>168.1</b>
Keş	167.4 abc	167.5 bcd	169.6 ab	<b>168.2</b>
<b>Ortalama</b>	<b>167.3 C</b>	<b>167.6 B</b>	<b>169.6 A</b>	
LSD <sub>genotip</sub> : öd.		LSD <sub>hasat</sub> : 0.19***		LSD <sub>genotipxhasat</sub> : 0.68**
öd.: önemli değil; * : $p<0.05$ ; ** : $p<0.01$ ; *** : $p<0.001$				

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre yaprak hue açısı değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılıklar tespit edilmiştir ( $p < 0.001$ ; Çizelge 4.15). Genotiplerin hepsi yaprak hue açısı değeri bakımından aynı grup içerisinde yer almış, yaprak hue açısı değerleri 168.08-168.42 arasında bulunmuştur. Hasat zamanları arasında yaprak hue açısı değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılıklar tespit edilmiştir ( $p < 0.001$ ; Çizelge 4.15). Yaprak hue açısı değeri 169.64 ile en yüksek III. hasat döneminde, en düşük ise 167.33 hue açısı değeri ile I. hasat döneminde belirlenmiştir. Soğan genotiplerinin yaprak hue açısı değerleri genotip\*hasat etkileşimini açısından değerlendirildiğinde istatistiksel anlamda farklılıkların olduğu görülmüştür ( $p < 0.01$ ; Çizelge 4.15). Karaca-2 genotipi III. hasat döneminde 169.97 ile en yüksek yaprak hue açısı değerini vermiş, en düşük hue açısı değeri ise 166.61 ile I. hasat döneminde Yayladalı genotipinde belirlenmiştir.

#### **4.16. Araştırmada Kullanılan Soğan Genotiplerinde İncelenen Bitki Parametreleri Arasındaki Korelasyon Katsayıları**

I. hasat döneminde incelenen bitki parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 4.16'da verilmiştir. En yüksek korelasyon katsayısı bitki boyu ile yeşil aksam boyu ( $r = 0.994^{**}$ ) arasında hesaplanırken, bunu sürgün sayısı ve yaprak sayısı ( $r = 0.923^{**}$ ) ile kök uzunluğu ve taze kök ağırlığı ( $r = 0.904^{**}$ ) takip etmiştir.

Elde edilen bulgulara göre bitki verimi ile aks uzunluğu ( $r = 0.557^*$ ), kök yoğunluğu ( $r = 0.737^{**}$ ), kök uzunluğu ( $r = 0.850^{**}$ ), sürgün sayısı ( $r = 0.756^{**}$ ), yaprak sayısı ( $r = 0.823^{**}$ ) ve taze kök ağırlığı ( $r = 0.902^{**}$ ) arasında olumlu ve önemli, pirüvat içeriği ( $r = -0.686^{**}$ ) ile olumsuz yönde önemli, diğer parametreler ile olumlu ve olumsuz yönde önemsiz ilişkiler belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonucuna göre, bitki verimi I. hasat döneminde en fazla taze kök ağırlığı ( $r = 0.902^{**}$ ) tarafından etkilenmiştir. Kök uzunluğu da ( $r = 0.850^{**}$ ) bitki verimini önemli düzeyde etkilemiştir. Pirüvat içeriği ile bitki verimi ( $r = -0.686^{**}$ ) ve taze kök ağırlığı ( $r = -0.568^*$ ) arasında önemli derecede olumsuz ilişkiler tespit edilmiştir.

İncelenen parametreler arasında suda erir kuru madde, etüvde yaprak kuru ağırlığı ve etüvde kök kuru ağırlığı hariç, diğer parametreler arasında istatistiksel açıdan önemli ilişkiler gözlemlenmiştir.

**Çizelge 4.16.** Birinci hasat döneminde incelenen bitki parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları

Parametreler	Bitki boyu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.Aks uzunluğu	0.799**													
2.Yeşil aksam boyu	0.994**	0.731**												
3.Kök yoğunluğu	0.425	0.266	0.431											
4.Kök uzunluğu	0.578*	0.430	0.576*	0.891**										
5.Sürgün sayısı	0.259	0.195	0.251	0.877**	0.814**									
6.Yaprak sayısı	0.299	0.314	0.276	0.877**	0.809**	0.923**								
7.Bitki verimi	0.530	0.557*	0.497	0.737**	0.850**	0.756**	0.823**							
8.Taze kök ağırlığı	0.536	0.559*	0.506	0.882**	0.904**	0.817**	0.841**	0.902**						
9.Pirüvat içeriği	-0.125	-0.248	-0.087	-0.301	-0.511	-0.483	-0.402	-0.686**	-0.568*					
10.Suda erir kuru madde	0.411	0.216	0.420	0.281	0.309	0.431	0.348	0.364	0.363	-0.221				
11.Etüvde yaprak kuru ağırlığı	0.090	0.104	0.088	0.023	-0.122	-0.305	-0.266	-0.406	-0.084	0.454	-0.311			
12.Etüvde kök kuru ağırlığı	0.286	0.351	0.265	-0.233	-0.091	0.055	-0.106	0.110	0.043	-0.315	0.493	-0.418		
13.Yaprak kroma renk değeri	-0.300	-0.584*	-0.236	-0.436	-0.466	-0.486	-0.530	-0.420	-0.531	0.208	0.046	-0.113	-0.110	
14.Yaprak hue renk değeri	-0.338	-0.525	-0.288	0.039	-0.087	-0.109	-0.017	-0.058	-0.084	0.096	-0.025	0.022	-0.443	0.682*

\*: 0.05, \*\*:0.01 düzeyinde önemli.

II. hasat döneminde incelenen bitki parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik durumları Çizelge 4.17’de verilmiştir. Bitki verimi ile bitki boyu ( $r = 0.621^*$ ), aks uzunluğu ( $r = 0.679^*$ ), yeşil aksam boyu ( $r = 0.591^*$ ), kök yoğunluğu ( $r = 0.955^{**}$ ), kök uzunluğu ( $r = 0.946^{**}$ ), sürgün sayısı ( $r = 0.768^{**}$ ), yaprak sayısı ( $r = 0.894^{**}$ ) ve taze kök ağırlığı ( $r = 0.987^{**}$ ) arasında önemli derecede pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Bitki verimi ile diğer incelenen parametreler arasında istatistiki önemsizlikte olumlu ve olumsuz ilişkiler tespit edilmiştir. Bitki verimi II. hasat döneminde de I. hasat döneminde olduğu gibi en fazla taze kök ağırlığı ( $r = 0.987^{**}$ ) tarafından etkilenmiştir. Kök yoğunluğu ( $r = 0.955^{**}$ ) ve kök uzunluğu ( $r = 0.946^{**}$ ) da bitki verimini önemli düzeyde etkilemiştir.

II. hasat döneminde de en yüksek korelasyon katsayısı bitki boyu ile yeşil aksam boyu ( $r = 0.995^{**}$ ) arasında hesaplanmıştır. Bu ilişkiyi kök uzunluğu ve kök yoğunluğu ( $r = 0.994^{**}$ ) ile bitki verimi ve taze kök ağırlığı ( $r = 0.987^{**}$ ) takip etmiştir. İncelenen parametreler arasında pirüvat içeriği hariç, diğer parametreler arasında istatistiki açıdan önemli ilişkiler gözlemlenmiştir.

III. hasat döneminde incelenen bitki parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 4.18’de verilmiştir. En yüksek korelasyon katsayısı I. ve II. hasatta da olduğu gibi bitki boyu ile yeşil aksam boyu ( $r = 0.996^{**}$ ) arasında hesaplanırken, bunu kök yoğunluğu ve kök uzunluğu ( $r = 0.993^{**}$ ) ile bitki verimi ve taze kök ağırlığı ( $r = 0.981^{**}$ ) takip etmiştir.

Çizelge 4.18’de görüldüğü üzere bitki verimi ile bitki boyu ( $r = 0.777^{**}$ ), aks uzunluğu ( $r = 0.792^{**}$ ), yeşil aksam boyu ( $r = 0.755^{**}$ ), kök yoğunluğu ( $r = 0.907^{**}$ ), kök uzunluğu ( $r = 0.925^{**}$ ), sürgün sayısı ( $r = 0.912^{**}$ ), yaprak sayısı ( $r = 0.934^{**}$ ) ve taze kök ağırlığı ( $r = 0.981^{**}$ ) arasında olumlu ve önemli, etüvde kök kuru ağırlığı ( $r = -0.651^*$ ) ile olumsuz yönde önemli diğer parametreler ile olumlu ve olumsuz yönde önemsiz ilişkiler belirlenmiştir. Korelasyon analizi sonucuna göre, bitki verimi diğer hasat dönemlerinde de olduğu gibi III. hasat döneminde en fazla taze kök ağırlığı ( $r = 0.981^{**}$ ) tarafından etkilenmiştir. İncelenen parametreler arasında pirüvat içeriği, suda erir kuru madde, etüvde yaprak kuru ağırlığı ve yaprak kroma renk değeri hariç, diğer parametreler arasında istatistiki açıdan önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

**Çizelge 4.17.** İkinci hasat döneminde incelenen bitki parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları

<b>Parametreler</b>	<b>Bitki boyu</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
1.Aks uzunluğu	0.868**													
2.Yeşil aksam boyu	0.995**	0.817**												
3.Kök yoğunluğu	0.707**	0.769**	0.674*											
4.Kök uzunluğu	0.681*	0.753**	0.647*	0.994**										
5.Sürgün sayısı	0.223	0.370	0.189	0.754**	0.777**									
6.Yaprak sayısı	0.419	0.498	0.392	0.828**	0.831**	0.918**								
7.Bitki verimi	0.621*	0.679*	0.591*	0.955**	0.946**	0.768**	0.894**							
8.Taze kök ağırlığı	0.611*	0.679*	0.580*	0.969**	0.966**	0.796**	0.882**	0.987**						
9.Pirüvat içeriği	-0.456	-0.250	-0.482	-0.276	-0.258	-0.312	-0.427	-0.376	-0.367					
10.Suda erir kuru madde	-0.050	-0.071	-0.044	-0.141	-0.103	0.159	0.017	-0.184	-0.153	-0.137				
11.Etüvde yaprak kuru ağırlığı	0.176	0.366	0.134	0.339	0.329	0.408	0.394	0.403	0.412	-0.192	0.321			
12.Etüvde kök kuru ağırlığı	-0.247	0.039	-0.294	-0.130	-0.142	-0.140	-0.030	0.004	-0.035	0.080	-0.565*	0.082		
13.Yaprak kroma renk değeri	-0.293	-0.594*	-0.226	-0.449	-0.400	-0.360	-0.407	-0.425	-0.408	0.057	0.380	-0.245	-0.394	
14.Yaprak hue renk değeri	0.340	0.464	0.306	0.444	0.452	0.322	0.269	0.354	0.462	-0.077	0.103	0.637*	-0.030	-0.220

\*: 0.05, \*\*:0.01 düzeyinde önemli.



**Çizelge 4.18.** Üçüncü hasat döneminde incelenen bitki parametreleri arasındaki korelasyon katsayıları

Parametreler	Bitki boyu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.Aks uzunluğu	0.897**													
2.Yeşil aksam boyu	0.996**	0.856**												
3.Kök yoğunluğu	0.668*	0.703**	0.645*											
4.Kök uzunluğu	0.653*	0.696**	0.629*	0.993**										
5.Sürgün sayısı	0.533	0.582*	0.511	0.830**	0.867**									
6.Yaprak sayısı	0.643*	0.677*	0.621*	0.834**	0.869**	0.970**								
7.Bitki verimi	0.777**	0.792**	0.755**	0.907**	0.925**	0.912**	0.934**							
8.Taze kök ağırlığı	0.686**	0.733**	0.660*	0.938**	0.959**	0.954**	0.958**	0.981**						
9.Pirüvat içeriği	-0.225	-0.155	-0.232	0.067	0.045	-0.051	-0.194	-0.139	-0.063					
10.Suda erir kuru madde	-0.052	0.139	-0.088	0.368	0.391	0.401	0.358	0.214	0.335	0.104				
11.Etüvde yaprak kuru ağırlığı	0.121	0.182	0.106	0.154	0.155	0.278	0.271	0.237	0.245	0.398	0.138			
12.Etüvde kök kuru ağırlığı	-0.509	-0.547	-0.490	-0.649*	-0.683*	-0.614*	-0.711**	-0.651*	-0.669*	0.169	-0.123	0.030		
13.Yaprak kroma renk değeri	0.346	0.205	0.366	-0.031	-0.100	-0.276	-0.249	-0.059	-0.165	0.097	-0.318	-0.019	0.281	
14.Yaprak hue renk değeri	0.021	0.054	0.014	0.499	0.505	0.602*	0.514	0.475	0.550	0.198	-0.033	0.252	-0.428	-0.371

\*: 0.05, \*\*:0.01 düzeyinde önemli.

**Çizelge 4.19.** Soğan genotiplerinde incelenen bitki parametreleri arasındaki genel korelasyon katsayıları

Parametreler	Bitki boyu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.Aks uzunluğu	0.895**													
2.Yeşil aksam boyu	0.996**	0.853**												
3.Kök yoğunluğu	0.721**	0.772**	0.693**											
4.Kök uzunluğu	0.719**	0.750**	0.695**	0.993**										
5.Sürgün sayısı	0.395	0.453	0.371	0.843**	0.853**									
6.Yaprak sayısı	0.520	0.581*	0.493	0.860**	0.861**	0.949**								
7.Bitki verimi	0.714**	0.764**	0.687**	0.940**	0.948**	0.839**	0.904**							
8.Taze kök ağırlığı	0.703**	0.760**	0.674*	0.977**	0.979**	0.875**	0.911**	0.986**						
9.Pirüvat içeriği	-0.402	-0.265	-0.415	-0.278	-0.295	-0.279	-0.467	-0.467	-0.385					
10.Suda erir kuru madde	0.026	-0.016	0.030	0.257	0.236	0.402	0.267	0.090	0.197	0.019				
11.Etüvde yaprak kuru ağırlığı	0.326	0.490	0.283	0.481	0.413	0.381	0.377	0.330	0.397	0.176	0.505			
12.Etüvde kök kuru ağırlığı	-0.362	-0.229	-0.378	-0.477	-0.454	-0.402	-0.494	-0.355	-0.412	0.477	-0.342	-0.318		
13.Yaprak kroma renk değeri	-0.174	-0.446	-0.118	-0.580*	-0.547	-0.664*	-0.691**	-0.549	-0.598*	0.034	-0.064	-0.279	0.226	
14.Yaprak hue renk değeri	0.292	0.341	0.277	0.628*	0.576*	0.524	0.549	0.467	0.567*	-0.147	0.564*	0.594*	-0.728**	-0.414

\*: 0.05, \*\*:0.01 düzeyinde önemli.

Soğan genotiplerinde incelenen bitki parametreleri arasındaki genel korelasyon katsayıları ve önemlilik durumları Çizelge 4.19’da verilmiştir. Bitki verimi ile bitki boyu ( $r = 0.714^{**}$ ), aks uzunluğu ( $r = 0.764^{**}$ ), yeşil aksam boyu ( $r = 0.687^{**}$ ), kök yoğunluğu ( $r = 0.940^{**}$ ), kök uzunluğu ( $r = 0.948^{**}$ ), sürgün sayısı ( $r = 0.839^{**}$ ), yaprak sayısı ( $r = 0.904^{**}$ ) ve taze kök ağırlığı ( $r = 0.986^{**}$ ) arasında olumlu ve önemli, pirüvat içeriği ( $r = -0.467$ ), etüvde kök kuru ağırlığı ( $r = -0.355$ ) ve yaprak kroma renk değeri ( $r = -0.549$ ) arasında olumsuz yönde önemsiz, suda erir kuru madde ( $r = 0.090$ ), etüvde yaprak kuru ağırlığı ( $r = 0.330$ ) ve yaprak hue renk değeri ( $r = 0.467$ ) ile olumlu yönde önemsiz ilişkiler tespit edilmiştir. Korelasyon analizi sonucuna göre, bitki verimi en fazla taze kök ağırlığı ( $r = 0.986^{**}$ ) tarafından etkilenmiştir. Bu parametreden sonra sırasıyla kök uzunluğu, kök yoğunluğu, yaprak sayısı, sürgün sayısı, aks uzunluğu, bitki boyu ve yeşil aksam boyu bitki verimini önemli düzeyde etkilemiştir.

Taze kök ağırlığı ile bitki boyu ( $r = 0.703^{**}$ ), aks uzunluğu ( $r = 0.760^{**}$ ), yeşil aksam boyu ( $r = 0.674^{**}$ ), kök yoğunluğu ( $r = 0.977^{**}$ ), kök uzunluğu ( $r = 0.979^{**}$ ), sürgün sayısı ( $r = 0.875^{**}$ ), yaprak sayısı ( $r = 0.911^{**}$ ), bitki verimi ( $r = 0.986^{**}$ ) ve yaprak hue renk değeri ( $r = 0.567^*$ ) arasında olumlu ve önemli, yaprak kroma renk değeri ( $r = -0.598^*$ ) ile olumsuz yönde önemli, diğer parametreler ile olumlu ve olumsuz yönde önemsiz ilişkiler belirlenmiştir. Çizelge 4.19’da görüldüğü üzere en yüksek korelasyon katsayısı bitki boyu ile yeşil aksam boyu ( $r = 0.996^{**}$ ) arasında hesaplanmıştır. Bu ilişkiyi kök uzunluğu ve kök yoğunluğu ( $r = 0.993^{**}$ ) ile bitki verimi ve taze kök ağırlığı ( $r = 0.986^{**}$ ) takip etmiştir.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Ülkemizde yeşil soğan yetiştiriciliğinde verim ve kalite açısından modelleme çalışmaları konusunda yeterli veri bulunmamaktadır. Bölgemiz özelinde düşünüldüğünde ise, yeşil soğan üretimi ve kalite ilişkisini inceleyen bir çalışma daha önce yapılmamıştır. Bölgemiz yeşil soğan üretiminde iklimsel avantajları açısından çok önem arz etmektedir. Pazar talepleri doğrultusunda kaliteli ve yüksek verimli bir üretim sisteminin uygulanması hedeflenmiştir. Bölge çiftçisine tek ürüne bağlı bir üretim yerine tarımsal üretimi çeşitlendiren üretimi sunabilmek, ülkesel bazda yeşil soğan üretiminde rekabet edilebilirlik koşullarını oluşturmak ve konuya bilimsel açıdan ışık tutabilmek amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışma ile bazı soğan genotiplerinin yeşil soğan üretiminde farklı hasat dönemlerindeki performansları belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan soğan genotiplerinin bitki boy değerleri hasat zamanlarına göre farklılıklar göstermiştir. Genotiplerin bitki boyu değerleri incelendiğinde hasat dönemleri açısından II. hasatta 63.80 cm ortalama ile daha yüksek bitki boyu değerleri elde edilmiştir. Genotiplerin bitki boyu değerleri III. hasatta % 2.63 oranında bir azalma ile 62.12 cm'ye düştüğü görülmüştür. Hasat dönemi ilerledikçe bitki boyunda bitki gelişiminin doğal seyri gereği artışlar meydana gelmiştir. Bu artış II. hasada kadar devam etmiş, III. hasatta bir miktar azalmıştır. Bitki boyunun III. hasatta II. hasada göre daha düşük olması; vejetasyon süresinin uzaması nedeniyle ilk oluşan yaprakların yaşlanarak uç kısımdan geriye doğru kurumasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Genotipler bakımından Osmanbey 64.78 cm ile en yüksek bitki boyu değerlerini vermiş, onu sırasıyla Bayramlı ve Karaca-1 genotipleri takip etmiştir. Soğan genotipleri hasat zamanına göre genotip\*hasat interaksyonu açısından değerlendirildiğinde, Osmanbey (69.43 cm), Bayramlı (69.27 cm) ve Karaca-1 (67.93 cm) genotiplerinin aynı grupta yer alarak II. hasat döneminde en yüksek bitki boyu değerlerini verdikleri görülmüştür. En düşük bitki boyu değeri ise 45.47 cm ile I. hasat döneminde Çalköy genotipinde belirlenmiştir. Bitki boyu değerlerinde meydana gelen artış ve azalışlar verim değerlerini de benzer şekilde etkilemiştir. Mohamed ve ark. (2012), Mısır'da yürüttükleri ve bazı bio-düzenleyicilerin yeşil soğanda etkisini inceledikleri çalışmalarında, kontrol

bitkilerinde bitki boyunun 37.60-41.53 cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Jilani ve ark. (2010), Pakistan'da yuruttukleri ve bitki yoğunluğunun soğanda verim ve kaliteye etkilerini inceledikleri çalışmada, bitki boy değerlerinin 47.18-53.88 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Taherlou (2011), Ankara'da sera koşulları altında yaptığı tohumdan üretimde yeşil soğanlarda bitki boyu değerlerini 29.2-49.2 cm arasında bulmuştur. Bu değerler bizim sonuçlarımıza göre bir miktar düşük bulunmuştur. Ankara ekolojisinde ortalama hava sıcaklıklarının bölgemize göre daha düşük seyretmesi, ekim zamanının bize göre daha erken olması ve üretim doğrudan tohum ekimi ile yapılması gibi faktörler nedeniyle bitki boy değerleri bizim sonuçlarımıza göre daha düşük kalmış olabilir. Diğer yandan bölgemize göre daha ılıman bir iklime sahip Pakistan ve Mısır koşullarına göre çalışmamızda bitki boy değerinin yüksek bulunmasına muhtemelen bölgemizde ışıklanmanın düşük olması neden olmuş olabilir.

Genotiplerin aks uzunluğu değerleri incelendiğinde genotipler 8 farklı grupta yer alarak heterojen bir dağılım göstermişlerdir. Genotipler bakımından 6.82-9.20 cm, hasat zamanları bakımından ise 6.29-9.86 cm arasında aks uzunluğu değerleri elde edilmiştir. Aks uzunluğu genotiplere göre incelendiğinde en yüksek aks uzunluğu değerleri Yayladalı (9.20 cm), Karaca-2 (9.11 cm) ve Osmanbey (9.11 cm) genotiplerinden elde edilirken, en düşük aks uzunluğu 6.82 cm ile Çamlıca genotipinden elde edilmiştir. Hasat dönemleri açısından aks uzunluğu değerlendirildiğinde hasat süresinin uzaması ile genotiplerde aks boyu artış göstermiştir. En yüksek aks boyu III. hasatta belirlenmiştir. Karaca-2 genotipi III. hasat döneminde 11.07 cm ile en yüksek aks uzunluğu değerini vermiş, en düşük aks uzunluğu değerleri ise ilk hasatta 5.27 cm ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir. Yeşil soğanda kalite açısından aks uzunluğu değerinin fazla olması istenilen bir özelliktir. Aks uzunluğu değerleri bitki verimini doğrudan etkilemektedir. Mohamed ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada aks uzunluğu değerlerini 4.90-4.93 cm arasında tespit etmişlerdir. Bizim alışma sonuçlarımıza göre aks uzunluk değerleri 5.27-11.07 cm arasında değişmiştir. Bitki boy değerlerinde olduğu gibi düşük ışıklanma koşulları bitkilerde aks uzunluklarının artışına sebep olmaktadır. Soğanda aks uzunluğuna etki eden bir diğer faktör de yumru çapıdır. Yumru apı fazla olan çeşitlerde aks uzunluğu daha kısadır.

Yeşil aksam boyu değerleri incelendiğinde hasat dönemleri açısından II. hasatta daha yüksek değerler elde edilmiş ve III. hasatta yeşil aksam boyunda % 4.34 oranında azalma olduğu belirlenmiştir. Hasat dönemi ilerledikçe yeşil aksam boyu değerlerinde bitki gelişiminin doğal seyri gereği artışlar meydana gelmiştir. Bu artış II. hasada kadar devam etmiş, III. hasatta bir miktar azalmıştır. Bitki boyu değerlerinde de görüldüğü üzere, yeşil aksam boyunun III. hasatta II. hasada göre daha düşük olması; vejetasyon süresinin uzaması nedeniyle ilk oluşan yaprakların yaşlanarak uç kısımdan geriye doğru kurummasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Genotiplere göre yeşil aksam boyu değerleri incelendiğinde en yüksek yeşil aksam boyu, ilk grupta yer alan Osmanbey (55.67 cm) ve Bayramlı genotiplerinden (55.10 cm) elde edilirken en düşük yeşil aksam boyu 44.62 cm ile Çamlıca genotipinden elde edilmiştir. Hasat zamanları açısından en yüksek yeşil aksam boyu 54.63 cm ortalama yeşil aksam boyu ile II. hasatta tespit edilmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu bakımından en yüksek değerler II. hasatta Osmanbey (59.80 cm) ve Bayramlı (59.57 cm) genotiplerinde belirlenirken, yeşil aksam boyu değerleri 39.73-59.80 cm arasında bulunmuştur. Yeşil aksam boyu değerlerinde meydana gelen artış ve azalışlar verim değerlerini de benzer şekilde etkilemiştir. Jilani ve ark. (2010), Pakistan'da yürüttükleri ve bitki yoğunluğunun soğanda verim ve kaliteye etkilerini inceledikleri çalışmada, yeşil aksam boyu değerlerinin 40.43-43.78 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Taherlou (2011), yaptığı çalışmada serada yetiştirilen taze soğanda yaprak boyu değerlerini 21.6-40.5 cm arasında bulmuştur. Ankara ekolojisinde ortalama hava sıcaklıklarının bölgemize göre daha düşük seyretmesi, ekim zamanının bize göre daha erken olması ve üretimin doğrudan tohum ekimi ile yapılması gibi faktörler nedeniyle yeşil aksam boyu değerleri bizim sonuçlarımıza göre daha düşük kalmış olabilir. Diğer yandan bölgemize göre daha ılıman bir iklime sahip Pakistan koşullarına göre çalışmamızda yeşil aksam boyu değerinin yüksek bulunmasına muhtemelen bölgemizde ışıklandırmanın düşük olması neden olmuş olabilir.

Araştırmada yer alan 13 soğan genotipinde kök yoğunluğu değerleri bakımından görülen farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir. Hasat süresi ilerledikçe hasat süresi ile doğru orantılı olarak genotiplerin kök yoğunluğunun arttığı görülmüştür. Karaca-2 genotipi 15.42 cm ile en yüksek kök yoğunluğu değerini

vermiş, en düşük kök yoğunluğu değeri ise 8.24 cm ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir. Hasat incelendiğinde III. hasatta daha yüksek değerler elde edilmiş ve I. hasada göre kök yoğunluğunda % 49.58 oranında artış olduğu belirlenmiştir. Genotip\*hasat zamanı interaksyonu kök yoğunluğu değerleri bakımından irdelendiğinde Karaca-2 genotipi III. hasat döneminde 17.47 cm ile en yüksek kök yoğunluğu değerini vermiştir. Kök yoğunluğu değerlerinde meydana gelen artış ve azalışlar verim değerlerini de benzer şekilde etkilemiştir.

Taze soğanlarda kök uzunluğu bulguları incelendiğinde genotiplerden Karaca-2 genotipinde 38.76 cm ile en yüksek kök uzunluğu değeri elde edilmiştir. Kök yoğunluğu değerlerinde olduğu gibi hasat süresi ilerledikçe hasat süresi ile doğru orantılı olarak genotiplerin kök uzunluğu değerlerinin de arttığı görülmüştür. Hasat zamanları incelendiğinde III. hasatta daha yüksek değerler elde edilmiş ve I. hasada göre kök uzunluğunda % 33.87 oranında artış olduğu belirlenmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu bakımından Karaca-2 genotipi III. hasat döneminde 44.67 cm ile en yüksek kök uzunluğu değerini vermiştir. Kök yoğunluğu değerlerinde olduğu gibi, kök uzunluğu değerlerinde meydana gelen artış ve azalışlar da verim değerlerini benzer şekilde etkilemiştir.

Soğan genotiplerinde hasat zamanına göre sürgün sayısı değerleri arasında istatistiksel anlamda görülen farklılıklar önemli bulunmuştur. Karaca-2 genotipi 1.93 adet/bitki ortalama ile en yüksek sürgün sayısı değerini vermiş, en düşük sürgün sayısı değeri ise tek sürgün oluşturma eğiliminde olduğu tespit edilen Çorum Sarısı, Çorum Kırmızısı-1, Banko, Çorum Kırmızısı-2, Delfos ve Keş genotiplerinde belirlenmiştir. Sürgün sayısı değerlerinin 1.00-2.13 arasında değiştiği görülmüştür. Sürgün sayısı değerlerinde meydana gelen artış ve azalışlar verim değerlerini de benzer şekilde etkilemiştir.

Çalışmada, soğan genotiplerinin ve hasat zamanlarının yaprak sayısı üzerine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Yaprak sayısı değerleri bakımından genotipler irdelendiğinde Karaca-2 genotipi 10.58 adet/bitki ile en yüksek yaprak sayısı değerini vermiş, en düşük yaprak sayısı değeri Çorum Sarısı, Çorum Kırmızısı-1, Çorum Kırmızısı-2, Delfos ve Keş genotiplerinde belirlenmiştir. Hasat incelendiğinde II. hasatta daha yüksek değerler elde edilmiş olup II. hasat 7.13

adet/bitki ortalama ile birinci grupta, I. hasat 6.45 adet/bitki ve III. hasat da 6.54 adet/bitki ortalama ile ikinci grupta yer almıştır. III. hasat döneminde yaprak sayısında II. hasada göre % 8.27 oranında azalma olduğu belirlenmiştir. Yaprak sayısının III. hasat döneminde daha düşük bulunmasının nedeni olarak, vejetasyon süresinin uzaması nedeniyle ilk oluşan yaprakların yaşlanarak kurumasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Genotip\*hasat interaksyonu bakımından ise yaprak sayısı değerleri 4.27-11.13 adet/bitki arasında bulunmuştur. Yaprak sayısı değerlerinde meydana gelen artış ve azalışlar verim değerlerini de benzer şekilde etkilemiştir. Taherlou (2011), yaptığı çalışmada serada yetiştirilen taze soğanda yaprak sayısı değerlerini 2.7-6.4 adet/bitki arasında bulmuştur. Ankara ekolojisinde ortalama hava sıcaklıklarının daha düşük seyretmesi, ekim zamanlarının farklılığı ayrıca yetiştiriciliğin tohum ekimi şeklinde yapılmış olması bitkilerin daha zayıf gelişmesine neden olmuş olabilir. Bu nedenle bizim çalışmamızda elde edilen yaprak sayısı değerlerinin daha yüksek olduğu düşünülmektedir. Mohamed ve ark. (2012), yaptıkları çalışmada yaprak sayısı değerlerini 5.13-5.22 adet/bitki arasında tespit etmişlerdir. Bizim çalışma sonuçlarımıza göre Karaca-2, Karaca-1, Bayramlı, Yayladalı, Çalköy, Osmanbey, Banko, Çorum Kırmızısı-1, Çorum Sarısı ve Çamlıca genotiplerinin bu değerlerin üzerinde yaprak sayısına sahip oldukları; Çorum Kırmızısı-2, Delfos ve Keş genotiplerinin ise bu değerlere benzer yaprak sayısına sahip oldukları görülmüştür. Jilani ve ark. (2010), Pakistan'da yürüttükleri ve bitki yoğunluğunun soğanda verim ve kaliteye etkilerini inceledikleri çalışmada, yaprak sayısı değerlerinin 8.66-10.21 adet/bitki arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu çalışma sonuçları bizim bulgularımız ile uyumlu bulunmuştur.

Taze soğanda verim değerleri irdelendiğinde, genotipler açısından Karaca-2 genotipi 4442 kg/da ile en yüksek bitki verimi değerini vermiş, en düşük bitki verimi değeri ise 1415 kg/da ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir. Diğer genotiplerin verimlerinin 3330 kg/da ile 1534 kg/da arasında olduğu saptanmıştır. Hasat zamanlarına göre bitki verimi değerlerine bakıldığında en yüksek verim aynı grupta yer alan III. hasat (2715 kg/da) ve II. hasatta (2648 kg/da) belirlenmiştir. Hasat süresi ilerledikçe bitki veriminin arttığı, III. hasatta I. hasada göre bitki veriminde % 62.97 oranında artış olduğu belirlenmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu bakımından incelendiğinde Karaca-2 genotipi III. hasatta 5686 kg/da ile en yüksek bitki verimi



değerini vermiştir.2011 yılı Dünya yeşil soğan verim ortalaması 2047 kg/da (Anonim,2013), Türkiye ortalaması ise 1564 kg/da'dır (Anonim,2013a). Bizim bulgularımızda elde ettiğimiz ortalama verim değerleri Türkiye ortalamasından daha yüksektir. Diğer yandan I. hasat döneminde elde edilen ortalama verim değerlerinin Dünya ortalamasının altında, II. ve III. hasat döneminde elde edilen ortalama verim değerlerinin ise Dünya ortalamasının üstünde olduğu belirlenmiştir. Verim değerleri incelendiğinde en verimli genotipin Karaca-2 olduğu görülmüştür. Verim değerleri ile bitki boyu, aks uzunluğu, yeşil aksam boyu, kök yoğunluğu, kök uzunluğu, sürgün sayısı, yaprak sayısı ve taze kök ağırlığı değerleri arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğu, bu değerlerde meydana gelen artış ve azalışların verim değerlerini de benzer şekilde etkilediği saptanmıştır.Ayrıca hasat dönemi ilerledikçe ortalama bitki verim değerlerinin arttığı ancak özellikle 75. günden sonra taze soğanlardaki tüketimle ilgili kalite özelliklerinin düştüğü gözlemlenmiştir. Taherlou (2011), yaptığı çalışmada serada yetiştirilen taze soğanda verim değerlerini 299-1534 kg/da arasında bulmuştur. Ankara ekolojisinde ortalama hava sıcaklıklarının daha düşük seyretmesi, ekim zamanlarının farklılığı ayrıca yetiştiriciliğin tohum ekimi şeklinde yapılmış olması bitkilerin daha zayıf gelişmesine neden olmuş olabilir. Bu nedenle bizim çalışmamızda elde edilen verim değerlerinin daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

Taze kök ağırlığı genotipler açısından değerlendirildiğinde Karaca-2 1065 g/m<sup>2</sup> ile en yüksek taze kök ağırlığı değerini vermiş, en düşük taze kök ağırlığı değeri ise 214 g/m<sup>2</sup> ile Çamlıca genotipinde belirlenmiştir. Hasat süresi ilerledikçe taze kök ağırlığının arttığı görülmüştür. En yüksek taze kök ağırlığı 514 g/m<sup>2</sup> ortalama ile III. hasat döneminde belirlenmiştir. En düşük taze kök ağırlığı değeri ise 411 g/m<sup>2</sup> ortalama ile I. hasat döneminde tespit edilmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu bakımından taze kök ağırlığı değerlendirildiğinde Karaca-2 genotipi III. hasatta 1172 g/m<sup>2</sup> ile en yüksek taze kök ağırlığı değerini vermiştir. Taze kök ağırlığı 172 g/m<sup>2</sup> ile 1172 g/m<sup>2</sup> değerleri arasında bulunmuştur.Taze kök ağırlığı değerlerinde meydana gelen artış ve azalışlar verim değerlerini de benzer şekilde etkilemiştir.Bitki veriminin en fazla taze kök ağırlığı tarafından etkilendiği tespit edilmiştir.

Denemede ele alınan 13 soğan genotipinin pirüvat içerikleri 0.17-0.30  $\mu\text{M}/\text{ml}$  değerleri arasında bulunmuştur. Yayladalı genotipi 0.30  $\mu\text{M}/\text{ml}$  ile en yüksek pirüvat içeriği değerini vermiş, onu 0.29  $\mu\text{M}/\text{ml}$  pirüvat içeriği değeri ile Çorum Kırmızısı-2 takip etmiştir. Hasat zamanı ilerledikçe pirüvat içeriği artış göstermiştir. III. hasat döneminde taze soğanlardaki ortalama pirüvat içeriği I. hasat dönemine göre % 159 daha fazla bulunmuştur. Genotip\*hasat zamanı interaksyonu açısından bakıldığında aynı grupta yer alan Yayladalı genotipi ve Çorum Kırmızısı-2 genotipi III. hasatta en yüksek pirüvat içeriği değerlerini vermiştir. Soğanlarda acılık, pirüvik asit içeriğiyle ifade edilmekte ve depolama performansını gösteren bir indeks olarak da kullanılmaktadır. Ayrıca dehidratasyon işlemleri için de acılığı yüksek soğanlar tercih edilmektedir (Jones ve Mann, 1963; Bartholomew, 1986). Pirüvik asit, genetik yapıya bağlı olmasına rağmen toprak ve iklim faktörlerinin etkisi altında bulunmaktadır (Shekib ve ark., 1986). Yeşil soğanda kalite açısından acılık oranının az olması istenilmektedir. Poornima (2007), farklı kükürt ve potasyum dozlarının bir arada yetiştirilen soğan ve acı biberde, verim ve kalite üzerine etkisini araştırmak üzere Hindistan'da yaptığı çalışmada kuru soğanda pirüvik asit değerlerinin 0.43-3.33  $\mu\text{M}/\text{g}$  arasında değiştiğini bildirmiştir. Uygulanan potasyum ve kükürt dozları arttıkça kuru soğanda pirüvik asit miktarının arttığını belirlemiştir. Çalışmada pirüvat analizi yapılırken örnek olarak yalnızca kuru soğan kullanılması, kükürt ve farklı gübre uygulamalarının yapılmış olması gibi faktörler nedeniyle pirüvat içeriği değerleri bizim sonuçlarımıza göre daha yüksek bulunmuş olabilir.

SKM değerleri incelendiğinde genotiplerden Çalköy (% 4.73) genotipine Karaca-1 (% 4.67) genotipi en yüksek SKM değerlerini vermiş ve SKM değerleri % 3.90-4.73 arasında yer almıştır. Hasat incelendiğinde en yüksek değerler III. hasatta elde edilmiş olup hasat süresi ilerledikçe SKM değerlerinin de yükseldiği tespit edilmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu bakımından en yüksek SKM değeri III. hasat döneminde % 6.70 ile Karaca-2 genotipinde belirlenmiştir. En düşük SKM değeri ise I. hasat döneminde % 2.37 ile Çorum Kırmızısı-2 genotipinde bulunmuştur.

Etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri genotipler açısından değerlendirildiğinde genotiplerin hepsi aynı grupta yer almıştır. Genotiplerde etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri 6.88-7.59 g/100g arasında değişmiştir. Hasat süresi ilerledikçe etüvde

yaprak kuru ağırlık değerleri artmış, en yüksek değer 9.26g/100gortalama ile III. hasatta belirlenmiştir. I. hasatta 5.25g/100g, II. hasatta ise 7.25g/100getüvde yaprak kuru ağırlık değerleri tespit edilmiştir.Genotip\*hasat interaksyonu açısından irdelendiğinde Çorum Kırmızısı-2 ve Çorum Kırmızısı-1genotipleri III. hasat döneminde en yüksek etüvde yaprak kuru ağırlık değerlerini vermiş, en düşük etüvde yaprak kuru ağırlık değerleri ise I. hasat döneminde aynı grupta yer alan Bayramlı ve Çamlıca genotiplerinde belirlenmiştir.Etüvde yaprak kuru ağırlık değerlerini 4.51-9.86 g/100g arasında bulunmuştur.

Tüm deneme faktörleri etüvde kök kuru ağırlık değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana getirmiştir. Genotipler bakımından Yayladalı genotipi 7.52 g/100g ile en yüksek etüvde kök kuru ağırlık değerini vermiş, etüvde kök kuru ağırlık değeri açısından en düşük değer ise 6.41 g/100g ile Karaca-1 genotipinde tespit edilmiştir.Hasat zamanları bakımından III. hasat 7,92 g/100gortalama ile ilk sırada yer almıştır. III. hasat döneminde etüvde kök kuru ağırlık değerlerinde I. hasat dönemine göre % 21.66 oranında artış olduğu belirlenmiştir. Genotip\*hasat interaksyonu bakımından en yüksek etüvde kök kuru ağırlık değeri III. hasatta aynı grupta yer alan Çorum Kırmızısı-1 (8.65 g/100g) ve Çamlıca (8.65 g/100g) genotiplerinde belirlenmiş olup etüvde kök kuru ağırlık değerleri 5.95-8.65 g/100g arasında bulunmuştur.

Soğan genotiplerinin, hasat zamanlarının ve genotip\*hasat interaksyonunun yaprakkroma değerlerinde istatistiksel anlamda farklılıklar meydana getirdiği görülmüştür. Genotiplere bakıldığında ilk grubu oluşturan Çorum Kırmızısı-1, Osmanbey, Çamlıca, Çorum Kırmızısı-2, Çorum Sarısı ve Bayramlı genotiplerinin en yüksek yaprak kroma değerlerini verdikleri tespit edilmiştir.Hasat dönemlerine bakıldığında; I. hasatta daha yüksek yaprak kroma değeri elde edilirken, hasat süresi uzadıkça kroma değerlerinde düşüş görülmüştür. I. hasatta yaprak renginin daha doymuş, canlı olduğunu II. ve III. hasat dönemlerine doğru ilerledikçe yaprak renginin matlaştığı tespit edilmiştir. Çorum Kırmızısı-1 genotipi I. hasat döneminde 54.28 ile en yüksek yaprak kroma değerini verirken, en düşük kroma değeri ise III. hasat döneminde 39.26 ile Karaca-2 genotipinde belirlenmiştir. Diğer genotiplerde hasat dönemlerine göre yaprak kroma değerleri 39.72-54.16 arasında bulunmuştur.

Taze soğan yapraklarında hue açısı değerleri incelendiğinde III. hasatta daha yüksek değerler elde edilmiştir. Hasat dönemleri ilerledikçe hasat dönemleriyle orantılı olarak ortalama yaprak hue açısı değerleri artmış ve daha koyu tonda yaprak rengi oluşumuna neden olmuştur. Soğan genotiplerinin yaprak hue açısı değerlerine etkisinin istatistiksel anlamda önemsiz olduğu tespit edilmiş olup hue açısı değerleri 168.1-168.4 arasında bulunmuştur. Genotip\*hasat interaksyonu bakımından Karaca-2 genotipi III. hasat döneminde 170.0 ile en yüksek yaprak hue açısı değerini vermiş, en düşük hue açısı değeri 166.6 ile I. hasat döneminde Yayladalı genotipinde belirlenmiştir. Hasat dönemi ilerledikçe ortalama yaprak hue açısı değerlerinin arttığı ve genotiplerde sarı-yeşil renkten yeşil renge doğru değişim olduğu görülmüştür.

Arın (1993), bazı önemli yerli soğan çeşitlerinin Tekirdağ şartlarında verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, çalışmamızda olduğu gibi bitki verimi ile bitki boyu ( $r = 0.677^{**}$ ) arasında olumlu ve önemli, yaprak sayısı ( $r = -0.139$ ) ile olumsuz önemsiz, suda erir kuru madde miktarı ile ( $r = -0.459^{**}$ ) olumsuz ve önemli ilişkiler belirlemiştir. Akçay (1991), Yağmur ve ark. (2008)'nin yapmış oldukları korelasyon çalışmalarında elde etmiş oldukları veriler, bizim çalışmamızda elde edilen bulgularla uygunluk göstermektedir. İncelenen parametreler arasında önemli ve olumlu, önemli ve olumsuz, önemsiz olumlu ve önemsiz olumsuz ilişkiler tespit etmişlerdir.

Tüm bu bulgular ve tartışmalar ışığında çalışma genel olarak değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır.

1. Bölgemizin yeşil soğan üretiminde iklimsel avantajları olduğu, kaliteli ve verimli yeşil soğan yetiştiriciliğinin kolaylıkla yapılabileceği kanaati oluşmuştur.
2. Çalışma boyunca tüm kültürel işlemler eksiksiz olarak yerine getirilerek bitkilerin gelişmeleri sağlanmış, yetiştirme dönemi boyunca yetiştiriciliği kısıtlayacak herhangi bir hastalık ve zararlı tespit edilmemiş bu nedenle de mücadeleye gerek duyulmamıştır.
3. Çalışma neticesinde elde edilen verim değerlerinin her üç hasat döneminde de Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan I. hasat döneminde elde edilen verim değerlerinin Dünya

ortalamasının altında, II. ve III. hasat döneminde elde edilen verim değerlerinin ise Dünya ortalamasının üstünde olduğu belirlenmiştir. Bu verilerin ışığı altında tek ürüne bağlı bir üretim gerçekleştiren bölge çiftçilerinin taze soğan yetiştiriciliği ile üretim desenlerini çeşitlendirebilecekleri düşünülmektedir.

4. Hasat dönemleri ilerledikçe bitki verim değerlerinin arttığı ancak 75. günden sonra taze soğanlardaki tüketimle ilgili kalite özelliklerinin düştüğü, tüketimle ilgili kalite özelliklerinin en yüksek olduğu dönemin ise 45 – 75. günler arasında olduğu gözlemlenmiştir.
5. Çalışmada kullanılan soğan genotiplerinin verim ve kalite özellikleri açısından ümitvar sonuçlar elde edilmiştir. Bölgenin iklimsel verileri dikkate alındığında kış aylarında ısıtmasız sera koşullarında diğer dönemlerde açık alanlarda taze soğan yetiştiriciliği rahatlıkla yapılabilir.
6. Soğan üretiminde, yüksek verimli ve istenen kalite özelliklerine sahip genotiplerin kullanımının büyük önemi vardır. Bununla birlikte, bugün soğan üretiminde kullanılan yerel genotiplerimizin birçoğu hakkındaki yeterli bilgi yoktur. Çalışma ile üretici ve tüketicinin taleplerine uygun kaliteli yöresel genotipler belirlenmiş, yöresel genotiplerin bazı bitkisel özellikleri tespit edilerek ileride yapılacak olan bilimsel çalışmalara ışık tutması amaçlanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., Aktaş, E., Moghaddam, A., Özcan, K., 1993. Tarist PC'ler İçin İstatistik ve Kantitatif Genetik Paketi, Uluslararası Bilgisayar Uygulamaları Semp. 133, 19 Ekim 1993, Konya.
- Akçay, M.E., 1991. Bazı Baş Soğan Çeşitlerinin Doğrudan Tohumla Üretime Uygunluklarının Tespiti. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Anonim, 2013 a. Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)-(Erişim Tarihi : 05.07.2013).
- Anonim, 2013 b. Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)-(Erişim Tarihi : 06.07.2013).
- Anonim, 2013 c. Türkiye İstatistik Kurumu İnternet Sitesi. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)-(Erişim Tarihi : 07.07.2013).
- Anonim, 2014 a. [http://www.tarimziraat.com/yetistircilik/sebze\\_yetistirciligi](http://www.tarimziraat.com/yetistircilik/sebze_yetistirciligi)- (Erişim Tarihi : 04.02.2014)
- Anonim, 2014 b. FAO İnternet Sitesi. <http://faostat.fao.org/faostat> - (Erişim Tarihi : 07.02.2014)
- Arın, L., 1993. Bazı önemli yerli baş soğan çeşitlerinin Tekirdağ şartlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Tekirdağ, 158 s.
- Balaban, İ., 2011. Alternatif tarım girdisi ozonun soğanda (*Allium cepa L.*) bitki-toprak-su karakteristiklerine etkilerinin belirlenmesi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Tekirdağ, (Yüksek Lisans Tezi) 91 s.
- Bartholomew, B.L., 1986. Onion growing in Queensland. Queensland Agricultural Journal November-December, 315-325.
- Bayraktar, K., 1981. Sebze yetiştirme. Cilt:2, ders kitabı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:169, 479 s., İzmir.
- Brewster, J.L., 1994. Onions and Other Vegetable Alliums, Crop Production Science Horticulture 3, Cab International, Cambridge, UK, ISBN: 0851987532, 236pp.
- Eşiyok, D., Çolakoğlu, H., Vural, H., Eser, B., Yoltaş, T. ve Özzambak, E., 1992. Değişik Soğan Çeşitlerinde Büyüme Özellikleri ve Madde Alımı İle Ekim Zamanı Arasındaki İlişkiler. I. Ekim Zamanı İle Kuru Madde Oluşumu Arasındaki İlişkiler I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir.

- Hansen, S.L., 1999. Content and Composition of Dry Matter in Onion (*Allium cepa* L.) as Influenced by Developmental Stage at Time of Harvest and Long-term Storage. *Acta Agriculturae Scandinavica B*, 49(2):103-109.
- Işık, E., Akbudak, B., ve İzli, N., 2009. Taze Soğan, Maydanoz ve Terenin Ön Soğutulmasında Bazı İşletim ve Fizyolojik Parametrelerin Belirlenmesi. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1):43-53.
- Jilani, M.S., Ahmed, P., Waseem, K. and Kiran, M.,2010. Effect of Plant Spacing on Growth and Yield of Two varieties of Onion (*Allium Cepa* L.) Under the Agro-Climatic Condition of D.I. Khan. *Pakistan Journal of Science* (Vol. 62 No. 1 March, 2010)
- Jones, H.A., and Mann, L.K., 1963. Onions and their allies. World Crops Books, London.
- Kan, G., 2005. Çanakkale koşullarında yetiştirilen soğan (*Allium cepa*L.) çeşitlerinde verim, kalite ve bazı depolama özelliklerinin belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Çanakkale, (Yüksek Lisans Tezi) 97 s.
- Kaynaş, K., 1992. Farklı gübre uygulamalarının soğanda verim ve depolama kalitesine etkisi. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Kim, H.Y., Feng, H., Toshkov, S.A. and Fan, X., 2005 Effect of sequential treatment of warm water dip and low-dose gamma irradiation on the quality of fresh-cut green onions. *Journal of Food Science* 70 (3) : 179-185.
- Kozan, S., 1997. Konya ekolojik şartlarında bazı soğan çeşitlerinde (*Allium cepa* L.) tohumdan baş soğan elde edilmesine tohum ekim zamanının etkileri üzerine araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri ana Bilim Dalı, Konya (Yüksek Lisans Tezi) 99 s.
- McGuire, G.R., 1992. Reporting of objective color measurements. *HortScience*, Vol. 27(12):1254-1255.
- Mohamed, E. and Mohamed, S.A., 2012. Improvement the Growth and Quality of Green Onion (*Allium Cepa* L.) Plants by Some Bioregulators in the New Reclaimed Area at Nobaria Region, Egypt. *New York Science Journal*, 2012; 5 (9): 114-120.
- Özzambak, E., Çolakoğlu, H., Vural, H., Eser, B., Yoltaş, T. ve Eşiyok D., 1992. Değişik Soğan Çeşitlerinde Büyüme Özellikleri ve Madde Alımı İle Ekim Zamanı Arasındaki İlişkiler. II. Makro ve Mikro Element Alımları İle Ekim Zamanı Arasındaki İlişkiler. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cilt II. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Poornima, K.S., 2007. Effect of Potassium and Sulphur on Yield and Quality of Onion and Chilli Intercrops in a Vertisol. Department of Soil Science and

Agricultural Chemistry College of Agriculture, Dharwad University of Agricultura Sciences, Dharwad-580 005.

- Schwartz, H.F. and Mohan, S.K., 1996. Compendium of Onion And Garlic Diseases, Asp Press (The American Phytopathological Society), USA, ISBN:0-89054-170-1, 54p.
- Shekib, L.A., Shehata, A.A. and El-Tabey, A., 1986. The effect of fresh Egyptian onions on some of its quality aspects. Alexandria J. Agr. Res. 31 (2): 167-174.
- Taherlou, A., 2011. Salata grubu sebze türleri ile karışık salata yetiştiriciliği için uygun karışımların belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara (Yüksek Lisans Tezi) 113 s.
- Tendaj, M., 1989. The Influence of Different Storage Conditions of Onion Sets on the Yield and bolting. Buletyn Warzywniczy Supplement. Instytut Warzywnictwa Skierniewice; 229-241.
- Vural, H., Eser, B., Özzambak, E., Eşiyok, D., Tüzel, Y. ve Yoltaş, T., 1992. Yerli baş soğan çeşitlerinin doğrudan tohum ekimi ile üretilmeye uygunluk derecelerinin tespiti üzerine araştırmalar. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Vural, H., Eşiyok, D., ve Duman, İ. 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, ISBN: 975-97190-0- 2, 440s.
- Yağmur, M., ve Kaydan, D., 2008. Kışlık Buğdayda Tane Verimi, Verim Öğeleri ve Fenolojik Dönemler Arasındaki İlişkiler. Harran Üniversitesi, Z.F. Dergisi, 12 (4): 9-18.
- Wall, MM. and Corgan, JN., 1992. Relationship between Pyruvate Analysis and Flavor Perception for Onion Pungency Determination. Hortscience 27(9):1029-1030.
- Williams, G.C., 1978. Horticultural enterprises. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Booket 1, P.77. England.



## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Mustafa Özgür GÜRAL  
**Doğum Yeri** : Bursa  
**Doğum Tarihi** : 17.09.1977  
**Yabancı Dili** : İngilizce  
**E-mail** : o\_gural@hotmail.com  
**İletişim Bilgileri** : İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü  
Bulancak/GİRESUN

### Öğrenim Durumu :

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Bahçe Bitkileri	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	2000
Y. Lisans	Bahçe Bitkileri	Ordu Üniversitesi	2014

### İş Deneyimi:

Görev	Görev Yeri	Yıl
Teknisyen	Tarım İl Müdürlüğü, Çiftçi Eğitim ve Yayım Şube Müdürlüğü - BİNGÖL	1996-2000
Mühendis	Tarım İl Müdürlüğü, Çiftçi Eğitim ve Yayım Şube Müdürlüğü - BİNGÖL	2000-2002
Mühendis	İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Bulancak/GİRESUN	2002- Halen

### Yayımlar :

1.

2.