



**TOKAT-KAZOVA ŞARTLARINDA  
BAZI ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.)  
GENOTİPLERİNİN VERİM VE VERİMLE İLGİLİ  
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Turan ER**

**Yüksek Lisans Tezi  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Prof. Dr. Güngör YILMAZ**

**2015**

**Her hakkı saklıdır**

**T.C.  
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TOKAT-KAZOVA ŞARTLARINDA  
BAZI ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.)  
GENOTİPLERİNİN VERİM VE VERİMLE İLGİLİ  
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Turan ER**

**TOKAT  
2015**

**Her hakkı saklıdır**

Prof. Dr. Güngör YILMAZ danışmanlığında, Turan ER tarafından hazırlanan bu çalışma 30/04/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Güngör YILMAZ

İmza:

ye : Prof. Dr. Hüseyin KOÇ

İmza:

ye : Prof. Dr. Neşet ARSLAN

İmza:

**Yukarıdaki sonucu onaylım.**

Prof. Dr. Mehmet Ali SAKİN

**Enstitü Müdürü**

12.09.2015

## **TEZ BEYANI**

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 ve başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Turan ER**



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### **TOKAT-KAZOVA ŞARTLARINDA BAZI ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) GENOTİPLERİNİN VERİM VE VERİMİLE İLGİLİ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Turan ER

Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Güngör YILMAZ

Bu araştırma 2014 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazilerinde 24 çerezlik ayçiçeği genotipinin verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak dizayn edilmiştir. Çalışmada, çıkış süresi, çıkış-tabla oluşumu süresi, çıkış-çiçeklenme süresi, yaprak sayısı, bitki boyu, tabla çapı, fizyolojik olum süresi, sap çapı, tablada tane sayısı, boş tane oranı, tohumların genel görünümü, kabuk oranı, iç oranı, tane boyu, tane eni, bin tane ağırlığı, tohum irilik grupları, hektolitre ağırlığı, lezzet değeri, tohum verimi, tane içi yağ oranı, kabuklu tane yağ oranları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, çıkış-çiçeklenme süresi 60-69 gün, bitki boyu 123,6-192,4 cm, tabla çapı, 15,1-22,2 cm, fizyolojik olum süresi 104-113 gün, tablada tane sayısı, 498-1184 adet, boş tane oranı, %5,5-25,0, kabuk oranı % 41,9-55,8, tane boyu, 19-30 mm, tane eni, 7,1-9,0 mm, bin tane ağırlığı, 122,7-179,4 g, hektolitre ağırlığı 16,7-27,6 kg, tohum verimi, 217,0-512,9 kg/da, tane içi yağ oranı, % 37,0-44,1 ve kabuklu tane yağ oranı, % 17,7-24,8 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu çalışmada, en yüksek tohum verimine sahip Baklan/Denizli (512,9 kg/da) ve AYBAK-2013-12-DAÇ13099 (483,1 kg/da) genotiplerinin yörede yetiştiriciliğinin yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çerezlik ayçiçeği, tohum verimi, yağ oranı, *Helianthus annuus* L., hektolitre ağırlığı, iç ve kabuk oranı

**2015, 84 Sayfa**

## ABSTRACT

Master Thesis

### THE DETERMINATION YIELD AND YIELD PROPERTIES OF SOME CONFECTIONARY SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.) GENOTYPES IN TOKAT-KAZOVA CONDITIONS

Turan ER

Gaziosmanpasa University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Güngör YILMAZ

This research was carried out to determine yield and yield components of 24 confectionary sunflower genotypes in the Experimental Field of Gaziosmanpasa University, Faculty of Agriculture, Department of Field Crops in 2014. The experiment was designed as randomized block with three replications. In this study, emergence period, head formation period, flowering period, number of leaves, plant height, head diameter, physiological maturity period, stem diameter, number of kernel per head, ratio of empty kernel, general appearance of the kernel, ratio of hull, dehulled kernel, length of kernel, width of kernel, thousand kernel weight, groups of kernel size, test weight, flavor value, kernel yield, oil in dehulled kernel, oil rate in whole kernel were examined. According to the obtained results, flowering period varied from 60 to 69 day, plant height from 123,6 to 192,4 cm, head diameter from 15,1 to 22,2 cm, physiological maturity period from 104 to 113 day, number of kernel per head from 498 to 1184, ratio of empty kernel from %5,5 to 25,0, the ratio of hull from % 41,9 to 55,8, the length of kernel from 19 to 30 mm, the width of kernel from 7,1 to 9,0 mm, thousand kernel weight from 122,7 to 179,4 g, test weight from 16,7 to 27,6 kg, kernel yield from 217,0 to 512,9 kg/da, oil rate in dehulled kernel from % 37,0 to 44,1, oil rate in whole kernel from % 17,7 to 24,8. It was concluded that the highest yielding genotypes of Baklan/Denizli and AYBAK-2013-12-DAÇ13099 can be used for confectionary sunflower growing in Tokat-Kazova region.

**Key words:** Confectionary sunflower, oil ratio, kernel yield, *Helianthus annuus* L., test weight, ratio of dehulled and hull

**2015, 84 Pages**

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim süresince danışmanlığımı yapan ve çalışmalarım sırasında hiçbir zaman desteğini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Güngör YILMAZ'a, zor zamanlarımda bir an olsun yardımını eksik etmeyen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Yasin Bedrettin KARAN'a, tez yazımında, arazi çalışmalarında ve laboratuvar analizlerimde her türlü yardımda bulunan Arş. Gör. Dr. Ahmet KINAY'a, gerek lisans gerekse yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım başta Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Hüseyin KOÇ olmak üzere birbirinden değerli tüm Tarla Bitkileri Bölümü hocalarıma, çeşit temini konusundaki yardımlarından dolayı Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde görev yapan Dr. Abdullah ÇİL ve Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde görev yapan Dr. Veli PEKCAN'a, yüksek lisans arkadaşlarım Fuat BARIŞ, Şaziye DÖKÜLEN, Samet AYIŞIĞI ve Aykut Osman KIZILTEPE'ye, hayatım boyunca desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem Gülsüm ER'e, babam Mehmet ER'e ve ağabeyim Ahmet ER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Turan ER**  
**2015**

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM.....</b>	<b>13</b>
3.1. Materyal.....	13
3.1.1. Araştırma Yılı ve Yeri.....	13
3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri.....	13
3.1.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri.....	14
3.1.4. Araştırmada İncelenen Bitki Materyali.....	15
3.2. Yöntem.....	16
3.2.1. Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni.....	16
3.2.2. Ekim ve Bakım İşlemleri.....	17
3.2.3. Araştırmada İncelenen Özellikler.....	18
3.2.4. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	21
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....</b>	<b>22</b>
4.1. Çıkış Süresi (gün).....	22
4.2. Çıkış-Tabla Oluşumu Süresi (gün).....	24
4.3. Çıkış-Çiçeklenme Süresi (gün).....	26
4.4. Yaprak Sayısı (adet/bitki).....	28
4.5. Bitki Boyu (cm).....	31
4.6. Sap Çapı (mm).....	34
4.7. Tabla Çapı (cm).....	36
4.8. Fizyolojik Olum (gün).....	39
4.9. Tablada Tane Sayısı (adet/tabla).....	41
4.10. Boş Tane Oranı (%).....	45
4.11. Tohumların Genel Görünümü.....	47
4.12. Kabuk ve İç oranı (%).....	48
4.13. Tane Boyu ve Tane Eni(mm).....	52
4.14. Bin Tane ve Hektolitre Ağırlığı (g).....	55
4.15. Tohum İrilik Grupları (%).....	58
4.16. Lezzet Değeri (1-4).....	60
4.17. Tohum Verimi (kg/da).....	61
4.18. Yağ Oranı (%).....	63
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>67</b>

<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	<b>70</b>
<b>7. EK (DENEME FOTOĞRAFLARI)</b> .....	<b>77</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>84</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 4.1. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış süreleri.....	23
Şekil 4.2. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış-tabla oluşumu süreleri.....	26
Şekil 4.3. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış-çiçeklenme süreleri.....	28
Şekil 4.4. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama yaprak sayıları.....	31
Şekil 4.5. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bitki boyları.....	33
Şekil 4.6. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama sap çapları.....	36
Şekil 4.7. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tabla çapları.....	38
Şekil 4.8.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama fizyolojik olum süreleri....	41
Şekil 4.9. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tablada tane sayıları.....	44
Şekil 4.10. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama boş tane oranları.....	46
Şekil 4.11. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama kabuk ve iç oranları.....	51
Şekil 4.12. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane boyu ve tane eni.....	54
Şekil 4.13. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bin tane ağırlıkları.....	57
Şekil 4.14. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama hektolitre ağırlıkları.....	58
Şekil 4.15. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tohum verimleri.....	63
Şekil 4.16. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane içi ve kabuklu tane yağ oranları.....	66

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b><u>Çizelge</u></b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü alanda çok yıllık iklim verileri (1983-2013).....	14
Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü alanda 2013-2014 dönemine ait iklim verileri.....	14
Çizelge 3.3. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları.....	15
Çizelge 3.4. Denemede kullanılan çerezlik ayçiçeği çeşit/hat/popülasyonları	16
Çizelge 4.1. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış süreleri.....	22
Çizelge 4.2. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış-tabla oluşumu süreleri.....	24
Çizelge 4.3. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış-çiçeklenme süreleri.....	27
Çizelge 4.4. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin yaprak sayılarına ait varyans analizi sonuçları.....	29
Çizelge 4.5. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama yaprak sayıları.....	30
Çizelge 4.6. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları.....	31
Çizelge 4.7. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bitki boyları.....	32
Çizelge 4.8. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin sap çaplarına ait varyans analizi sonuçları.....	34
Çizelge 4.9. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama sap çapları.....	35
Çizelge 4.10. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tabla çaplarına ait varyans analizi sonuçları.....	36
Çizelge 4.11. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tabla çapları.....	37
Çizelge 4.12.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama fizyolojik olum süreleri.....	40
Çizelge 4.13. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tablada tane sayılarına ait varyans analizi sonuçları.....	42
Çizelge 4.14. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tablada tane sayıları	43
Çizelge 4.15.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama boş tane oranları.....	45
Çizelge 4.16.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin üniformite değerleri.....	48

Çizelge 4.17. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin kabuk ve iç oranlarına ait varyans analizi sonuçları.....	49
Çizelge 4.18.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama kabuk ve iç oranları	50
Çizelge 4.19. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tane boyu ve tane enlerine ait varyans analizi sonuçları.....	52
Çizelge 4.20. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane boyu ve tane enleri.....	53
Çizelge 4.21. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin bin tane ve hektolitre ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları.....	55
Çizelge 4.22. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bin tane ve hektolitre ağırlıkları.....	56
Çizelge 4.23. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde 8, 7 ve 6 mm irilik gruplarına ait ortalamalar.....	59
Çizelge 4.24. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin lezzet değeri ortalamaları.....	60
Çizelge 4.25. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tohum verimlerine ait varyans analizi sonuçları.....	61
Çizelge 4.26. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tohum verimleri.....	62
Çizelge 4.27. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tane içi ve kabuklu tane yağ oranlarına ait varyans analizi sonuçları.....	64
Çizelge 4.28.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane içi ve kabuklu tane yağ oranları.....	65



## 1. GİRİŞ

Dengeli bir beslenme için protein, yağ ve karbonhidratların yeterince alınması oldukça önemlidir. Günümüz insanları için alınması gereken toplam kalorisinin %15'inin protein, %25'nin yağlar ve %60'ının karbonhidratlardan karşılanabileceği düşünülmektedir (Ergin, 1986).

Ayçiçeğinin çerezlik olarak kullanımı gerek ülkemizde, gerekse dünyanın değişik ülkelerinde oldukça yaygın olup, birçok ülkede insanlar tarafından en fazla tüketilen çerez konumundadır. Ayçiçeği uzun zamandan beri çerezlik olarak insanlar tarafından kullanılmakta ve dünyada yüzden fazla gıda çeşidinde; ekmek, pasta, dondurma, çikolata, kurabiye gibi ürünlerin yapımında, çerezlik ayçiçeği tanesinin iç kısmı kullanılmaktadır (Lofgren, 1997).

Dünyada ayçiçeği 25,5 milyon ha alanda, 44,7 milyon ton üretilmektedir (Anonymus, 2014). Türkiye'de ise 1,38 milyon ton yağlık, 143 bin ton da çerezlik ayçiçeği üretilmektedir. Yağlık ayçiçeği genellikle Marmara Bölgesinde ve Konya, Tekirdağ ve Edirne illerinde, çerezlik ise Denizli, Kırıkkale, Erzurum ve Ankara illerinde daha yaygın olarak üretilmektedir (Anonim, 2014a).

Çerezlik ayçiçeği tohumunun E vitaminince zengin olması istenilen bir özelliktir. Çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde tanedeki yağın yüksek oleik asit ve tokoferol içermesinin aynı zamanda kabuklu tanenin raf ömrünü arttırdığı birçok araştırmacı tarafından tespit edilmiştir (Fick ve Miller, 1997; Lofgren, 1997; Jovanovic ve ark., 1998).

Üretilen çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin bütün taneleri insan gıdası olarak kullanıma uygun değildir. Bu kapsamda Lofgren (1978), çerezlik ayçiçeği tohumlarını iriliklerine (çaplarına) göre genellikle 3 sınıfa ayırmaktadır. Buna göre; 1. sınıf: 8,7 mm'lik elek üzerinde kalan iriler, tuzlu ve kavrulmuş olarak (çerezlik) kullanılır. Bunların oranı %15-25 arasında olmalıdır. Diğer, 2. sınıf 8,7-7,1 mm'lik eleklerde kalan tohumlar ise tüm ürünün genellikle %40-60'ını oluşturur ve kabuğu alındıktan sonra çerezlik veya şekerleme ile bazı unlu mamullerde kullanılırlar. 3. sınıf ise 7,1 mm'nin altında kalanlar ise tüm ürünün %15-20'sini oluşturup, bunlar çoğunlukla kuşyemi olarak kullanıma uygundur.

Ayçiçeği, birçok iklim bölgesine uyum sağladığından geniş ölçüde üretilen, tek yıllık bir bitkidir. Genellikle olgunlaşma döneminde sıcak ve oransal nemi düşük olan bölgelerde yetiştirilmekte olup, çerezlik ve yağlık tipler bakımından belirgin bir farklılık bulunmamaktadır (Atakişi, 1999; Yosmalıoğlu, 2002). Ayçiçeği genellikle kuraklığa orta derecede dayanıklı bir bitki olarak kabul edilir ve çoğunlukla sıcak ve yarı-kurak iklime sahip bölgelerde yetiştirilir (Fick ve Miller, 1997), bunun yanında su gereksinimi olan ve bu yüzden yüksek verim için sulanarak yetiştirilmesi gereken bitkilerden biridir (Hatim ve Abbasi, 1994). Robinson (1973)'a göre Ayçiçeğinde, verim için en kritik periyod çiçeklenmeden 20 gün önceki ve sonraki 40 günlük süreçtir. Bitkiler bu dönemde su ve besin maddeleri bakımından herhangi bir kısıtla karşılaşmamalıdır.

Türkiye'de çerezlik ayçiçeği, çoğunlukla populasyon halinde yerel isimlerle anılan genotipler kullanılarak üretilmektedir. Bunlardan bazıları, Alaca, Kırıkkale, Denizli, Kıbrıs, Maraş, Haymana alası, Aksaray gibi isimler verilen köy populasyonları şeklindedir. 2008 yılından sonra Çiğdem 1, Palancı 1 isimli çeşitler de geliştirilmiş, ancak yaygın olarak üretimde yer bulamamışlardır. Türkiye'de en yaygın olarak üretimi yapılan İnegöl Alası çeşidi olup bu çeşit Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından 2013 yılında tescil ettirilmiştir (Anonim, 2014b).

Çerezlik ayçiçeği tüketiminin gün geçtikçe artmasıyla oluşan talep, ithalatı arttırmakta ve bu yüzden yurt içi üretim daha da önem kazanmaktadır. Bu yüzden çerezlik ayçiçeğiyle ilgili araştırmalara hız verilmesi gereği ortaya çıkmaktadır. Halen 31 ilde üretimi yapılan çerezlik ayçiçeğinin Tokat ve yöresinde de üretilebileceği düşünülmektedir. Ancak Tokat yöresinde daha çok yağlık ayçiçeği üretilmektedir. Çerezlik amaçlı üretime Turhal yöresinde henüz yeni başlanmış olup, istatistiklere yansıtacak düzeyde üretiminin yapılmadığı anlaşılmaktadır (Anonim, 2014a). Genellikle çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin verimleri, yağlık ayçiçeği çeşitlerine göre daha düşük olduğu bildirilmektedir (Kaya, 2004). Nitekim 2013 yılı itibariyle yağlık ayçiçeğinin dekara verimi 265 kg iken, çerezlik ayçiçeğinden 160 kg kadar verim alınabilmiştir (Anonim, 2014a). Ayrıca, Türkiye'nin değişik yerlerinde üretilen çerezlik genotiplerin, Tokat'taki performanslarının ne olacağına dair bu güne kadar bir çalışma da yapılmamıştır.

Bu araştırma ile Tokat Şartlarında farklı erezlik ayçiçeği genotipleri ile ilk defa bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada yer alan genotiplerden ikisi tescilli çeşit, 22'si ise yerel isimlerle anılan genotiplerdir. Bu genotiplerin Tokat Őartlarındaki performanslarının belirlenmesi ile Tokat'ta erezlik ayçiçeği tarımının ne ölçüde ekonomik olacağına ışık tutulmuş, ayrıca mevcut varyasyonun bundan sonraki çalışmalarda nasıl değerlendirilebileceğine dair de bilgiler üretilmiştir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Ayçiçeği, *Asterales* takımının, *Asteraceae* familyasından *Helianthus* cinsine bağlı tek yıllık bir türdür. Latince adı *Helianthus annuus* L. dir. *Helianthus* cinsine ait 67 tür bulunmaktadır (Heiser 1978). Bunlardan *H. annuus* ve *H. tuberosus* gıda amaçlı olarak kültüre alınan iki önemli türdür. Diğer türler genellikle süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. *Helianthus* cinsine dahil türlerde haploid kromozom sayısı  $x=17$  olup, diploid, tetraploid ve hexaploid türleri de bulunmaktadır (Arioğlu 1999).

Ayçiçeğinin anavatanı Peru ve Meksika'dır. Türkiye'ye 1. Dünya savaşından sonra Romanya ve Bulgaristan'dan gelen göçmenler tarafından getirildiği sanılmaktadır. Öncelikle Trakya'da başlayan ayçiçeği üretimi daha sonra Türkiye'nin değişik bölgelerine yayılmıştır (İncekara 1972, İlisulu 1973, Arioğlu 1999).

Günümüzde ayçiçeği büyük ölçüde yemeklik yağ gereksinimini karşılamak amacıyla kullanılmaktadır. Bazı ülkelerde yağlık ayçiçeği çeşitlerinin yanı sıra çerezlik çeşitlerin üretimi de yapılmaktadır (Lofgren, 1978). Kabuklu olarak tüketilen çerezlik ayçiçeklerinde tane çapının 8-9 mm, boyunun 2,5 cm'den fazla olması ve iç oranının en az %50 ve 1000 tane ağırlığının da 80 g'dan fazla olması gerektiğini Lofgren (1978) tarafından bildirmiştir. İyi bir çerezlik ayçiçeğinin, nispeten iri ve üniform tohumu, dolgun bir içe sahip olması, kabuk kısmı düz ve gevşek yapılı, asıl kabuk rengi siyah ve üzeri parlak beyaz çizgili, herhangi bir hastalık veya zararlardan olumsuz etkilenmemiş, kabuğun en dış tabakası bozulmamış, bitki parçacıkları veya diğer yabancı maddelerden arınmış olması istenmektedir.

Ayçiçeği bitkisi, iklim koşullarının olgunlaşma döneminde sıcak (23-30 °C) ve oransal nemin düşük (% 58-62) olduğu bölgelerde daha iyi yetiştirilmektedir (Atakişi. 1999). Fick ve Miller (1997) ayçiçeğini genellikle kuraklığa orta derecede dayanıklı bir bitki olarak tanımlayıp çoğunlukla sıcak ve yarı-kurak iklime sahip bölgelerde yetiştirilebileceğini bildirmişlerdir. Ayçiçeği su gereksinimi de olan bitkilerden biridir (Hatim ve Abbasi, 1994). Kuraklığın ayçiçeği verimi üzerine etkisi: süresine, şiddetine ve bitkinin gelişme dönemine bağlı olarak değişmektedir. Skoric (2009), ayçiçeğinde çiçeklenme ile tohum oluşumu arasındaki dönemde yaşanabilecek kuraklığın, verim Üzerinde en önemli olumsuz etki yaptığını bildirmektedir.

Giriraj ve ark. (1980), tarafından ayçiçeğinde tane verimi ile bitki boyu, tabla çapı, yaprak sayısı, bin tane ve hektolitreye ağırlığı ve yağ oranı arasında pozitif bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Ayrıca verime en fazla direkt etkisi olan karakterlerin bin tane ağırlığı, bitki boyu ve tabla çapı olduğu saptanmıştır. Marinkovic ve Skoric (1988) ise, ayçiçeğinde tane veriminin belirlenmesinde, bitki boyu yüksek oranda olumlu etkide bulunurken, çiçeklenme zamanı, kabuk oranı ve tane genişliğinin olumsuz etkide bulunduğunu bildirmişlerdir.

Ayçiçeğinde verime en fazla katkısı olan özelliklerden birisi olan tabla çapı genotiplere göre farklılık göstermektedir (Karadoğan 1994). Tabla çapının yüksek olması, belirli oranda tablada tane sayısını da artıracığından ayçiçeğinde tohum verime doğrudan etkisi vardır. Giriraj ve ark. (1980), tabla çapının yüksek olmasının dekara verime pozitif etkisi olduğunu bildirmiştir. Ayçiçeğinde tabla çapları özellikle sıcaklık, toprak rutubeti ve fertilitesi gibi ekolojik faktörlerden ve ekim zamanı ve bitki sıklığı gibi kültürel uygulamalardan etkilendiği bilinmektedir (Arıoğlu, 1999). Ekim zamanı uygulamalarında sulu ve kuru koşullara göre farklılık gösteren tabla çapının, kuru koşullarda ekim zamanının gecikmesi ile küçüldüğü çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Er ve Işık, 1988; Reddy ve Giri, 1997).

Çerezlik ayçiçeğinde bitkinin ticari değerini bitkinin tohum verimi belirler. Bu nedenle birim alandaki tane verimi birinci derecede önemli bir karakterdir. Öte yandan tane verimi son derecede kompleks bir karakter olup, genotipten, çevre koşullarından ve yetiştirme tekniği uygulamalarından önemli derecede etkilenmekte veya bunların belirleyici etkileriyle oluşmaktadır. Ayçiçeğinin verimi üzerinde üç komponentin etkisi oldukça fazladır. Bunlar; birim alanda tabla sayısı, tabla başına tohum sayısı, ortalama tohum ağırlığıdır. Birim alanda tabla sayısı, bitki sıklığı ile temsil edilir. Diğer iki komponent üzerine ise birim alan başına tabla sayısı, çeşit, toprak, hastalık ve zararlılar etkide bulunmaktadır (Turan ve Göksoy, 1998).

Jovanovic ve ark. (1998), incelediği çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde protein oranının % 17,3-21,1, 1000 tohum ağırlığının 59,6-79,8 g arasında değiştiğini ve en fazla protein oranına sahip çeşidin aynı zamanda en yüksek 1000 tohum ağırlığına sahip olduğunu ve yağ oranının da % 30'dan az olduğunu tespit etmişlerdir.

Özgödek (1993), ülkemizin değişik yerlerinden temin edilen 13 çerezlik ayçiçeği ekotipinin Erzurum ekolojik şartlarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, kullanılan ekotiplerin çıkış sürelerinin 15-18 gün arasında değiştiğini tabla oluşturma sürelerinin 44.3-60.7 gün, çiçeklenme sürelerinin ise 28.0-42.7 gün arasında değiştiğini saptamıştır. Aynı çalışmada ekotiplerin hasat olgunluğu 121,3-125,7 gün arasında, bitki boyu ise 196,7-250,0 cm arasında bulunmuştur. Bitki başına yaprak sayısı ekotiplere göre 22,6-36,7 adet, tabla çapları 18,2-22,2 cm, sap çapı 2,5-2,9 cm arasında değişiklik göstermiştir. Tane tutma oranı %87,2-97,9, tane uzunlukları 14,1-28,0 mm tane genişlikleri 6,2-8,3 mm arasındadır. Hektolitre ağırlığı 21,5-28,0 kg, 1000 tane ağırlığı 69,7-183.3g, tane iç oranları %46,2-57,3 olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada inceledikleri ekotiplerin tane verimlerini 218,4-354,9 kg/da, ham protein oranları %12,5-20,5, dekara ham protein verimini 57,7 kg, ham yağ verimini ise dekara 48,9-76,5 kg arasında saptanmıştır.

Tyagi (1985), ayçiçeğinde verim öğelerinde, genotipik korelasyon değerlerini fenotipik korelasyona göre daha yüksek bulmuş ve bitki boyunun verim üzerinde doğrudan etkisini negatif olarak tespit ederken, tabla çapının ise, verime yüksek oranda pozitif etkide bulunduğunu bildirmiştir.

Lofgren (1997), incelediği çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin kabuk oranının %43-52, yağ oranının %21-31,2 ham proteinin ise %15,9-19,0 oranında değiştiğini belirlemiş, kabuksuz olarak ise çerezlik çeşitlerin %46,7-54,5 yağ ve %26,6-30,8 protein içerdiğini vurgulamıştır. Hofland ve ark. (1989) da ayçiçeğinin çerezlik olarak tüketilmesinde ürünün bin tane ağırlığının yüksek olması, yani tanenin iri olması, yağ oranının az, protein ve besleyici değerinin ise yüksek olması gerektiğini bildirmiştir.

Ergen (1998), Edirne Araştırma-1, Edirne Araştırma-2, Kahramanmaraş Yerli-1, Kahramanmaraş Yerli-2, Balıkesir ve Tekirdağ Yerli çeşitlerini kullanarak yaptığı bir çalışmada; en uzun ortalama bitki boyunu Kahramanmaraş Yerli-2 çeşidinde 157 cm, en kısa Kahramanmaraş Yerli-1 çeşidinde 139,2 cm olarak belirlemiştir. Araştırma sonucunda, çeşitlerde tabla çapının 13,5-15,7 cm arasında değiştiğini, en yüksek 1000 tane ağırlığının Kahramanmaraş Yerli-1 yerel çeşidinde 139,2 g olarak belirlendiğini bildirilmiştir. Araştırmacı en yüksek kabuk oranına sahip çeşidin % 55,4 ile Balıkesir yerli çeşidi, dekara verim yönünden en yüksek değer Edirne Araştırma-2 çeşidinde 364,5

kg/da, yağ oranı bakımından en yüksek ortalama Kahramanmaraş Yerli-1 çeşidinde %39,5 olarak bulunmuştur. Protein oranının ise Kahramanmaraş Yerli-2 çeşidinde % 17,1 olduğunu belirlemiştir.

Kaya ve ark. (2001), Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde Türkiye'nin değişik bölgelerinden toplanan 83 adet materyal üzerinde yaptıkları çalışmada, dallılık oranları %0-40 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İncelenen 83 popülasyonda bitki boylarının 82-215 cm, tabla çapı 7- 30 cm arasında değişmiş ve serada ekilen Kıbrıs çeşidinde tabla çapı 15-25 cm, bitki boyu 145-213 cm, Beyaz Alaca da tabla çapı 14-28 cm, bitki boyu 145-245 cm ve Gri Alaca'da (İnegöl) tabla çapı 15-33 cm, bitki boyu da 140-250 cm olarak bulunmuştur. Araştırma sonucunda çerezlik popülasyonların kendine dölleme oranlarının oldukça düşük olduğu tespit edilmiş ve torba izolasyonuna alınan birçok bitkiden tane alınmadığı bildirilmiştir. Araştırma sonucunda ülkemizde üretimi yapılan çerezlik ayçiçeği popülasyonlarında kendine dölleme oranlarının düşük ve dallılık oranlarının ise yüksek olduğu ifade edilmiştir.

Kaya ve ark. (2005), yaptıkları bir başka çalışmalarında; Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde çerezlik ayçiçeği çeşit geliştirme projesi çerçevesinde 2002, 2003 ve 2004 yıllarında çerezlik ayçiçeği popülasyonlarını verim denemelerine alarak incelemişlerdir. Denemelerde Türkiye'de çerezlik tescilli çeşit olmadığından kontrol olarak yağlık ayçiçeği çeşitleri standart olarak kullanılmıştır. 2002 ve 2003 yıllarında yapılan denemelerde açık döllenen çerezlik Alaca-2 ve Kılıç Alaca popülasyonları standart çeşitlere üstünlük sağlamışlardır. 2004 yılındaki çerezlik aday hibritler, iklimin etkisiyle çok yüksek bir performans göstererek kontrol çeşitlere belirgin bir üstünlük sağlamışlar ve 1 nolu denemede 03-TR-213 ile 2 nolu denemede 03-TR-226 hibritleri tane verimi bakımından ilk sırada yer almışlardır. Bu kapsamda Tan (1993), yabancı döllenen ayçiçeğinde, kökenleri farklı veya geniş bir varyasyona sahip kendilenmiş hatların hibrit ıslahında yüksek verim açısından taşıdığı önemi vurgulamıştır.

Ali (2010), yağlık ve çerezlik ayçiçeğinin düşük ve yüksek sıcaklık stresinde çimlenme ve fide gelişimi üzerine bazı tohum ön uygulamaları ve sürelerinin etkilerini belirlemek amacıyla 2010 yılında laboratuvar şartlarında bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonucunda, Sirena çeşidi için en düşük çimlenme süresi 35°C'de 8 ve 12 saat süreyle uygulanmış tohumlardan elde edilmiş ve en uzun kök 15°C'de 12 saat ve sürgün

uzunluğu 25°C’de 8 saat süreyle ön uygulama yapılan tohumlarda belirlenmiştir. Confeta çeşidi ise en düşük çimlenme süresi 8 saat saf su ile uygulanan tohumlarda belirlenmiştir. En uzun kök 25°C’de 8 saat ve sürgün uzunluğu 15°C’de KNO<sub>3</sub> uygulamasından elde edilmiş ve sonuç olarak düşük ve yüksek sıcaklıklarda KNO<sub>3</sub> uygulamalarının olumlu etkilerinin olduğu ve 12 saat süreyle uygulamanın çimlenme ve çıkışı artırmada uygun olduğunu bildirmiştir.

Robinson (1970), 24 Nisan’dan 28 Haziran’a kadar değişen 7 farklı ekim zamanıyla ilgili 3 çerezlik, 3 yağlık ayçiçeğinde bir araştırma yapmıştır. Erken Mayıs ekiminin yüksek tane verimi, hektolitre ağırlığı, yağ oranı ve büyük tohum oranı verdiğini bildiren araştırmacı, erken ekimden geç ekime doğru gidildikçe çıkıştan çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısının azaldığı (68 gün ve 54 gün) sonucuna varmıştır. Erken ekimden geç ekime doğru gidildikçe 1000 tane ağırlığı ve yağ oranı da azalmış, Mayıs başı ekimlerinde tane verimi 196,8 kg/da iken, Haziran ekimlerinde ise 117 kg/da’ a düştüğünü bildirmiştir.

Johnson ve Jelium (1972), yaptıkları bir çalışmada en iyi tane verimi ve yağ oranı ile diğer karakterleri belirlemek amacıyla kullandıkları iki açık-döllenen çeşidin ekim zamanına olan tepkilerini araştırmışlardır. Araştırmada ayçiçeği ekim tarihi olarak 11 Mart ile 22 Temmuz arası belirlenmiştir. Mart ve Nisan aylarına ait ekimlerden en yüksek tohum verimleri elde edilirken; Mayıs, Haziran ve Temmuz ekimlerinde ise tohum veriminin düştüğu saptanmıştır. Ekim zamanlarındaki farklılıklardan yağ oranı önemli derecede etkilenmediği sonucuna varılmıştır. Araştırmada ekimdeki gecikme ile ekim-çiçeklenme, ekim-olgunlaşma gün sayıları ile tohum ağırlığı ve tabla çapı değerlerinin azaldığı bildirilmiştir.

Akkaya (2006), Bursa yöresinin kuru koşullarında çerezlik ayçiçeği için en uygun ekim zamanı ve bitki sıklığını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada üç ekim zamanı (Mart, Nisan ve Mayıs), üç çerezlik ayçiçeği çeşidi (Alaca, Kıbrıs ve İsrail) ve dört bitki sıklığı (65x15, 65x30, 65x45, 65x60 cm) ile birlikte denenmiştir. Çalışma 3 yıl tekrarlanmış ve geciken ekimlerle tohum verimi ve verim komponentlerinin önemli düzeyde azaldığını belirtmiştir. En yüksek tohum verimi Mart ekiminden (188.5 kg/da) elde edilmiş ve bunu sırasıyla Nisan (172.5 kg/da) ve Mayıs (162.1 kg/da) ekimlerinin takip ettiğini bildirmiştir. Bitki sıklığı arttıkça tabla çapı, tek tabla verimi, tabla başına tohum sayısı, iri tohum oranı, protein oranı ve 1000 tane ağırlığının azaldığını, tane



verimi, bitki boyu ve hektolitre ağırlığının ise arttığını belirtmiştir. Sonuç olarak, Bursa yöresinde çerezlik ayçiçeğinde, en uygun ekim zamanının Mart ayı ve en uygun bitki sıklığının ise 25640 bitki/ha (65x60 cm) olduğunu ifade etmiştir.

Zubriski ve Zimmerman (1974), ABD’de yaptıkları çalışmalarında çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde 2900, 3600 ve 4800 bitki/da sıklıklarının verime etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda sırasıyla 230, 262 ve 320 kg/da tane verimi elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, artan bitki sıklığı ile birlikte tabla çapının azaldığı sonucuna varmışlardır. Çerezliklerde bitki sıklığı arttıkça büyük tane oranının sırasıyla % 63,2, % 58,6 ve % 51,0’e doğru azalma gösterdiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmada orta büyüklükteki tane oranının ise bitki sıklığı arttıkça % 18’den % 26’ya yükseldiği ve sonuç olarak artan bitki sıklığı ile birlikte çerezlik ayçiçeğinde tohum iriliklerinin azaldığını vurgulamışlardır.

Miller ve Fick (1978), bitki sıklığının verim ve kaliteye etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 3600; 4800 ve 7200 bitki/da sıklıklarında üç hibrit ve bir açık döllenmiş çeşit kullanmışlardır. Araştırmacılar, verim ve yağ oranı üzerine bu üç bitki sıklığının önemli etkide bulunmadığını, artan bitki sıklığı ile tabla çapı ve tohum ağırlığının azaldığını, bitki boyu ve çiçeklenme süresinin ise arttığı sonucuna varmışlardır.

Angadi ve Entz (2002), kısa boylu ayçiçeği çeşitlerinin kurağa dayanıklılık bakımından standart boylu çeşitlerle karşılaştırılması amacıyla 1994-1995 yıllarında Kanada’da bir çalışma yürütmüşlerdir. Kurağa tolerans bakımından kısa boylu çeşitlerin daha avantajlı olduğunu, sulu şartlarda ise uzun boylu çeşitlerin daha yüksek verimliliğe sahip olabileceği sonucuna varmışlardır.

Koç ve Noyan (1997). 1994-1995 yıllarında Tokat ili Zile ve Turhal ilçelerinde yürüttükleri çalışmada yağlık ayçiçeğinde 15 kg N/da uygulamasını önermişlerdir. Araştırmada, azotlu gübrenin ayçiçeğinde sap çapı, tabla çapı, tablada tane sayısı, 1000 dane ağırlığı, boş dane oranı, yağ oranı, protein oranı, tane ve yağ verimi üzerine etkisinin her iki lokasyonda da önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Katar ve ark. (2012), 2009 yılında Ankara/Haymana ekolojik koşullarında 7 hibrit ayçiçeği çeşidi kullanarak yaptıkları çalışmada, en yüksek bitki boyu 127,5 cm ile A7I çeşidinden, en düşük bitki boyu ise 101,8 cm ile Oliva çeşidinde belirlemişlerdir.

Tabla çapı 12,7-14,6 cm. tane verimi 133,5-240,2 kg/da. yağ oranı %36,8~46,1, yağ verimi 50,1-91,8 kg/da arasında değiştiğini saptamışlardır.

Öztürk ve ark. (2007), Konya sulamalı şartlarda 2001 yılında bir, 2002 yılında iki lokasyon olmak üzere 10 yağlık ayçiçeği çeşidinin verim ve verim kriterlerini incelemişlerdir. Araştırmanın her iki yılında da bitki boyu, tabla çapı, bin tohum ağırlığı, kabuk oranı, tohum verimi, ham yağ oranı ve ham yağ verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın 2001 yılında çeşitlerin tohum verimi 199,9-382,4 kg/da, yağ oranı % 34,4-45,6 ve yağ verimi 77,3-164,5 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir. 2002 yılında ise bu değerler 1. lokasyonda çeşitlerin tohum verimi 291,5-390,0 kg/da, yağ oranı % 38,5-45,4, yağ verimi 112,2-166,2 kg/da, 2. lokasyonda tohum verimi 300,5-405,3 kg/da, yağ oranı % 35,2-46,0 ve yağ verimi 132,6-176,0 kg/da arasında belirlemişlerdir.

Çil ve ark. (2011), Çukurova koşullarında bazı yağlık ayçiçeği hibritlerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir araştırma yürütmüşlerdir. Denemede kontrol olarak üç yağlık ayçiçeği ticari çeşidi (Sanbro, Oleko ve Tansan) ve 8 yağlık ayçiçeği hibridi (AD-009, AD010, AD011, AD012, AD013, AD014, AD015 ve AD025) kullanmışlardır. Deneme Ceyhan ve Adana lokasyonlarında yürütülmüştür. İki lokasyon ortalamasına göre en erken çiçeklenme gün sayısı 69,5 gün Oleko ve Sanbro, en geç çiçeklenme gün sayısı 73,5 gün AD-010 ve AD-015 genotiplerinden, bitki boyu en yüksek 162,6 cm ile AD-025, en kısa 130,5 cm AD-015 genotipinden elde edilmiştir. Tabla çapı 15,8-24,0 cm, bin tane ağırlığı 57,7-78,8 g arasında değişmiştir. En yüksek tohum verim 406,8 kg/da Sanbro, en düşük 300,7 kg da ile AD-015, en yüksek yağ oranı ise %47,6 ile Tarsan ve % 46,1 ile Oleko genotipinden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Tunçtürk ve ark. (2005), Van-Erciş lokasyonunda sulamalı şartlara uygun ayçiçeği çeşitlerini belirlemek amacıyla 1999 yılında Edime-87. Süpcr-25. P-M8\_. Turkuaz, Sanbro ve AS-6310 yağlık ayçiçeği çeşitleri kullanarak yaptıkları çalışmada, çeşitlerin bitki boyunu 114,9-101,9 cm, tabla çapını 14,3-15,9 cm, 1000 tohum ağırlığının 21,1-24,5 gr, tohum veriminin 103,1-125,9 kg/da, yağ oranının % 36,0-41,3 ve yağ veriminin 38,3-52,1 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Tursun (2011), Kahramanmaraş'ta sulamasız şartlarda farklı ekim düzenlemeleri (dar sıra-50x25 cm, geleneksel-70x25 cm, bir sıra boş bırakarak-140x25 cm, iki bitki sırası-bir boş-70-140x25 cm) ve azot uygulamalarının yağlık ayçiçeğinde verim, verim unsurları ve bazı fizyolojik özelliklere etkisini konu alan bir araştırma yürütmüştür. Araştırma sonucunda tohum veriminin ekim düzenlemelerine göre 114,04-250,15 kg/da arasında değiştiğini, en yüksek verimin dar sıra uygulamasından aldığını belirtmiştir. Azot uygulamalarında ise sulamasız koşullarda yine dar sıra aralığında 8 kg/da N uygulamasından en yüksek tohum ve yağ verimi sağladığını bildirmiştir. Çalışmasında ayrıca Kahramanmaraş'ın sulamasız koşullarında yapılacak yağlık ayçiçeği tarımında, birim alandaki bitki sayısı artışının verim üzerinde olumlu etki yaptığını ve birim alanda belirli bir bitki sayısının olması gerektiğini belirterek, şartlara göre bu sayının ayarlanması ve tarla yüzeyinin boş bırakılmamasının daha iyi sonuç vereceğini de ifade etmiştir. Diğer taraftan topraktaki su kıtlığının olumsuz etkisini bitki sayısını azaltarak değil, toprak yüzeyinin bitki örtüsüyle kaplanmasını sağlayan, gölgelenmeyi artıran ve buharlaşma ile su kaybını azaltan dar sıra ekim şeklinin verim açısından daha uygun olduğunu bildirmiştir.

Karaaslan ve ark. (2002), 1996-1998 yılları arasında Diyarbakır sulamasız şartlarda 12 adet yağlık ayçiçeği kullanılarak yaptıkları bu çalışmada verim ve verim kriterlerini incelemiştir. Elde edilen ortalama değerlere göre tabla çapı 8,43-11,20 cm, tohum verimi 76-135 kg/da, bin tohum ağırlığı 52-81 g arasında değişim göstermiştir.

Karakaş (2012), Çorum-Mecitözü kıraç ve taban arazi şartlarında 15 yağlık ayçiçeği çeşidinde verim ve verim kriterlerini belirlemek için yaptığı çalışmada, çeşitler arasında bitki boyunun taban arazi şartlarında 157,20-190,96 cm, kıraç koşullarda ise 125,23-185,00 cm, tabla çapının taban lokasyonda 22,1-27,2 cm, kıraç lokasyonda 22,3-27,4 cm, bin tane ağırlığının taban lokasyonda 52,4-71,5 g, kıraç lokasyonda 58,1-83,2 g, dekara tohum veriminin taban lokasyonda 231,07-472,17 kg'da, kıraç lokasyonda 377,98-395,22 kg/da, ham yağ oranının taban lokasyonda %35,6-45,6, kıraç lokasyonda % 35,9-45,3 ve ham yağ veriminin taban lokasyonda 91,10-190,19 kg/da. kıraç lokasyonda 133,13-195,17 kg/da arasında değiştiğini belirtmiştir.

Şahin (2015), Tokat-Erbaa sulamalı ve sulamasız şartlarda 14 farklı yağlık ayçiçeği çeşidiyle yaptığı çalışmada, sulamalı şartlarda dekara tohum verimini 168,04-406,13 kg/da, sulamasız şartlarda ise 155,82-345,77 arasında değiştiğini, sulamalı şartlarda en yüksek tohum veriminin Tunca, sulamasız şartlarda ise Hornet çeşidinden alındığını bildirmiştir.

Polatlı (2013), bazı çerezlik ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) populasyonlarında verim ve agronomik özelliklerin belirlenmesi ve özellikler arasındaki ilişkilerin saptanması amacıyla 2011 vejetasyon döneminde bir çalışma yapmıştır. Araştırma materyali olarak F3-4 kademesinde olan tekrarlamalı seleksiyonlarla geliştirilmiş 4 çerezlik ileri populasyondan rastgele seçilmiş 20'şer bitki kullanılmıştır. Uzun bitki boyu, geniş tabla çapı, tane eni-boyu büyük, tek bitki verimi, yağ oranı ve düşük kabuk oranı ile populasyon-4'ün ön plana çıktığını bildirmiştir. Tek bitki verimi ile tabla çapı, bitki boyu, tane eni, bin tane ağırlığı ve yağ oranı arasında önemli ve pozitif yönde ilişki olduğunu, path analizi sonucunda populasyonlarda yapılacak ıslah çalışmalarında seleksiyon ölçütü olarak bitki boyu, tabla çapı ve tane eninin belirleyici olarak kullanılabileceğini bildirmiştir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Araştırma Yılı ve Yeri**

Araştırma, 2014 yılı vejetasyon döneminde Tokat-Kazova koşullarında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanında yürütülmüştür. Araştırma alanı denizden 608 m yükseklikte ve 40° 18' kuzey enlemi ile 36° 34' doğu boylamları arasında yer almaktadır.

##### **3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri**

Araştırmanın yürütüldüğü Tokat İli, coğrafi olarak Karadeniz Bölgesinde olmasına rağmen Orta Anadolu ile Karadeniz iklimi arasında geçit kuşağı iklim özelliği göstermektedir (Anonim, 1997).

Ankara Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığından alınan çok yıllık iklim verileri Çizelge 3.1'de, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümünden alınan 2013-2014 dönemine ait iklim verileri Çizelge 3.2'de verilmiştir. Uzun yıllara göre en yüksek miktardaki yağışların Mayıs ayında görülmesine karşılık, 2013-2014 dönemine Haziran ayında görülmüştür. Denemenin yürütüldüğü yıldaki yağışlar, uzun yıllar ortalamasının altında kalmıştır. Temmuz ayı hem uzun yıllarda hem de 2013-2014 dönemine en sıcak ay olmuştur. En soğuk ay ise uzun yıllarda Ocak ayı olurken, 2013-2014 dönemine ise Aralık ayı olmuştur.

Çizelge 3.1. Denemenin yürütüldüğü alanda çok yıllık iklim verileri (1983-2013)

Aylar	Toplam Yağış (mm)	Ort. Nispi Nem (%)	Ort. Hava Sıcaklığı °C	Max. Hava Sıcaklığı °C	Min. Hava Sıcaklığı °C
Ekim	49,2	64,9	13,5	20,4	8,1
Kasım	52,7	69,8	7,3	12,8	2,9
Aralık	44,4	70,5	3,2	7,3	0
Ocak	37,6	66,2	2	6	-1,4
Şubat	36,2	63,3	3	8	-1
Mart	40,8	58,7	7	12,7	2
Nisan	57,2	58	12,5	19,1	6,5
Mayıs	62,9	60,4	16,2	23,1	9,5
Haziran	37,9	58,3	19,6	26,6	12,8
Temmuz	12,8	56,4	22,1	28,9	15,4
Ağustos	6,1	57,5	22,3	29,6	15,5
Eylül	17,9	59,6	18,7	26,4	12,1
Ekim	39,0	65,1	13,7	20,6	8,1

**Kaynak:** Anonim 2014b

Çizelge 3.2. Denemenin yürütüldüğü alanda 2013-2014 dönemine ait iklim verileri

Aylar	Toplam Yağış (mm)	Ort. Nispi Nem (%)*	Ort. Hava Sıcaklığı °C	Max. Hava Sıcaklığı °C	Min. Hava Sıcaklığı °C
Ekim	9,2	58,3	11,5	28,2	-0,4
Kasım	7,4	64,5	8,9	23,5	-1,8
Aralık	32,4	74,1	-1,5	12,1	-13,3
Ocak	10,8	67,3	3,6	16,9	-6,6
Şubat	6,8	45,9	7,1	22	-6,8
Mart	30,6	50,2	9,9	24,3	-3,7
Nisan	15,6	41,2	15	27,5	-0,8
Mayıs	10,8	51,2	17,3	33,3	7,6
Haziran	56,4	54,5	20,4	29,1	13
Temmuz	0,6	46,8	23,3	31,7	14,5
Ağustos	1,1	42,0	25,4	**	**
Eylül	39,0	47,6	20,1	**	**
Ekim	48,0	63,4	14,3	**	**

**Kaynak:** Anonim 2014c (\*veriler Anonim 2014b'den alınmıştır) (\*\*veri yok)

### 3.1.3. Araştırma Alanının Toprak Özellikleri

Deneme alanının toprak özelliklerini belirlemek amacıyla, 0-20 cm ve 20-40 cm derinliğinden toprak örnekleri alınarak analiz edilmiştir. Deneme alanı toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme alanına ait toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Tekstür	Toplam tuz (%)	pH (%)	Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) (%)	Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Potasyum (K <sub>2</sub> O)	Organik Madde (%)
0-20	Tın	0,015	7,74	11,85	7,44	43,01	0,4
20-40	Tın	0,018	7,79	11,28	5,16	34,21	0,55
Ortalama		0.017	7,77	11,57	6,3	38,61	0,48

Çizelge 3.3'te görüldüğü üzere deneme alanının toprak yapısı; tınlı, tuzsuz, hafif alkali ve organik madde bakımından fakir bir toprak özelliğine sahiptir. (Aydeniz ve Brohi, 1993).

### 3.1.4. Araştırmada İncelenen Bitki Materyali

Araştırmada materyal olarak yurt içinden Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve farklı yerlerdeki üreticilerden temin edilen toplam 24 adet çerezlik çeşit, hat ve populasyonu kullanılmıştır. Bunlardan Palancı-I ile İnegöl Alası tescilli çeşitler olup, kullanılan çeşit, hat ve populasyon adları ve temin yerleri Çizelge 3.4'te verilmiştir. Bunlardan 1-10 arası olanlar Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından yerel populasyonlardan geliştirilen F8 generasyonunda bulunan ileri hatlardır.

Çizelge 3.4. Denemede kullanılan çerezlik ayçiçeği çeşit/hat/popülasyonları

Sıra No	Çeşit/Hat/Popülasyon Adı	Temin Edildiği Yer
1	11 TRÇ 022	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
2	10 TRÇ 027	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
3	09 TRÇ 004	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
4	Palancı-1 (Std)	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
5	TTAE-ÇRZ-13-10	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
6	TTAE-ÇRZ-13-9	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
7	TTAE-ÇRZ-13-12	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
8	TTAE-ÇRZ-13-15	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
9	TTAE-ÇRZ-13-6	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
10	TTAE-ÇRZ-13-14	Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
11	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
12	AYBAK-2013-12-DAÇ13099	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
13	AYBAK-2013-17-DAÇ130104	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
14	AYBAK-2013-6-DAÇ13093	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
15	AYBAK-2013-20-DAÇ130107	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
16	AYBAK-2013-32-DAÇ130119	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
17	AYBAK-2013-30-DAÇ130117	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
18	703	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
19	412	Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
20	Baklan/Denizli	Baklan/Denizli
21	Karakeçili/Kırıkkale	Karakeçili/Kırıkkale
22	İnegöl Alası (Std)	İnegöl/Bursa
23	Pasinler-Siyah-Çerezlik	Erzurum-Pasinler
24	Pasinler-Çöğender-Siyahı	Erzurum-Pasinler-Çöğender Köyü

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Deneme Faktörleri ve Deneme Deseni

Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekim işlemi, markörle açılan sıralara el ile ekim sıklığı 70x40 cm olacak şekilde 2 Nisan 2014 tarihinde yapılmıştır (Akkaya, 2006).



### **3.2.2. Ekim ve Bakım İşlemleri**

Denemelerde parseller 2'şer sıradan ibarettir. Her bir genotipe ait sıralar ara vermeksizin birbirini takip eder biçimde düzenlenmiştir. Parsellerde sıraların uzunluğu 6 m olup, her sıraya, başlangıçta 40 cm aralıklarla 30 adet tohum (her 40 cm'ye iki tohum) ekilmiştir. Çıkıştan sonra her 40 cm'de tek bitki olacak şekilde tekleme yapılmıştır. Blokların baş ve sonlarından 1'er sıra kenar etkisi oluşturulmuştur. Denemede P ve K'un tamamı ekim esnasında 7 kg/da, N ise 15 kg/da şeklinde yarısı ekimle birlikte NPK (15-15-15) formunda, diğer yarısı ise bitkiler yaklaşık 30 cm boya ulaştığında amonyum nitrat formunda uygulanmıştır (Zubillaga ve ark., 2002, Nasim ve ark., 2011).

Ekim sonrası bitki gelişimleri tamamlanincaya kadar yabancı otlarla mücadele edilmiştir. Sulama işlemi, kritik gelişme dönemi olan tabla oluşum başlangıcından itibaren topraktaki nemin durumuna göre ihtiyaç belirdiğinde yüzeyden damla sulama yöntemi ile yapılmıştır.

Hasatta parsellerin baş ve sonlarından ikişer bitki kenar etkisi olarak değerlendirme dışı tutulmuştur. Hasat, brakte yaprakların yarıya yakın kısmının sarıdan kahverengine dönüştüğü ve tablanın arka kısmında %1-10 kahverengileşme oluşmaya başladığı 9 Ekim 2014 tarihinde tablalar kesilerek hasat edilmiştir.

### **3.2.3. Araştırmada İncelenen Özellikler**

Yapılan gözlem ve ölçümler için Akkaya (2006), Knowles (1978), Sevim (1984), Gençer ve ark. (1986), Kılılı (1988), Kadayıfçı ve Yıldırım (2000), Kaya ve ark. (2006), Evcı ve ark. (2011), Çil ve ark. (2011), Polatlı (2013) ve TTSM Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri (TDÖ) Teknik Talimatından (Anonim 2014b) yararlanılmıştır.

#### **Çıkış Süresi (gün)**

Ekimden itibaren parsellerdeki bitkilerin % 50'den fazlası çıkışını tamamladığı süre, gün olarak belirlenmiştir.

#### **Çıkış-Tabla Oluşumu Süresi (gün)**

Bitkilerin vejetatif dönemden generatif döneme geçiş zamanlarını belirlemek amacıyla gözlenmiştir. Çıkış-tabla oluşumu zamanı erkencilikle ilişkili olduğundan dolayı bunu

belirlemek için her parseldeki bitkilerin en az %50'sinin tabla oluşturduğu tarih, o parselin çıkış-tabla oluşumu tarihi olarak kaydedilmiş ve bu süre çıkıştan ilk tabla görülme tarihine kadar olan gün sayısı olarak belirlenmiştir.

#### **Çıkış-Çiçeklenme Süresi (gün)**

Ekimden itibaren parseldeki bitkilerin %50'sinin tabla kenarındaki sarı renkli dil çiçeklerinin en az bir tanesinin görüldüğü devre, gün sayısı olarak belirlenmiştir.

#### **Yaprak Sayısı (adet/bitki)**

Çiçeklenme döneminde her parseldeki 20 bitkinin yaprakları sayılarak ortalamaları alınmış ve adet olarak kaydedilmiştir.

#### **Bitki Boyu (cm)**

Parsellerde hasat olgunluğuna gelen 10 bitkide kök boğazı ile sapın tablaya bağlandığı yer arasındaki mesafe ölçülerek hesaplanmıştır.

#### **Tabla Çapı (cm)**

Hasat olgunluğuna gelen parsellerde seçilen 10 bitkide tablalar en geniş yerinden dıştan dışa ölçülerek belirlenmiştir.

#### **Fizyolojik Olum Süresi (gün)**

Ekimden itibaren brakte yaprakların yarıya yakın kısmının sarıdan kahverengine dönüştüğü ve tablanın arka kısmında %1-10 kahverengileşme oluşmaya başladığı döneme kadar olan gün sayısı olarak belirlenmiştir.

#### **Sap Çapı (mm)**

Bitkilerin olgunlaşma döneminde, her parselde 10 bitki üzerinde, bitkinin orta kısmında kumpas yardımıyla ölçüm yapılmıştır. 10 bitkinin ortalaması alınmıştır.

#### **Tablada Tane Sayısı (adet/tabla)**

Parsellerden hasat edilen tablaların 10 tanesinin ¼' lük kısmında bulunan taneler ayrı ayrı sayılarak, hesaplanmıştır.

### **Boş Tane Oranı (%)**

Parsellerden hasat edilen tanelerin ağırlığı alındıktan sonra harman edilmiş ve harman sonunda tekrar ağırlıkları ölçülmüştür. Çıkan fark % olarak hesaplanmıştır.

### **Tohumların Genel Görünümü**

Her popülasyonun genel görünümü TTSM'nin ayçiçeği için hazırladığı teknik talimatlara (1-5 skalası) göre derecelendirilmiştir. Bu skalaya göre;

1 = Çok Üniform

2 = Üniform

3 = Orta

4 = Heterojen

5 = Çok Heterojen

### **Kabuk oranı (%)**

İç ve kabuğu ayrılmış 4 x 100 adet tohumun 3 saat süreyle 105°C'de etüvde bekletildikten sonra tartılarak ortalama kabuk ağırlığı hesaplanmıştır.

### **İç oranı (%)**

Yukarıda belirtilen (4x100) tohumlar iç ve kabuk olarak ayrılacak ve içleri ayrı ayrı tartılarak tohumda iç oranı hesaplanmıştır.

### **Tane Boyu (mm)**

Her popülasyonda seçilen her bitkiye ait bin tane örneklerinde tesadüfi olarak seçilmiş ve tane boyu ölçümü yapılan 10 tohumun arka ve uç noktaları arasında kalan mesafe kumpas ile ölçülerek ortalama değer alınmıştır.

### **Tane Eni (mm)**

Her popülasyonda seçilen her bitkiye ait bin tane örneklerinde tesadüfi olarak seçilen 10 tohumun en geniş kısmı kumpas ile ölçülerek ortalama değer alınmıştır.

### **Bin tane Ağırlığı (gr)**

Her tekerrürden 4 paralel alınan 100'er adet tohumun ağırlıkları ortalamasının 10 ile çarpılmasıyla elde edilmiştir.

### **Hektolitre Ağırlığı (kg/100 lt)**

Parselden elde edilen tane ürününün temizlenmesinden sonra, bir litrelik hacme sahip hektolitre aleti ile belirlenmiştir.

### **Tohum İrilik Grupları (%)**

Her parselde iki paralel olarak alınan olan 150'şer gr'lık örneklerde 6, 7 ve 8 mm çapındaki eleklerden geçirmek suretiyle tespit edilmiştir.

### **Lezzet Değeri (1-5)**

1 = Çok Kötü, 2 = Kötü, 3 = Orta, 4=İyi, 5=Çok İyi

Kavrulan çerezlik ayçiçeği tohumları yarım saat bekletildikten sonra değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirme yapılırken aşağıdaki hususlara dikkat edilmiştir.

- a) Ağız temiz su ile yıkanmıştır.
- b) Tadına bakıldıktan sonra değerlendirilmiştir.
- c) Diğer çeşitler değerlendirilirken ağız tekrar temiz su ile çalkalanmıştır.
- d) Sigara içen kişilere değerlendirme yaptırılmamıştır.

### **Tohum Verimi (kg/da)**

Deneme parsellerinin her birinden alınan tohumlar tartılarak % 8 nem esasına göre düzenlenmiş ve boş tane oranı düşülerek dekara verim kg olarak belirlenmiştir.

### **Yağ Oranı (%)**

Kabuklu ve kabuklarından ayrılmış halde çok ince olarak öğütülmüş tohum örnekleri 74-75 °C sıcaklıktaki etüvde 24 saat süreyle kurutulduktan sonra desikatörde soğutulmuştur. Daha sonra bu örneklerden iki paralel halinde takriben 3-5'er gr örnek alınarak Soxhelet cihazında hekzanla çözünerek analiz edilmiştir. Bulunan yağ

miktarının örnek ağırlığına oranlanması suretiyle yağ oranı belirlenmiş, kuru madde esasına göre düzenlenip, % olarak ifade edilmiştir.

#### **3.2.4. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi**

Araştırma sonucunda elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır (Düzgünes ve ark., 1987).

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Elde edilen bulgulara göre denemede yer alan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin, çıkış süresi, çıkış-tabla oluşumu süresi ve çıkış-çiçeklenme sürelerinde tekerürler arasında farklılıklar olmadığı için sadece bu verilerin istatistiksel olarak değil, matematiksel olarak karşılaştırılmasıyla yetinilmiştir.

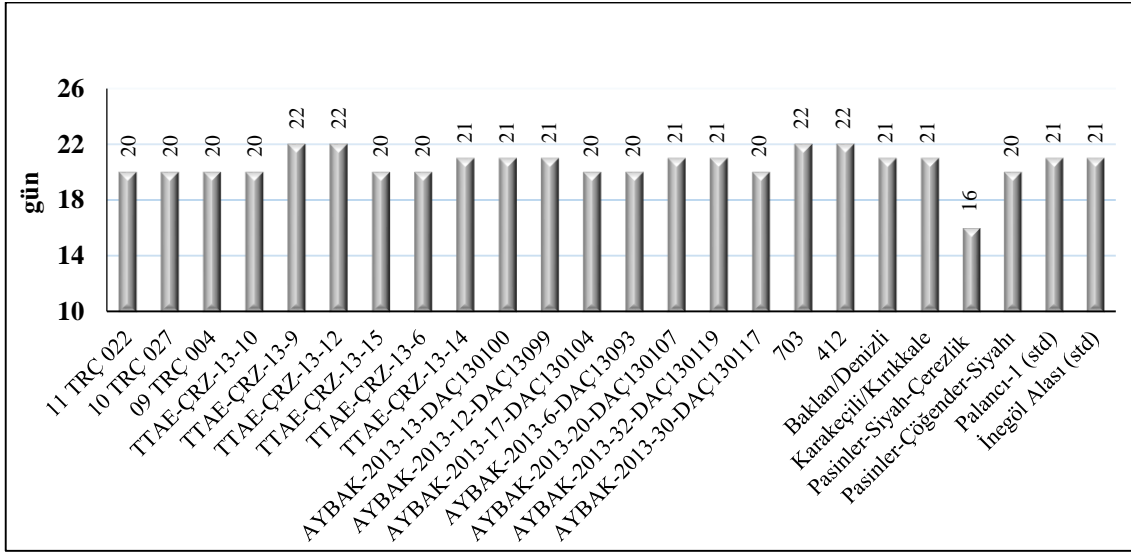
##### 4.1. Çıkış Süresi

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin çıkış süreleri Çizelge 4,1 ve Şekil 4.1’de verilmiştir. Buna göre genotiplerin çıkış süreleri 16 ile 22 gün arasında değişim göstermiştir. İlk olarak Pasinler-Siyah-Çerezlik (16 gün) genotipi çıkış gösterirken, en son çıkış gösteren genotipler ise TTAE-ÇRZ-13-9, TTAE-ÇRZ-13-12, 703 ve 412 (22 gün) olmuştur. Araştırmada incelenen genotiplerin çıkış süreleri ortalamalarının 21 gün olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış süreleri (gün)

No	Genotipler		Çıkış Süresi	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	20	21
2	10 TRÇ 027		20	
3	09 TRÇ 004		20	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		20	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		22	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		22	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		20	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		20	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		21	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	21	21
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		21	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		20	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		20	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		21	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		21	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		20	
17	703		22	
18	412		22	
19	Baklan/Denizli	Yerel Populasyon	21	20
20	Karakeçili/Kırıkkale		21	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		16	
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		20	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	21	21
24	İnegöl Alası		21	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>21</b>	

Çerezlik ayçiçeğinde çıkış süresi, toprağın nem içeriğine, sıcaklığa, toprak yapısına, ekim derinliği ile tohum iriliğine ve aken yapısına bağlıdır. Yapılan çalışmada ekim esnasında toprakta yeterince nem olmadığından çıkış süresi uzamıştır. Beklenen yağışlarında yeterli olmamasından dolayı (Çizelge 3.2) ekimden 10 gün sonra çıkış için sulama yapılmıştır. Nitekim uzun yıllar yağış ortalamalarına göre Nisan ayı ortalaması 57 mm iken, deneme yılında sadece 15,7 mm yağış meydana gelmiştir (Çizelge 3,1 ve 3,2). Çıkış döneminde sıcaklık ortalaması 15°C civarında olmuştur. Bu şartlar altında denemede kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin çıkış sürelerinin farklı olması aken yapısıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim diğerlerine göre daha erken çıkış yapan genotiplerin meyve ve tohum kabuğu arasındaki boşluk daha az, yani daha dolgun ve meyve kabukları daha kırılğan olduklarından suyu emme ve çimlenme hızları daha yüksek olmuştur. Ayrıca, ayçiçeği tohumlarının yapısal farklılıkları, genetik özelliklerinden kaynaklanabilmektedir (Radford (1977), Dragmalıngan ve Bası (1989)).



Şekil 4.1. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış süreleri (gün)

En erken çıkış süresine sahip olan Pasinler-Siyah-Çerezlik popülasyonu için kullanılan tohumluk materyalinin iç ve kabuk oranı yüksektir. Yüksek iç oranına sahip olmasından dolayı daha yüksek miktarda besi dokusu bulunmaktadır. Bu nedenden dolayı tohum kabuğu daha hızlı su almış ve çimlenme daha kısa sürede gerçekleşmiştir. Bitkilerin çıkışından sonra gelebilecek olası soğuk hava dalgalarından etkilenmemesi için normalden daha derine (6-7 cm) ekim yapılmıştır. Ayrıca ekimi takip eden süreçte toprak sıcaklığı da düşük olmuştur. Dolayısı ile genotiplerin ortalama çıkış süreleri de gecikmiştir. Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile yapılan çalışmalarda çıkış

sürelerini, Karadoğan ve Özgödek (1994), 14-18 gün, Ergen ve Sağlam (2005), 13-17 gün ve Polatlı (2013), 6 gün olarak tespit etmişlerdir.

#### 4.2. Çıkış-Tabla Oluşumu Süresi

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tabla oluşum süreleri Çizelge 4.2 ve Şekil 4.2’de verilmiştir. Buna göre genotiplerde tabla görülme süreleri 38-44 gün arasında değişmiştir. En erken tabla oluşumu başlangıcı çıkıştan sonra 38 gün ile TTAE-ÇRZ-13-9 ve Palancı-1 genotiplerinde gözlenirken, en geç tabla oluşum başlangıcı 44 gün ile Baklan/Denizli ve İnegöl Alası genotiplerinden elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerde ortalama tabla görülme süresi 41 gün olmuştur.

Çizelge 4.2. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış-tabla oluşumu süresi (gün)

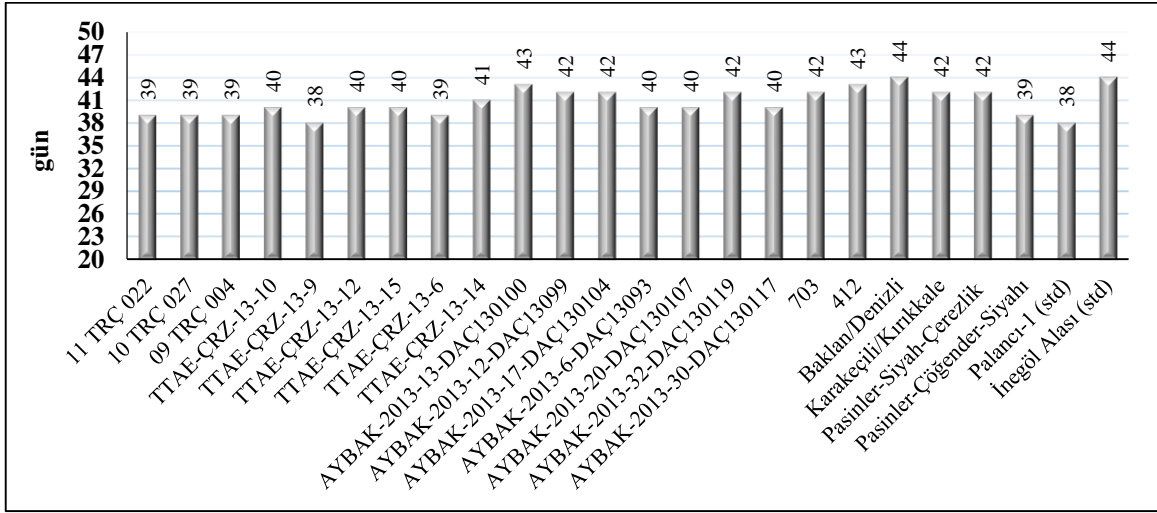
No	Genotipler		Tabla Görülme Süresi	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	39	39
2	10 TRÇ 027		39	
3	09 TRÇ 004		39	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		40	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		38	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		40	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		40	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		39	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		41	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	43	42
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		42	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		42	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		40	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		40	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		42	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		40	
17	703		42	
18	412	43		
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	44	42
20	Karakeçili/Kırıkkale		42	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		42	
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		39	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	38	41
24	İnegöl Alası		44	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>41</b>	

Ayçiçeğinde ilk tabla görülme süresi erkenciliğin belirlenmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Tabla oluşumu başlangıcı aynı zamanda bitkinin vejetatif dönemden generatif döneme geçişini ifade etmektedir. Ayçiçeğinde generatif döneme



geçiş için çevre faktörleri ve olgunlaşma süresi etkili olmaktadır. Çevre faktörlerinden özellikle yağış eksikliği veya kuraklık bitkiyi generatif döneme daha erken geçişe zorlayan bir faktördür. Sıcaklığın yüksek olması da benzer etkilere sahiptir. Bunun yanında genetik olarak erkenci olan yani vejetasyon süresi kısa olan çeşitler daha erkenden tabla oluşturmaya da başlamayabilmektedir. Erken tabla oluşturma stres faktörlerinin etkisiyle gerçekleşebilmektedir. Ancak bu çalışmada tabla oluşumuna geçişi zorlayan herhangi bir stres faktörü söz konusu olmamıştır. Diğerlerine göre daha erken tabla oluşturmaya başlayan çeşitlerin tozlaşma-döllenme ve tane dolumu süresi daha uzun olabilmektedir. Normal şartlarda bu tip çeşitlerin tane dolumu daha geniş bir zaman diliminde gerçekleştiğinden daha dolgun taneler verdiği bildirilmektedir (Ekin, 2005).

Ayrıca erkencilik, bazı lokasyonlarda bitkilerin ileri dönemlerinde karşılaşılabilecekleri kuraklıktan ve çeşitli hastalıklardan kaçınmasında da büyük rol oynamaktadır (Göksoy, 1992). Çıkış süreleri düşük olan çeşitlerin ilk tabla oluşum süreleri de kısa olmuştur. Ayçiçeğinin büyüme ve gelişmesi üzerine çeşit özelliğinin yanı sıra gün uzunluğu, sıcaklık, yağış ve toprak özellikleri gibi çevresel faktörler etkili olmaktadır. Geç ekim zamanlarında yüksek sıcaklıklara kıyasla fotoperiyot süresinin tane olumu üzerine etkisinin daha fazla olduğu bildirilmektedir. Nitekim araştırmacılar, vejetatif gelişme döneminde kısa fotoperiyotların (11,2 saat) ayçiçeğinde gelişme hızını azalttığını belirterek, sıcaklık arttıkça ve fotoperiyot uzadıkça çıkıştan ilk tabla görülme dönemine kadar geçen sürenin kısaldığını belirtmektedirler (Akdağ ve ark. 1988; Çalışkan, 1998; Goyne ve ark. 1989; Lupu ve ark. 1990; Gupta ve ark. 1994). İlk tabla görülme süresine sıcaklık ve yağışların etkili olduğu Ekin (2005) tarafından da bildirilmiştir.



Şekil 4.2. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış-tabla oluşumu süresi (gün)

Bu çalışmada tabla oluşumu 30 Mayıs tarihinde başlamıştır. Bu tarihe kadar çıkış için yapılan sulama hariç herhangi bir sulama yapılmamış, tamamen doğal yağışların etkisiyle tabla oluşumu başlamıştır. İklim verileri incelendiğinde; uzun yıllarda toplam yağış miktarı Mayıs ayında 62,9 mm olurken, 2014 vejetasyon dönemi Mayıs ayında toplam yağış 10,8 mm olmuştur (Çizelge 3.1; Çizelge 3.2). Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda çıkış-tabla oluşumu süresini, Karadoğan (1994), 44-61, Ergen ve Sağlam (2005), 56-62 gün olarak bildirmişlerdir. Akkaya (2006), yağış miktarının az olmasının tabla oluşum başlangıcı süresini kısalttığını ve bu sürenin 39-48 gün arasında olduğunu bildirmiştir.

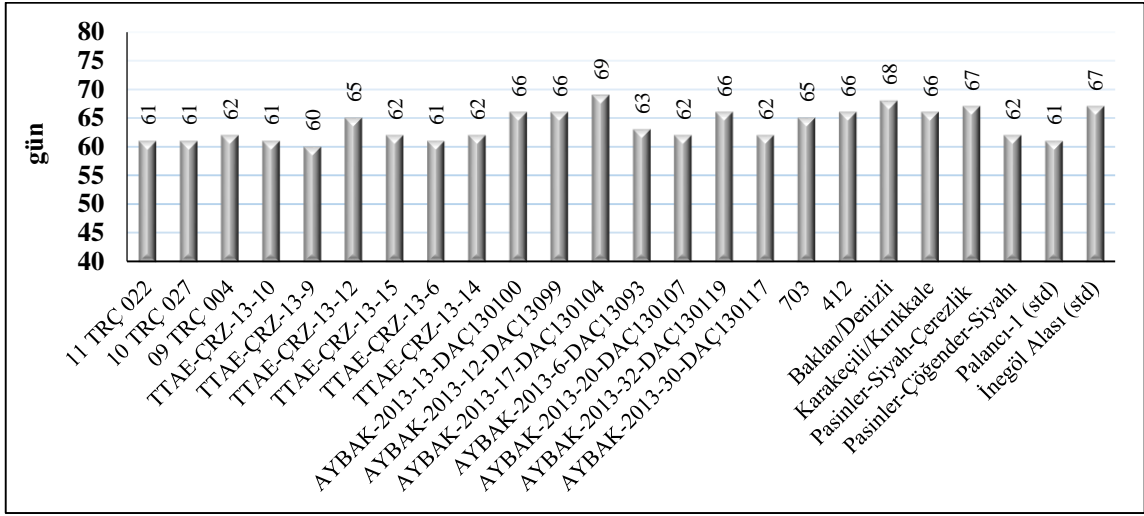
#### 4.3. Çıkış-Çiçeklenme Süresi

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin çiçeklenme süreleri Çizelge 4.3 ve Şekil 4.3'de verilmiştir. Buna göre genotiplerin çiçeklenme süreleri 60 ile 69 gün arasında değişim göstermiştir. İlk olarak TTAE-ÇRZ-13-9 (60 gün) genotipi çiçeklenmeye başlarken, en son çiçeklenen genotip ise AYBAK-2013-17-DAC130104 (69 gün) olmuştur. Araştırmada incelenen genotiplerin çiçeklenme süreleri ortalamalarının 64 gün olduğu belirlenmiştir. Bu genotiplerden 13 tanesinin çiçeklenme gün sayısı ortalamanın altında bulunurken diğerleri ortalamanın üstünde yer almıştır.

Çizelge 4.3. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış-çiçeklenme süreleri (gün)

No	Genotipler		Çıkış-Çiçeklenme Süresi	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	61	62
2	10 TRÇ 027		61	
3	09 TRÇ 004		62	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		61	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		60	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		65	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		62	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		61	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		62	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	66	65
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		66	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		69	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		63	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		62	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		66	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		62	
17	703		65	
18	412		66	
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	68	66
20	Karakeçili/Kırıkkale		66	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		67	
22	Pasinler-Çöğender-Siyahı		62	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	61	64
24	İnegöl Alası		67	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>64</b>	

Çiçeklenme süresi kullanılan çeşitlerin genetik özellikleri, çevre şartları ve tarımsal uygulamalara göre farklılık gösterebilmektedir. Aynı ekolojide ve aynı tarımsal uygulamalarla üretilen çeşitlerin arasındaki farklılıkların en önemli nedeni genotip farklılığıdır (Shabana, 1974). Daha önce benzer konularda yapılan araştırmalarda da çiçeklenme süresinin çeşitlere göre değiştiği belirlenmiştir (Robinson, 1971; Kara, 1984). Çiçeklenme süresi, bitkilerin olgunlaşma süresini belirlemede kullanılan en önemli özelliklerden biridir (Kaya, 2001). Erkeni çeşitlerde, çıkıştan tabla oluşumu ve çiçeklenmeye kadar geçen süre kısalmaktadır. Bitkiler, tanelerini doldurabilmesi için daha uzun süreye sahip olabilmektedir. Bunun sonucunda erken çiçeklenen ve tane doldurma süresi uzun olan çeşitlerin verimlerinde artış gözlemlenebilmektedir.



Şekil 4.3. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama çıkış-çiçeklenme süreleri (gün)

Araştırmacılar ilk çiçek görülme süresi üzerine sıcaklığın etkili olduğunu belirterek, söz konusu sürenin erken ekimlerde daha düşük sıcaklıkların olması nedeniyle uzadığını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada, bitkilerin çiçeklenme dönemindeki toplam yağış 0,6 mm ve maksimum hava sıcaklığı ise 31,7°C olarak gerçekleştiği belirlenmiştir (Çizelge 3.2). Ancak, çalışma sulu şartlarda yürütüldüğü için sıcaklığın etkisinin belli oranda azaldığı düşünülmektedir. Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda çiçeklenme sürelerinin, 75-78 gün (Ergen ve Sağlam, 2005), 50,6-66,0 gün (Akkaya, 2006), 46,33-68,10 gün (Kaya, 2006), 68,7-75,7 gün (Day, 2011) ve 54-57 gün (Polatlı, 2013) olarak gerçekleştiği araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

#### 4.4. Yaprak Sayısı

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin yaprak sayılarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.4'de verilmiştir. Buna göre bitki başına yaprak sayısı bakımından genotipler istatistiksel olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin yaprak sayılarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genotipler	23	338,23	14,71	3,18 **
Bloklar	2	6,64	3,32	0,72
Hata	46	212,80	4,63	
<b>DK (%)</b>	<b>11,42</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01

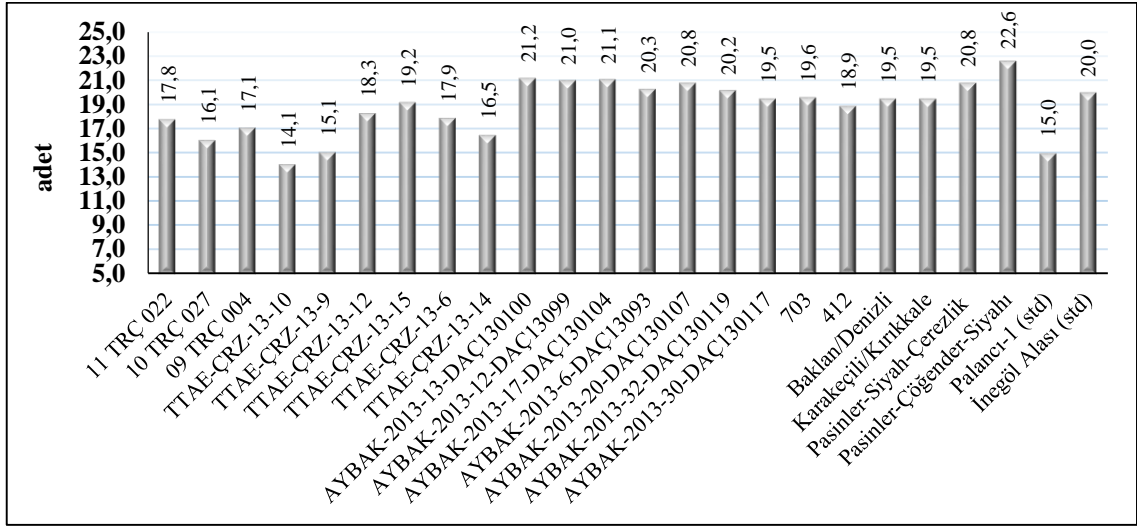
Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin yaprak sayıları Çizelge 4.5 ve Şekil 4.4'te verilmiştir. Buna göre genotiplerin yaprak sayıları 14,1 ile 22,6 adet arasında değişim göstermiştir. En fazla yaprak sayısı Pasinler-Çöğender-Siyahı (22,6 adet) popülasyonunda gözlemlenmiş ve bunu sırasıyla aynı istatistiki grupta yer alan Pasinler-Siyah-Çerezlik (20,8 adet) ve AYBAK-2013-20-DAÇ130107 (20,8 adet) genotipleri takip etmiştir. En az yaprak sayısı ise TTAE-ÇRZ-13-10 (14,1 adet) genotipinde olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin yaprak sayıları ortalamaları 18,8 adet olmuştur. Bu genotiplerden 9 tanesinin yaprak sayısı ortalamanın altında bulunurken diğerleri ortalamanın üstünde yer almıştır.

Çizelge 4.5. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama yaprak sayıları (adet/bitki)

No	Genotipler		Yaprak sayısı **	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	17,8 b-f	16,9
2	10 TRÇ 027		16,1 c-f	
3	09 TRÇ 004		17,1 b-f	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		14,1 f	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		15,1 def	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		18,3 b-e	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		19,2 a-d	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		17,9 b-f	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		16,5 c-f	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	21,2 ab	20,3
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		21,0 ab	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		21,1 ab	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		20,3 abc	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		20,8 ab	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		20,2 abc	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		19,5 abc	
17	703		19,6 abc	
18	412		18,9 a-e	
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	19,5 abc	20,6
20	Karakeçili/Kırıkkale		19,5 abc	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		20,8 ab	
22	Pasinler-Çöğender-Siyahı		22,6 a	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	15,0 ef	17,5
24	İnegöl Alası		20,0 abc	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>18,8</b>	
<b>LSD (%1)</b>			<b>4,71</b>	

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

Çerezlik ayçiçeğinde yaprak sayısı dekara verimle doğrudan ilişkilidir. Bitki başına yaprak sayısının artışı, bitki boyu ve boğum arası mesafe ile de ilişkilidir. Yapraklar fotosentez etkinliği açısından önemli organlar olduğundan, kuru madde üretimi ve ürün oluşumunda fonksiyoneldirler. Bunun neticesinde tabla çapı, tablada tane sayısı ve tane iç oranı daha fazla olacağından dekara tohum verimi de belli oranda artacaktır. Giriraj ve ark. (1980), yaprak sayısının dekara verimle pozitif bir ilişki içerisinde olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinde yaprak sayısı yüksek olan genotiplerin diğer özelliklere göre değişmekle birlikte dekara tohum verimlerinin de belirli oranda yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 4.4. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama yaprak sayıları (adet/bitki)

Bitki başına yaprak sayısı bitki boyuyla doğrudan ilişkilidir. Uzun boylu olan bitkiler, daha fazla boğum oluşturacağından daha fazla yaprak sayısına sahip olurlar. Bu bağlamda araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinde en yüksek bitki başına yaprak sayısına sahip olan Pasinler-Çögönder-Siyahı popülasyonunun bitki boyu da yüksek olmuştur. Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda yaprak sayılarının, Günel (1972), 27,4-29,1, Karadoğan ve Özgödek (1994), 24,9-38,5, Akkaya (2006), 24,7-27-9 adet olarak gerçekleştiği araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

#### 4.5. Bitki Boyu

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin bitki boylarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir. Buna göre bitki boyu bakımından genotipler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin bitki boylarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genotipler	23	23755,39	1032,84	6,879 **
Bloklar	2	690,25	345,13	2,299
Hata	46	6906,61	150,14	
<b>DK (%)</b>	<b>7,53</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bitki boyları Çizelge 4.7 ve Şekil 4.5'te verilmiştir. Buna göre çeşitlerin bitki boyları 123,6 ile 192,4 cm arasında değişkenlik göstermiştir. En yüksek bitki boyu AYBAK-2013-12-DAÇ13099 (192,4 cm) genotipinde gözlenmiş ve onu aynı istatistiki grupta yer alan İnegöl Alası (160,1 cm), AYBAK-2013-6-DAÇ13093 (185,2 cm), AYBAK-2013-17-DAÇ130104 (184,4 cm) ve 412 (180,1 cm) genotipi takip etmiştir. En düşük bitki boyu ise 11 TRÇ 022 (123,6 cm) hattından elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin bitki boyu ortalamaları 162,6 cm olmuştur. Bu genotiplerden 13 tanesinin bitki boyu ortalamasının altında bulunurken, diğerleri ortalamasının üstünde yer almışlardır.

Çizelge 4.7. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bitki boyları (cm)

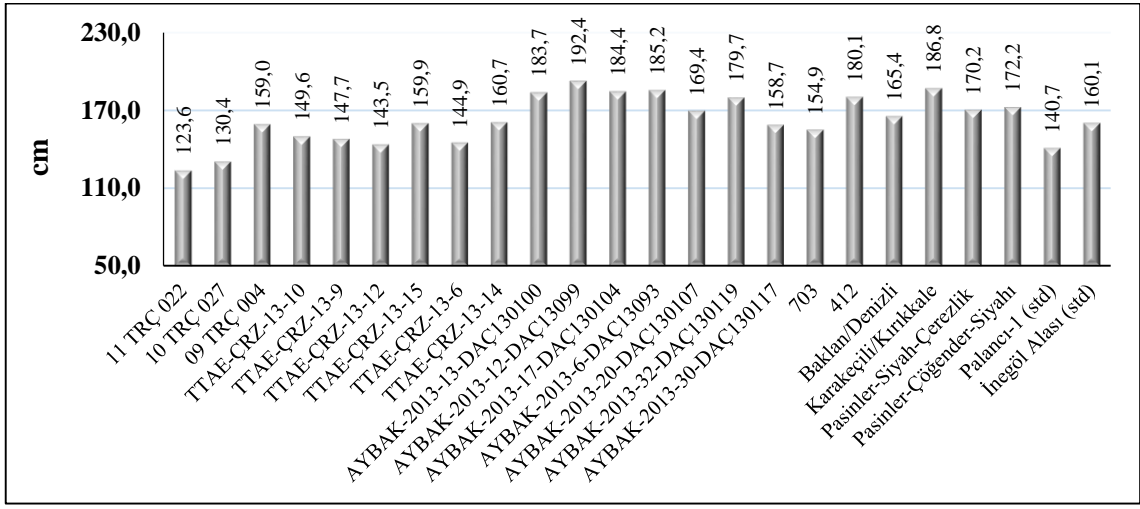
No	Genotipler		Bitki boyu **	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	123,6 j	146,6
2	10 TRÇ 027		130,4 ij	
3	09 TRÇ 004		159,0 dh	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		149,6 e-i	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		147,7 f-i	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		143,5 g-j	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		159,9 d-h	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		144,9 g-j	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		160,7 c-h	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	183,7 abc	176,5
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		192,4 a	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		184,4 ab	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		185,2 ab	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		169,4 a-f	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		179,7 a-d	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		158,7 d-h	
17	703		154,9 e-h	
18	412	180,1 a-d		
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	165,4 b-g	173,7
20	Karakeçili/Kırıkkale		186,8 ab	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		170,2 a-f	
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		172,2 a-e	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	140,7 hij	150,4
24	İnegöl Alası		160,1 d-h	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>162,6</b>	
<b>LSD (%1)</b>			<b>26,88</b>	

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

Çerezlik ayçiçeğinde üniform bir yapı olması istenen bir özelliktir. Ayrıca hibrit çeşitlerde bitki boyunun orta seviyede olması istenir. Araştırmamızda hibrit çeşitlerin



bitki boyları, yerel popülasyonlar ve ıslah hatlarından daha kısa olmuştur. Genotipler arasında görülen bitki boyu farklılıkları genotiplerin genetik yapılarından kaynaklanmış olabilir. Fick (1978) bitki boyu üzerine genetik yapının % 60,5 oranında etki ettiğini belirtmiştir. Ergen ve Sağlam (2005), çerezlik ayçiçeğinde tane verimi ve protein oranına, özellikle tane boyu ile bitki boyunun doğrudan etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 4.5. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bitki boyları (cm)

Bitki boyu çevre koşullarından oldukça etkilenen kantitatif bir özelliktir. Sulu koşullarda vejetatif gelişme döneminde sıcaklık arttıkça ve fotoperiyot uzadıkça bitki boyunun uzadığı bilinmektedir (Arioğlu, 1999). Nitekim denemenin yürütüldüğü 2014 vejetasyon döneminde ortalama hava sıcaklıkları, uzun yıllar sıcaklıklarının üzerinde olduğu gözlemlenmiştir (Çizelge 3.2). Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda bitki boylarını, Karadoğan ve Özgödek (1994), 184,3-251,1, Kaya ve ark. (2001), 82-215, Ergen ve Sağlam (2005), 139,2-157,0, Akkaya (2006), 154,4-164,7, Kaya (2006), 126,7-171,2, Day (2011), 124,7-188,0, Polatlı (2013), 154,4-209,0 cm olarak bildirmişlerdir.

#### 4.6. Sap Çapı

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin sap çaplarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4,8’de verilmiştir. Buna göre sap çapı bakımından genotipler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin sap çaplarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genotipler	23	465,79	20,25	4,826 **
Bloklar	2	2,83	1,41	0,337
Hata	46	193,01	4,20	
<b>DK (%)</b>	<b>8,40</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01

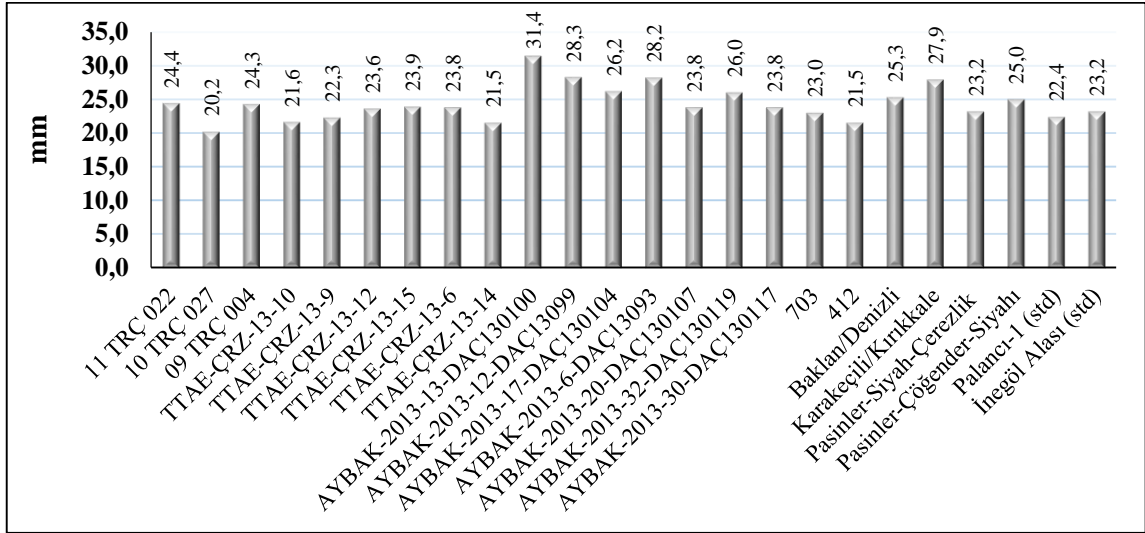
Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama sap çapları Çizelge 4,9 ve Şekil 4.6’da verilmiştir. Buna göre genotiplerin sap çapları 20,2 ile 31,4 mm arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek sap çapı AYBAK-2013-13-DAÇ130100 (31,4 mm) genotipinde gözlenmiş ve onu aynı istatistiki grupta yer alan AYBAK-2013-12-DAÇ13099 (28,3 mm), AYBAK-2013-6-DAÇ13093 (28,2 mm) ve Karakeçili/Kırıkkale (27,9 mm) genotipleri takip etmiştir. En düşük sap çapı ise 10 TRÇ 027 (20,2 mm ) hattından elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin sap çapı ortalamaları ise 24,4 mm olmuştur. Bu genotiplerden 15 tanesinin sap çapı ortalamasının altında bulunurken, diğerleri ortalamasının üstünde yer almışlardır.

Çizelge 4.9. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama sap çapları (mm)

No	Genotipler		Sap Çapı **	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	24,4 cde	22,8
2	10 TRÇ 027		20,2 f	
3	09 TRÇ 004		24,3 c-f	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		21,6 ef	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		22,3 def	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		23,6 def	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		23,9 def	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		23,8 def	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		21,5 ef	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	31,4 a	25,8
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		28,3 ab	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		26,2 bcd	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		28,2 ab	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		23,8 def	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		26,0 bcd	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		23,8 def	
17	703		23,0 def	
18	412		21,5 ef	
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	25,3 b-e	25,4
20	Karakeçili/Kırıkkale		27,9 abc	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		23,2 def	
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		25,0 b-e	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	22,4 def	22,8
24	İnegöl Alası		23,2 def	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>24,4</b>	
<b>LSD (%1)</b>			<b>4,49</b>	

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

Genotiplerin yapısal özelliklerine bağlı olarak sap kalınlıklarının değişmektedir (Knowles, 1978; Majid ve Schnettier, 1988). Sap kalınlığı, rüzgar gibi dış etkenlere karşı bitkinin dayanma gücünü arttıran önemli bir özellik olup, çevre koşullarından oldukça etkilenmektedir. Unger (1986), vejetasyon döneminde düşük sıcaklıklara sahip olan erken ekimlerde ayçiçeğinin daha yavaş geliştiğini ve geç ekimlerde sıcaklığın artmasına bağlı olarak su kullanma kapasitesinin artması durumunda daha yüksek verimler elde edildiğini bildirmiştir. Çerezlik ayçiçeğinde sap çapının belli ölçüde fazla olması, yağlık çeşitlere göre daha da fazlalaşan bitki genel ağırlığı (tabla ve yaprak) nedeniyle yatma veya gövdelerde kırılma olmaması bakımından önemli olduğu gibi, iletim sisteminin de etkin çalışması bakımından önemlidir.



Şekil 4.6. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama sap çapları (mm)

Denemenin yürütüldüğü 2014 vejetasyon döneminde yüksek düzeyde seyreden sıcaklık ve güneşlenme süresine ilaveten sulamanın da aksatılmamasıyla daha iyi bir vejetatif gelişme sağlandığından, sap kalınlığı da belirli oranda artış göstermiştir. Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda sap çaplarını, Günel (1972), 13,5-14,9, Karaoğlan ve Özgödek (1994), 22,9-28,5, Akkaya (2006), 18,2-20,0 mm olarak bildirmişlerdir.

#### 4.7. Tabla Çapı

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tabla çaplarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Buna göre tabla çapı bakımından genotipler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.

Çizelge 4.10. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tabla çaplarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genotipler	23	251,87	10,95	5,532 **
Bloklar	2	17,14	8,57	4,33
Hata	46	91,05	1,98	
<b>DK (%)</b>	<b>7,40</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01, \*P<0,05

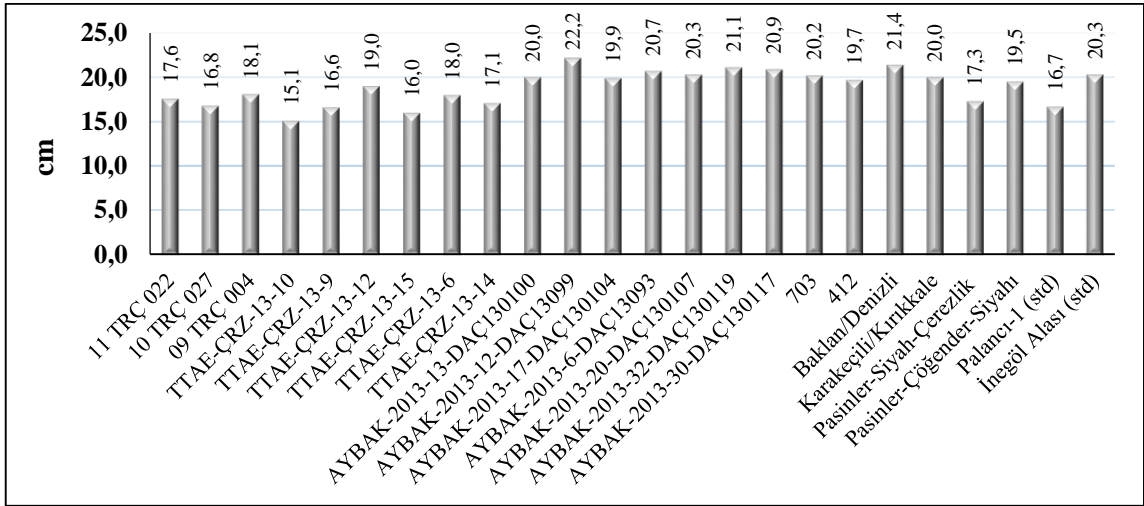
Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tabla çapları Çizelge 4.11 ve Şekil 4.7’de verilmiştir. Buna göre genotiplerin tabla çapları 15,1 ile 22,2 cm arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek tabla çapı AYBAK-2013-12-DAÇ13099 (22,2 cm) genotipinde gözlenirken; Baklan/Denizli (21,4 cm), AYBAK-2013-32-DAÇ130119, AYBAK-2013-30-DAÇ130117, AYBAK-2013-6-DAÇ13093 (21,1 cm), İnegöl Alası (20,3 cm), Karakeçili/Kırıkkale (20,0 cm), Pasinler-Çөгender-Siyahı (19,5 cm) genotipleri ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük tabla çapı ise TTAE-ÇRZ-13-10 (15,1 cm) hattından elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin tabla çapı ortalamaları ise 18,09 cm olmuştur. Bu genotiplerden 11 tanesinin tabla çapı ortalamasının altında bulunurken, diğerleri ortalamasının üstünde yer almışlardır.

Çizelge 4.11. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tabla çapları (cm)

No	Genotipler		Tabla Çapı **	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	17,6 d-h	17,1
2	10 TRÇ 027		16,8 gh	
3	09 TRÇ 004		18,1 cg	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		15,1 h	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		16,6 gh	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		19,0 b-g	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		16,0 gh	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		18,0 c-g	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		17,1 fgh	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	20,0 abc	25,6
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		22,2 a	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		19,9 a-e	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		20,7 abc	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		20,3 a-d	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		21,1 ab	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		20,9 ab	
17	703		20,2 a-d	
18	412	19,7 a-f		
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	21,4 ab	19,6
20	Karakeçili/Kırıkkale		20,0 a-e	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		17,3 e-h	
22	Pasinler-Çөгender-Siyahı		19,5 a-f	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	16,7 gh	18,5
24	İnegöl Alası		20,3 a-d	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>18,9</b>	
<b>LSD (%1)</b>			<b>3,08</b>	

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

Genotiplerin genetik özelliklerine bağlı olarak tabla çaplarının popülasyonlar arasında değişiklik gösterdiği bilinmektedir (Kaya ve ark, 2001). Ayçiçeğinin tabla çaplarının genotiplere göre farklı olması dallanma durumları ve genetik yapılarından kaynaklanmaktadır (Karadoğan 1994). Tabla çapının yüksek olması, belirli oranda tablada tane sayısını da artıracığından ayçiçeğinde dekara verime doğrudan olumlu etkisi vardır. Nitekim Giriraj ve ark. (1980), tabla çapının yüksek olmasının dekara verime pozitif etkisi olduğunu bildirmişlerdir. Ayçiçeğinde tabla çapları özellikle sıcaklık, toprak rutubeti ve fertilitesi gibi ekolojik faktörlerden ve ekim zamanı ve bitki sıklığı gibi kültürel uygulamalardan oldukça etkilenmektedir (Arioğlu, 1999). Ekim zamanı uygulamalarında sulu ve kuru koşullara göre farklılık gösteren tabla çapının, kuru koşullarda ekim zamanının gecikmesi ile küçüldüğü çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur (Er ve Işık, 1988; Reddy ve Giri, 1997).



Şekil 4.7. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tabla çapları (cm)

Bu çalışmanın sulu koşullarda yürütüldüğü göz önüne alındığında sıcaklıkların artmasına bağlı olarak ayçiçeğinin su kullanma kapasitesi artmakta ve dolayısıyla topraktaki besin elementlerinden maksimum seviyede yararlanabilmektedir. Bu durumda bitki daha iyi bir vejetatif gelişim sağlamaktadır (Unger, 1986). Denemenin yürütüldüğü 2014 vejetasyon döneminde ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek düzeyde olmuştur. Denemenin sulu koşullarda yürütüldüğü göz önünde bulundurulduğunda, yüksek sıcaklıkların da etkisiyle tabla çapları belirli bir büyüme göstermiştir. Araştırmada kullanılan AYBAK-2013-12-DAÇ13099 genotipinde sap çapı, bitki başına yaprak sayısı ve bitki boyu yüksek

olduğundan dolayı en yüksek tabla çapı da yine bu genotipte gözlenmiştir. Diğer hibrit genotiplerin tabla çapları, populasyon niteliğindeki genotiplerden daha büyük olmuştur. Populasyon niteliğindeki genotipler dallanma eğilimli olduklarından tabla çapları beklenen düzeyin altında kalmıştır. Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda tabla çaplarını, Karadoğın (1994), 16,7-20,2, Kaya ve ark. (2001), 7-30, Ergen ve Sağlam (2005), 13,5-15,7, Akkaya (2006), 14,3-15,3, Kaya (2006), 15,0-18,0, Day (2011), 19,3-20,5, Polatlı 2013, 18,4-24,2 cm olarak bildirmişlerdir.

#### **4.8. Fizyolojik Olum Süresi**

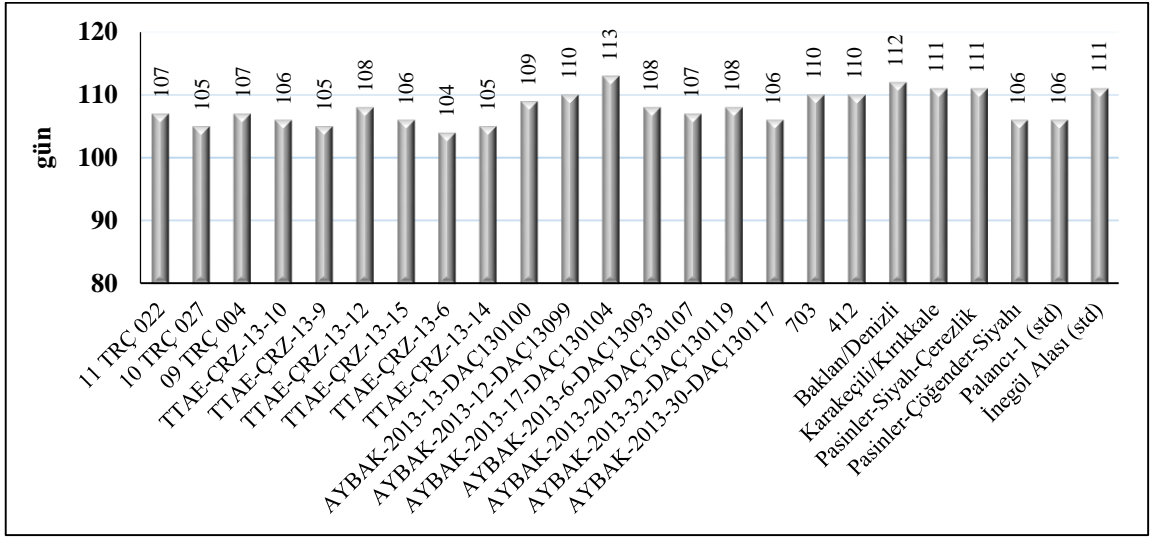
Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama fizyolojik olum süreleri Çizelge 4.12 ve Şekil 4.8’de verilmiştir. Buna göre genotiplerin fizyolojik olum süreleri 104 ile 113 gün arasında değişmiştir. En erken fizyolojik olum süresi TTAE-ÇRZ-13-6 (104 gün) hattında gözlenirken, en uzun fizyolojik olum süresi ise AYBAK-2013-17-DAÇ130104 (113 gün) genotipinden elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin fizyolojik olum süreleri ortalamaları 108 gün olmuştur. Bu genotiplerden 12 tanesinin fizyolojik olum süresi ortalamanın altında bulunurken diğerleri ortalamanın üstünde yer almıştır.

Çizelge 4.12.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama fizyolojik olum süreleri (gün)

No	Genotipler		Fizyolojik Olum	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	107	105,9
2	10 TRÇ 027		105	
3	09 TRÇ 004		107	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		106	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		105	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		108	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		106	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		104	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		105	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	109	109
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		110	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		113	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		108	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		107	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		108	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		106	
17	703		110	
18	412		110	
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	112	110
20	Karakeçili/Kırıkkale		111	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		111	
22	Pasinler-Çöğender-Siyahı		106	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	106	109
24	İnegöl Alası		111	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>108</b>	

Genotiplerin farklı sürelerde olgunlaşmaları çıkış, tabla oluşum ve çiçeklenme sürelerinin farklı olmasından ve kalıtsal özelliklerinden kaynaklanmaktadır (Putt, 1966). Fizyolojik olum sürelerinin değişiminde ayrıca ışık yoğunluğu, fotoperiyot, gün uzunluğu, enlem dereceleri ve en fazla olarak da sıcaklık etkili olmaktadır. Bitkilerin çoğunda olduğu gibi ayçiçeğinde de sıcaklığın bu süreyi belirleyen en önemli faktör olduğu birçok araştırmada ortaya konulmuştur (Çalışkan, 1988; Boujghagh, 1993; Gupta ve ark. 1994; Bange ve ark. 1998).





Şekil 4.8.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama fizyolojik olum süreleri (gün)

Araştırmamızda tabla oluşum ve çiçeklenme sürelerindeki farklılıklardan dolayı fizyolojik olum süreleri de değişkenlik göstermiştir. 2014 yılı vejetasyon dönemindeki iklim verileri incelendiğinde çıkıştan hasada kadar geçen sürede yüksek sıcaklık değerleri gözlenmiştir (Çizelge 3.2). Yüksek sıcaklıklardan dolayı bitkiler vejetatif gelişmesini hızlı bir şekilde tamamlayarak generatif döneme geçmişler ve daha hızlı olgunluğa ulaşmışlardır. Nitekim araştırmamızda TTAE-ÇRZ-13-6 genotipinin tabla oluşumu ve çiçeklenmesi daha kısa sürede olmuş ve yüksek sıcaklıkların da etkisiyle daha erken bir tarihte fizyolojik olgunluğa ulaşmıştır. Buna göre bu genotipin diğerlerine göre daha erkenci olduğu söylenebilir. Çalışmamızda incelenen genotiplerin fizyolojik olum süreleri 104-113 gün arasında değişmiş olup, büyük çoğunluğu 107-109 bandında yer almış olup, aslında aynı olum grubunda yer alan genotipler oldukları da görülmektedir. Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda fizyolojik olum sürelerini, Karadoğan (1994), 123,0-141,8, Ergen ve Sağlam (2005), 131-134, Akkaya (2006), 111,3-129,5, Kaya (2006), 132,5-136,81, Day (2011), 130-137, Polatlı (2013), 103-105 gün olarak bildirmişlerdir.

#### 4.9. Tablada Tane Sayısı

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tablada tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'de verilmiştir. Buna tablada tane sayısı bakımından genotipler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tablada tane sayılarına ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genotipler	23	2411702,31	104856,62	12,416 **
Bloklar	2	46958,39	23479,19	2,78
Hata	46	388484,96	8445,33	
<b>DK (%)</b>	<b>11,20</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01

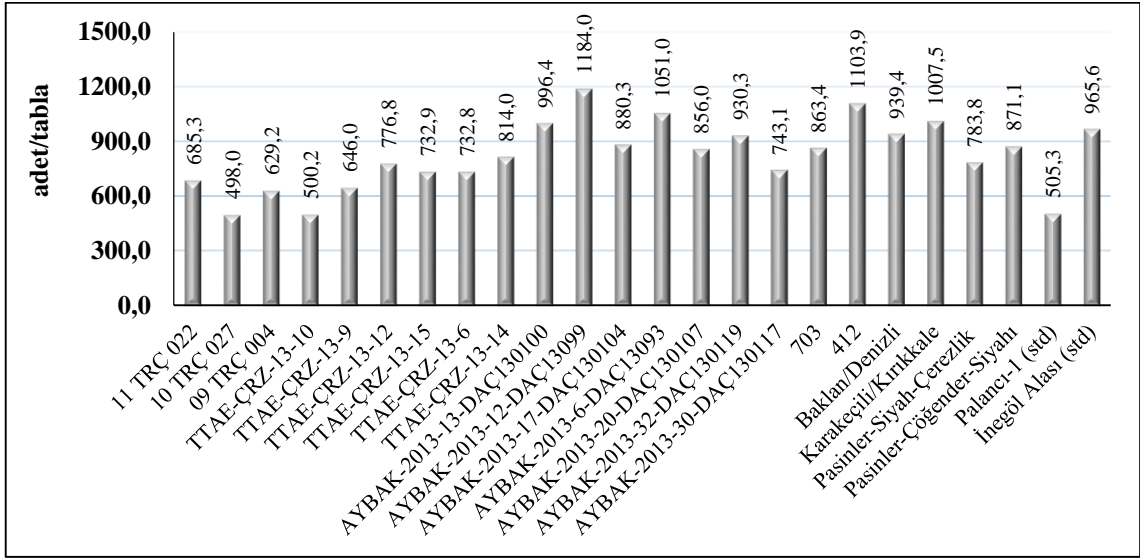
Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tablada tane sayıları Çizelge 4.14 ve Şekil 4,9’da verilmiştir. Buna göre genotiplerin tablada tane sayıları 498 ile 1184 adet/tabla arasında değişmiştir. En yüksek tablada tane sayısı AYBAK-2013-12-DAÇ13099 (1184 adet/tabla) genotipinde görülmüş ve onu 412 (1103,9 adet/tabla), AYBAK-2013-6-DAÇ13093 (1051,0 adet/tabla) ve Karakeçili/Kırıkkale (1007,5 adet/tabla) genotipleri takip etmiştir. Tablada en düşük tane sayısı ise 10 TRÇ 027 (498 adet/tabla ) hattından elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin tablada tane sayısı ortalamaları 820,7 adet/tabla olmuştur. Bu genotiplerden 12 tanesinin tablada tane sayısı ortalamanın altında bulunurken, diğerleri ortalamanın üstünde yer almışlardır.

Çizelge 4.14. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tablada tane sayıları (adet/tabla)

No	Genotipler		Tablada tane sayısı **	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	685,3 hij	668,4
2	10 TRÇ 027		498,0 k	
3	09 TRÇ 004		629,2 jk	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		500,2 k	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		646,0 jk	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		776,8 f-j	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		732,9 g-j	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		732,8 g-j	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		814,0 e-i	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	996,4 bcd	956,5
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		1184,0 a	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		880,3 c-g	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		1051,0 abc	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		856,0 d-h	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		930,3 c-f	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		743,1 g-j	
17	703		863,4 d-g	
18	412		1103,9 abc	
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	939,4 b-f	900,5
20	Karakeçili/Kırıkkale		1007,5 bcd	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		783,8 f-j	
22	Pasinler-Çöğender-Siyahı		871,1 d-g	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	505,3 k	735,5
24	İnegöl Alası		965,6 b-e	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>820,7</b>	
<b>LSD (%1)</b>			<b>201,6</b>	

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

Tabladaki tane sayısı, çeşit özeliğinin yanında iklim ve toprak şartlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Kadayıfçı ve Yıldırım 2000). Ayrıca tablada tane sayısının; bitki sıklığı, gübreleme ve ekim zamanıyla ilişki içinde olduğu bildirilmiştir. (Akkaya, 2006; Ekin, 2005). Ancak bu çalışmada; bitki sıklığı, gübre dozu ve ekim zamanı kullanılan tüm genotiplerde aynı olduğundan tablada tane sayısındaki değişkenliklerin kullanılan materyalin genetik farklılıklarından ve denemenin yürütüldüğü vejetasyon dönemindeki iklim koşullarından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.9. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tablada tane sayıları (adet/tabla)

Çalışmamızda bitkilerin daha erken çiçeklenmeye başlaması ve vejetasyon dönemi boyunca yüksek sıcaklıklara bağlı olarak su kullanma kapasitesinin artmasından dolayı çerezlik ayçiçeği genotiplerinin topraktaki bitki besin elementlerinden daha iyi faydalanarak daha büyük tabla çapına sahip olmasının tabladaki tane sayısına olumlu etki yaptığı görülmüştür (Ekin, 2005). Bu bağlamda çalışmamızda en yüksek tabla çapına sahip AYBAK-2013-12-DAÇ13099 genotipinde en yüksek tablada tane sayısı gözlemlenmiştir. Ayrıca çalışmamızda tabla çapı bakımından en yüksek değere sahip olan AYBAK-2013-12-DAÇ13099 genotipi ve onunla aynı istatistiki grupta yer alan genotiplerin tablada tane sayıları da yüksek değerlere sahip olmuştur. Aynı şekilde tabla çapı bakımından en düşük değerlere sahip 10 TRÇ 027, 09 TRÇ 004, Palancı-1, TTAE-ÇRZ-13-10, TTAE-ÇRZ-13-9, TTAE-ÇRZ-13-12 ve TTAE-ÇRZ-13-15 genotiplerinin tablada tane sayılarının da düşük olduğu gözlemlenmiştir. Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda tablada tane sayılarını, Günel (1972), 507,0-605,4, Robinson ve ark. (1980), 826-1223, Akkaya (2006), 419,5- 470,8 adet olarak bildirmişlerdir.

#### 4.10. Boş Tane Oranı

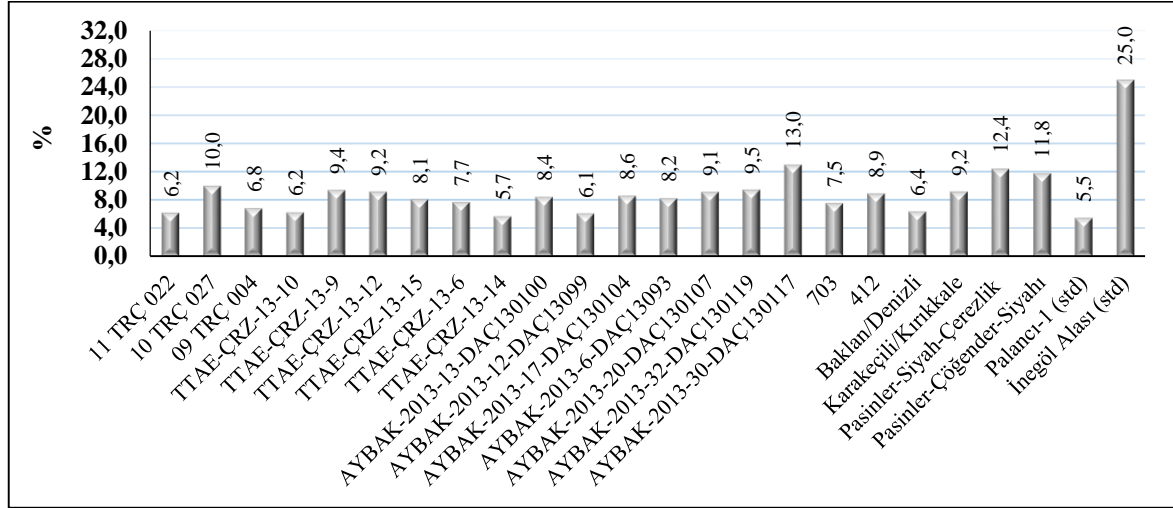
Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama boş tane oranları Çizelge 4.15 ve Şekil 4.10'da verilmiştir. Buna göre genotiplerin boş tane oranları % 5,5 ile 25,0 arasında değişmiştir. En düşük boş tane oranı Palancı-1 (% 5,5) çeşidinde gözlenmiş ve onu sırasıyla TTAE-ÇRZ-13-14 (% 5,7) ve AYBAK-2013-12-DAÇ13099 (% 6,1) genotipleri takip etmiştir. En yüksek boş tane oranı ise İnegöl Alası (% 25) çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin boş tane oranı ortalamaları % 9,1 olmuştur.

Çizelge 4.15. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama boş tane oranları (%)

No	Genotipler		Boş Tane	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	6,2	7,7
2	10 TRÇ 027		10,0	
3	09 TRÇ 004		6,8	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		6,2	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		9,4	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		9,2	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		8,1	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		7,7	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		5,7	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	8,4	8,8
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		6,1	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		8,6	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		8,2	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		9,1	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		9,5	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		13,0	
17	703		7,5	
18	412		8,9	
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	6,4	10,0
20	Karakeçili/Kırıkkale		9,2	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		12,4	
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		11,8	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	5,5	15,3
24	İnegöl Alası		25,0	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>9,1</b>	

Tane doldurma oranının genotiplere göre farklılık göstermesi, genotiplerin kalıtım özelliklerinden kaynaklanmış olabilir. Nitekim bu konuda Kara (1984) tarafından yağlık çeşitler üzerinde yapılan bir çalışmada tane doldurma oranının çeşitlere göre değiştiği saptanmıştır. Karadoğan (1994), ayçiçeği tablalarında genellikle

merkezi kısımda bulunan boş tanelerin dışında kalan tanelerin dolu olma esasına göre belirlenen tane doldurma oranının genotiplere göre değiştiğini bildirmiştir.



Şekil 4.10. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama boş tane oranları (%)

Ayçiçeği çiçeklenme döneminde tozlanma için çeşidin kendine tozlanmasının az veya çok olmasına bağlı olarak yüksek oranda bal arılarına ihtiyaç duyar. Bu nedenle çiçeklenme dönemindeki sürede ayçiçeği üretim tarlaları yakınında arı kovanı bulunması tablolardaki döllenme yetersizliğinden ileri gelen boş tane oranını azaltır. Bal arılarının ayçiçeğinin döllenmesindeki payı %90'nın üzerinde olduğu Yavuksuz (2006) tarafından bildirilmiştir. Döllenmede bal arılarının etkisi kadar kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin kendine döllenme oranları da tane doldurmada oldukça önemli bir role sahiptir. Ayçiçeğinde tane doldurma oranının gübreleme ile de yakından ilişkisi vardır. Nitekim bu konuda yapılan çalışmalarda artan azot oranlarının boş tane oranını arttırdığı ve artan fosfor dozlarının ise boş tane oranını azalttığı bildirilmiştir (Koç ve Noyan, 1997; Singh ve Kaushal, 1975). Tane tutma oranı iklimle de doğrudan ilişkilidir. Olumsuz iklim koşulları nedeniyle yaşanan döllenme eksikliklerinin boş tane oranı üzerindeki etkileri genotiplerin kendine döllenme oranına bağlı olarak belirli oranlarda azalmaktadır. Bu konuda Yılmaz ve ark. (2014) farklı çerezlik ayçiçeği genotipleriyle yaptıkları çalışmada genotiplerin kendine döllenme oranlarını incelemişler ve kendine döllenme oranı % 9 olan İnegöl Alası genotipinde boş tane oranı % 25 ve kendine döllenme oranı % 39 olan Palancı-1 genotipinde boş tane oranının % 5,5 olduğunu bildirmişlerdir. Özellikle döllenme sürecindeki bitkilerde yağış ve yüksek sıcaklıklar tozlaşmayı olumsuz etkilediğinden tane tutma oranı düşmektedir.

Bu bağlamda 2014 vejetasyon dönemi iklim verileri incelendiğinde maksimum hava sıcaklıklarının uzun yıllar ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir (Çizelge 3.1; Çizelge 3.2). Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda boş tane oranlarını, Günel (1972), % 5,8-6,3, Karadoğan ve Özgödek (1994), % 1,8-6,3 olarak bildirmişlerdir.

#### **4.11. Tohumların Genel Görünümü**

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin genel görünümüleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. TTSM'nin verdiği üniformite değerlerine göre yapılan gözlem sonucunda genotiplerden TTAE-ÇRZ-13-6, AYBAK-2013-13-DAÇ130100, AYBAK-2013-17-DAÇ130104, AYBAK-2013-6-DAÇ13093 ve AYBAK-2013-32-DAÇ130119 üniform olarak değerlendirilmiştir. Gözlemler sonucunda 703 popülasyonu ise çok heterojen olarak sınıflandırılmıştır. Araştırmada incelenen genotiplerin ortalama üniformite değeri orta olmuştur. Üniformite, tüm bitkilerde önemli olduğu kadar çerezlik ayçiçeğinde de oldukça önemlidir. Çerezlik ayçiçeğinin üniform bir yapıya sahip olması özellikle hasat esnasında büyük kolaylık sağlamaktadır. Üniform bir yapıya sahip olan çerezlik ayçiçeğinin özellikle bitki boyları da birbirine yakın olacağından hasat kayıplarının azalması sağlanmaktadır. Ayrıca üniform bir tane yapısına sahip olan çerezlik ayçiçeğinin pazar değeri de artacaktır.

Çizelge 4.16.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin üniformite değerleri

No	Genotipler		Genel Görünüm	Anlamı
1	11 TRÇ 022	Hibrit	3	Orta
2	10 TRÇ 027		3	Orta
3	09 TRÇ 004		3	Orta
4	TTAE-ÇRZ-13-10		3	Orta
5	TTAE-ÇRZ-13-9		3	Orta
6	TTAE-ÇRZ-13-12		4	Heterojen
7	TTAE-ÇRZ-13-15		3	Orta
8	TTAE-ÇRZ-13-6		2	Üniform
9	TTAE-ÇRZ-13-14		2	Üniform
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	3	Orta
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		4	Heterojen
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		2	Üniform
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		2	Üniform
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		3	Orta
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		2	Üniform
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		4	Heterojen
17	703		5	Çok Heterojen
18	412		4	Heterojen
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	3	Orta
20	Karakeçili/Kırıkkale		3	Orta
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		3	Orta
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		3	Orta
23	Palancı-1	Standart	3	Orta
24	İnegöl Alası	Çeşit	3	Orta

#### 4.12. Kabuk ve İç Oranı

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin kabuk ve iç oranlarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir. Buna göre kabuk ve iç oranı bakımından genotipler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.



Çizelge 4.17. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin kabuk ve iç oranlarına ait varyans analizi sonuçları

<b>Kabuk Oranı</b>				
<b>Varyasyon Kaynakları</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F değeri</b>
Genotipler	23	697,82	30,34	7,972 **
Bloklar	2	3,26	1,63	0,428
Hata	46	175,07	3,81	
<b>DK (%)</b>	<b>4,06</b>			
<b>İç Oranı</b>				
Genotipler	23	697,82	30,34	7,972 **
Bloklar	2	3,26	1,63	0,428
Hata	46	175,07	3,81	
<b>DK (%)</b>	<b>3,75</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama kabuk oranları Çizelge 4.18 ve Şekil 4.11’de verilmiştir. Buna göre genotiplerin kabuk oranları % 41,9 ile % 55,8 arasında değişmiştir. En düşük kabuk oranı Palancı-1 (% 41,9) çeşidinde görülmüştür. En yüksek kabuk oranı ise Pasinler-Çöğender-Siyahı (% 55,8) popülasyonundan elde edilmiş, ancak Pasinler-Siyah-Çerezlik (% 53,6) popülasyonu ile aralarında istatistiki olarak bir fark gözlenmemiştir.

Araştırmada incelenen genotiplerin ortalama kabuk oranları % 48,0 olmuştur. Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama iç oranları Çizelge 4.18 ve Şekil 4.11’de verilmiştir. Buna göre genotiplerin iç oranları % 44,2 ile 58,1 arasında değişmiştir. En yüksek iç oranı Palancı-1 (% 58,1) çeşidinde gözlenmiş ve onu aynı istatistiki grupta yer alan TTAE-ÇRZ-13-14 (% 56,7), 09 TRÇ 004 (% 55,5) ve Baklan/Denizli (%55,1) genotipleri takip etmiştir. En düşük iç oranı Pasinler-Çöğender-Siyahı (% 44,2) popülasyonundan elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin tane iç oranları ortalamaları % 52 olmuştur.

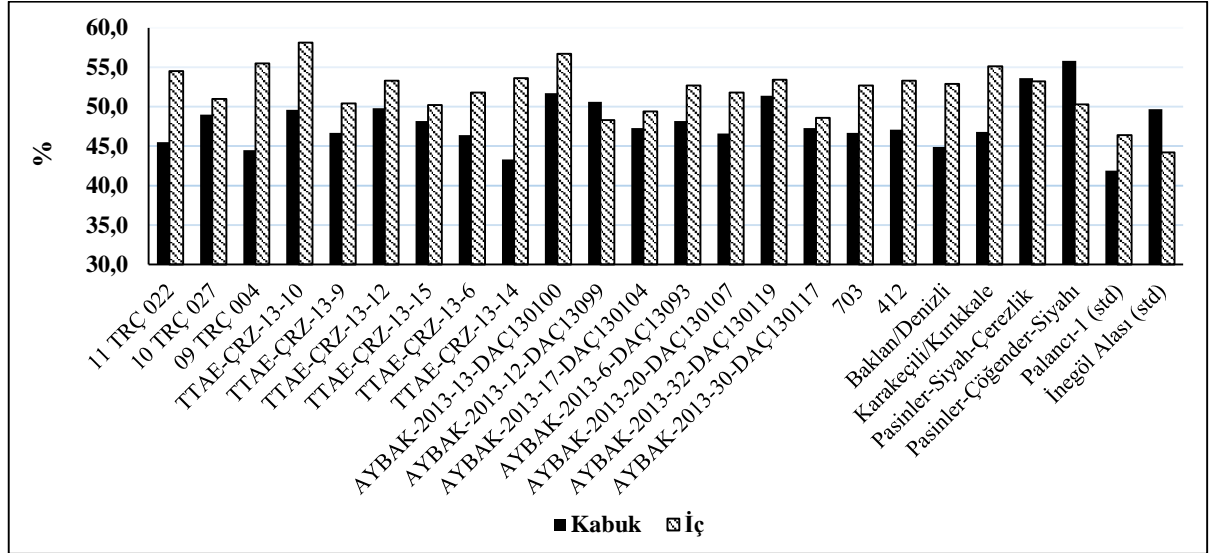
Çizelge 4.18.Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama kabuk ve iç oranları (%)

No	Genotipler		Kabuk oranı **	İç oranı**
1	11 TRÇ 022	Hibrit	45,5 fgh	54,5 bcd
2	10 TRÇ 027		49,0 c-f	51,0 d-g
3	09 TRÇ 004		44,5 ghi	55,5 abc
4	TTAE-ÇRZ-13-10		49,6 cde	50,4 efg
5	TTAE-ÇRZ-13-9		46,7 e-h	53,3 b-e
6	TTAE-ÇRZ-13-12		49,8 cde	50,2 efg
7	TTAE-ÇRZ-13-15		48,2 c-g	51,8 c-g
8	TTAE-ÇRZ-13-6		46,4 e-h	53,6 b-e
9	TTAE-ÇRZ-13-14		43,3 hi	56,7 ab
<b>Ort.</b>			<b>47</b>	<b>53</b>
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	51,7 bc	48,3 gh
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		50,6 bcd	49,4 fgh
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		47,3 d-g	52,7 c-f
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		48,2 c-g	51,8 c-g
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		46,6 e-h	53,4 b-e
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		51,4 bc	48,6 gh
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		47,3 d-g	52,7 c-f
17	703		46,7 e-h	53,3 b-e
18	412		47,1 d-g	52,9 c-f
<b>Ort.</b>			<b>48,5</b>	<b>51,5</b>
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	44,9 dghi	55,1 abc
20	Karakeçili/Kırıkkale		46,8 d-h	53,2 b-f
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		53,6 ab	46,4 hi
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		55,8 ab	44,2 i
<b>Ort.</b>			<b>50,3</b>	<b>49,7</b>
23	Palancı-1	Standart Çeşit	41,9 i	58,1 a
24	İnegöl Alası		49,7 cde	50,3 efg
<b>Ort.</b>			<b>45,8</b>	<b>54,2</b>
<b>Genel Ortalama</b>			<b>48,0</b>	<b>52,0</b>
<b>LSD (%1)</b>			<b>4,28</b>	<b>4,28</b>

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

Çerezlik olarak kullanılan çeşitlerin tanelerinde iç oranının en az %50 olması gerektiği vurgulanmıştır (Lofgren, 1978). Populasyonlardan elde edilen ortalama kabuk oranları bu ifade ile uyumlu bulunmuştur. Ayrıca bazı araştırmacılar çerezlik ayçiçeği tanelerinde yüksek kabuk oranı bildirmektedirler (İncekara 1972, Karadoğan ve Özgödek, 1994, Atakişi, 1999). Genotiplerin tane büyüklüklerinin ve tane doldurma sürelerinin farklı olması, genotiplerin tane iç oranlarının farklı olmasına sebep olmuştur (Karadoğan ve Özgödek, 1994). Çalışmamızda yüksek kabuk oranı gözlenen genotiplerin iç oranları düşük olmuştur. Nitekim en düşük kabuk oranına sahip olan Palancı-1 çeşidinde en yüksek iç oranı gözlenmiştir. İç oranı; bitkilerin aldığı bitki besin elementi, su alım kapasitesi ve fotosentez kapasitesiyle ilişkilendirilebilir. Daha iyi

şartlarda fotosentez yapan bitkiler, daha fazla kuru madde üretmekte ve dolayısıyla tane doldurma oranı da artmaktadır.



Şekil 4.11. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama kabuk ve iç oranları (%)

Ayçiçeğinde kabuk oranı, tanelerin dolum oranına bağlıdır. Tane dolum sürecinde yüksek sıcaklık ve düzenli sulama ile birlikte bitkilerin sudan yararlanma oranları artmış ve topraktan daha fazla bitki besin elementi alınarak etkili bir fotosentez sağlanmıştır. Etkili fotosentez sonucunda kuru madde ve besin maddeleri birikimi artmış ve tane dolum oranları da yükselmiştir. Dolayısıyla tanelerin iç oranları yüksek, kabuk oranları daha düşük olmuştur. En yüksek kabuk oranına sahip olan Pasinler-Çögönder-Siyahı ve Pasinler-Siyah-Çerezlik popülasyonlarının genotipik olarak yüksek kabuk oranı oluşturan çeşitler olduğu bilinmekte (Karadoğan ve Özgödek, 1994) ve araştırma sonucunda da bu popülasyonlarda yüksek kabuk oranı gözlenmektedir. Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda kabuk ve iç oranlarını sırasıyla, Karadoğan ve Özgödek (1994), % 54,6-45,4, Lofgren (1997), % 47,5-52,5, Ergen ve Sağlam (2005), Akkaya (2006), 50,5-49,5, 49,3-50,7, Day (2011), 46,3-53,7, Polatlı (2013), 48,5-51,5 olarak bildirmişlerdir.

#### 4.13. Tane Boyu ve Tane Eni

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tane boyları ve tane enlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19’da verilmiştir. Buna göre tane boyu ve tane eni bakımından genotipler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tane boyu ve tane enlerine ait varyans analizi sonuçları

<b>Tane Boyu</b>				
<b>Varyasyon Kaynakları</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F değeri</b>
Genotipler	23	506,72	22,03	34,894 **
Bloklar	2	0,55	0,27	0,434
Hata	46	29,04	0,63	
<b>DK (%)</b>	<b>3,52</b>			
<b>Tane Eni</b>				
Genotipler	23	16,07	0,70	5,067 **
Bloklar	2	0,54	0,27	1,975
Hata	46	6,34	0,14	
<b>DK (%)</b>	<b>4,61</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane boyları Çizelge 4.20 ve Şekil 4.12’te verilmiştir. Buna göre genotiplerin tane boyları 19 ile 30 mm arasında değişmiştir. En uzun tane boyu Pasinler-Çöğender-Siyahı (30 mm) popülasyonunda ölçülmüş ve onu aynı istatistiki grupta yer alan Pasinler-Siyah-Çerezlik (29,2 mm) popülasyonu takip etmiştir. En kısa tane boyu ise Palancı-1 (19 mm) çeşidinde belirlenmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin tane boyu ortalamaları 22,6 mm olmuştur.

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane enleri Çizelge 4.20 ve Şekil 4.12’de verilmiştir. Buna göre genotiplerin tane enleri 7,1 ile 9 mm arasında değişmiştir. En yüksek tane eni AYBAK-2013-30-DAÇ130117 (9 mm) genotipinde görülmüş ve onu aynı istatistiki grupta yer alan Pasinler-Siyah-Çerezlik (8,8 mm), AYBAK-2013-20-DAÇ130107 (8,8 mm), İnegöl Alası (8,7 mm) ve Karakeçili/Kırıkkale (8,3 mm) genotipleri takip etmiştir. En düşük tane eni ise TTAE-

ÇRZ-13-6 (7,1 mm) hattından elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin ortalama tane eni 8,1 mm olmuştur.

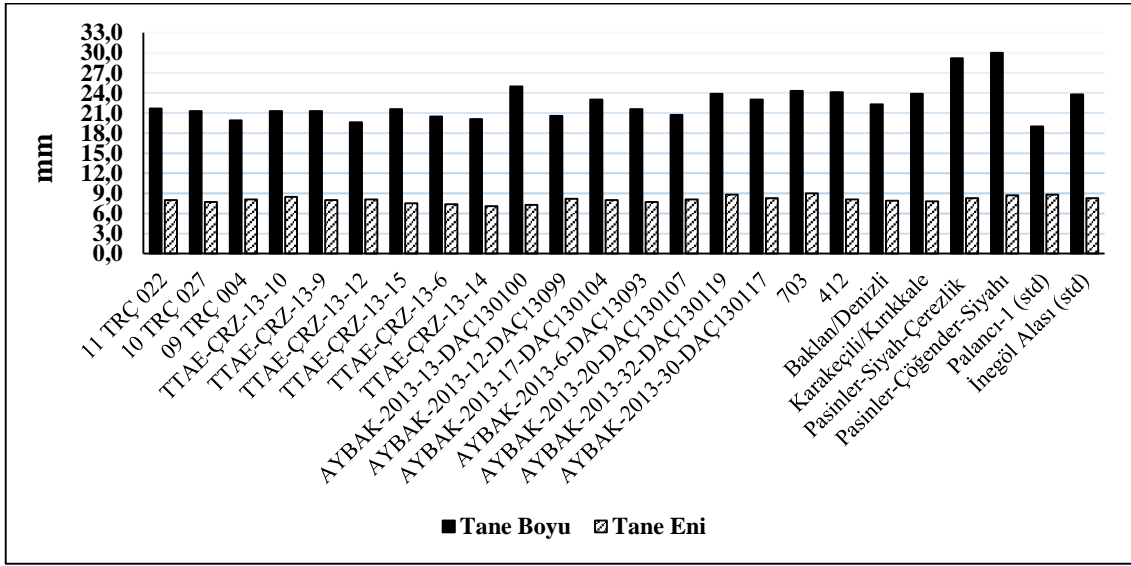
Çizelge 4.20. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane boyu ve tane enleri (mm)

No	Genotipler		Tane boyu **	Tane eni **
1	11 TRÇ 022	Hibrit	21,7 d-g	8,0 c-h
2	10 TRÇ 027		21,3 f-i	7,7 e-i
3	09 TRÇ 004		19,9 ijk	8,1 c-g
4	TTAE-ÇRZ-13-10		21,3 f-i	8,0 d-h
5	TTAE-ÇRZ-13-9		21,3 f-i	8,1 c-h
6	TTAE-ÇRZ-13-12		19,6 jk	7,5 f-i
7	TTAE-ÇRZ-13-15		21,6 e-h	7,4 ghi
8	TTAE-ÇRZ-13-6		20,5 g-j	7,1 i
9	TTAE-ÇRZ-13-14		20,1 h-k	7,3 hi
<b>Ort.</b>			<b>20,8</b>	<b>7,7</b>
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	25,0 b	8,2 b-f
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		20,6 g-j	8,0 c-h
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		23,0 cde	7,7 e-i
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		21,6 efg	8,1 c-g
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		20,7 g-j	8,8 abc
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		23,9 bc	8,3 b-e
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		23,0 cd	9,0 a
17	703		24,3 bc	8,1 c-g
18	412		24,1 bc	7,9 d-h
<b>Ort.</b>			<b>22,9</b>	<b>8,2</b>
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	22,3 def	7,8 d-i
20	Karakeçili/Kırıkale		23,9 bc	8,3 a-e
22	Pasinler-Siyah-Çerezlik		29,2 a	8,8 ab
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		30,0 a	8,3 b-e
<b>Ort.</b>			<b>26,4</b>	<b>8,3</b>
23	Palancı-1	Standart Çeşit	19,0 k	8,5 a-d
24	İnegöl Alası		23,8 bc	8,7 abc
<b>Ort.</b>			<b>21,4</b>	<b>8,6</b>
<b>Genel Ortalama</b>			<b>22,6</b>	<b>8,1</b>
<b>LSD (%1)</b>			<b>1,74</b>	<b>0,81</b>

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

Çalışmamızda, genotiplerin ortalama tane boyu değerleri Lofgren (1978)'in çerezlik çeşitlerde olması gereken en düşük 2,5 cm uzunluğun altında gerçekleşmiştir. Ancak çalışmada, bu değer üzerinde tane boyuna sahip genotipler de bulunmaktadır. Bunlar; AYBAK-2013-13-DAÇ130100, Pasinler-Siyah-Çerezlik, Pasinler-Çögönder-Siyahı genotipleridir. Tane boyu bakımından genotipler arasında görülen fark çeşit özelliğinden (Fick, 1978; Knowles, 1978) kaynaklanmıştır. Tane boyu bir çeşit özelliği olmasına rağmen, tabla çapı, tabladaki tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile yakından ilişkilidir (Ekin, 2005).

Ayçiçeğinde tane eni, tabla çapı ve tablada tane sayısı gibi özelliklerle ilişkilidir. Tabla çapının geniş olması, tabladaki tanelerin sayısı ile orantılı olarak gelişmek için daha fazla alana sahip olmakta ve tane enleri de daha yüksek olmaktadır. Nitekim bu çalışmada tablada en fazla tane sayısı ve büyük tabla çapı değerlerinden birine sahip olan AYBAK-2013-30-DAÇ130117 genotipinin tane eni de diğer genotiplere göre en yüksek olmuştur.



Şekil 4.12. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane boyları ve tane enleri (mm)

Yürütülen bu çalışmada en yüksek tane boyuna sahip Pasinler-Çöğender-Siyahı Pasinler-Siyah-Çerezlik popülasyonlarının genotipik olarak daha yüksek tane boylarına sahip olduğu bilinmektedir. Nitekim çalışmada kullanılan bu genotiplerin tohumluk materyalleri de diğer genotiplerden daha uzun tane boyuna sahiptir. Çerezlik ayçiçeğinde tane boyunun artışıyla tane dolgunluğu veya iç oranının da yüksek olması istenmektedir. Aksi takdirde aken tipi bir meyve yapısına sahip olan çerezlik ayçiçeği tanelerinin tek başına boyca uzun olmaları tercih edilmeleri için yeterli olmamaktadır. Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda tane boylarını, Karadoğan ve Özgödek (1994), 15,1-29,6, Ergen ve Sağlam (2005), 16,1-21,6, Polatlı (2013), 18,4-20,5 mm olarak bildirilmiştir. Ayrıca Polatlı (2013), yaptığı çalışmada çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin tane enlerini 6,6-7,5 mm arasında saptamıştır.

#### 4.14. Bin Tane ve Hektolitre Ağırlığı

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin bin tane ve hektolitre ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir. Buna göre bin tane ve hektolitre ağırlığı bakımından genotipler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin bin tane ve hektolitre ağırlıklarına ait varyans analizi sonuçları

<b>Bin Tane Ağırlığı</b>				
<b>Varyasyon Kaynakları</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F değeri</b>
Genotipler	23	15137,65	658,16	3,691 **
Bloklar	2	836,91	418,46	2,347 öd
Hata	46	8202,71	178,32	
<b>DK (%)</b>	<b>8,16</b>			
<b>Hektolitre Ağırlığı</b>				
Genotipler	23	62271,52	2707,46	25,048 **
Bloklar	2	918,68	459,34	4,25 *
Hata	46	4972,27	108,09	
<b>DK (%)</b>	<b>4,48</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bin tane ağırlıkları Çizelge 4.22 ve Şekil 4.13’te verilmiştir. Buna göre genotiplerin bin tane ağırlıkları 122,7 ile 179,4 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı AYBAK-2013-30-DAÇ130117 (179,4 g) genotipinden elde edilmiş ancak istatistiki açıdan Pasinler-Çöğender-Siyahı (168,9 g), TTAE-ÇRZ-13-10 (170,1 g), İnegöl Alası (167,8 g), 11 TRÇ 022 (165,0 g), 10 TRÇ 027 (162,6 g), Palancı-1 (160,7 g), Pasinler-Siyah-Çerezlik (158,6 g) ve TTAE-ÇRZ-13-9 (156,9 g) genotipleri arasında farklılık gözlenmemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise AYBAK-2013-12-DAÇ13099 (122,7 g) genotipinde gözlenmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin bin tane ağırlığı ortalamaları 151,2 g olarak belirlenmiştir.

Hektolitre ağırlığı 100 litre çerezlik ayçiçeğinin kg cinsinden ağırlığı olup, tanelerin dolgunluğunun göstergesi olan önemli bir kalite özelliğidir. Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin hektolitre ağırlıkları Çizelge 4.22 ve Şekil 4.14’te verilmiştir. Buna göre genotiplerin hektolitre ağırlıkları 16,7 ile 27,6 kg arasında

değişmiştir. En yüksek hektolitre ağırlığı TTAE-ÇRZ-13-14 (27, 6 kg) gözlenmiş ve onu aynı istatistiki grupta yer alan TTAE-ÇRZ-13-15 (26,8 kg) ve TTAE-ÇRZ-13-6 (25,6 kg) genotipleri izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise Pasinler-Çögender-Siyahı (16,7 kg) popülasyonunda gözlenmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin hektolitre ağırlığı ortalamaları 22,0 kg olarak belirlenmiştir. Denemede yer alan standart çeşitlerin hektolitre ağırlıkları Palancı-1 26,4, İnegöl alası ise 19,7 kg olmuştur. Denemede yer alan 24 genotipin hektolitre ağırlığı ortalaması 22,0 kg olup, bunların 12 tanesi bu değerin üzerinde hektolitre ağırlığına ulaşmışlardır.

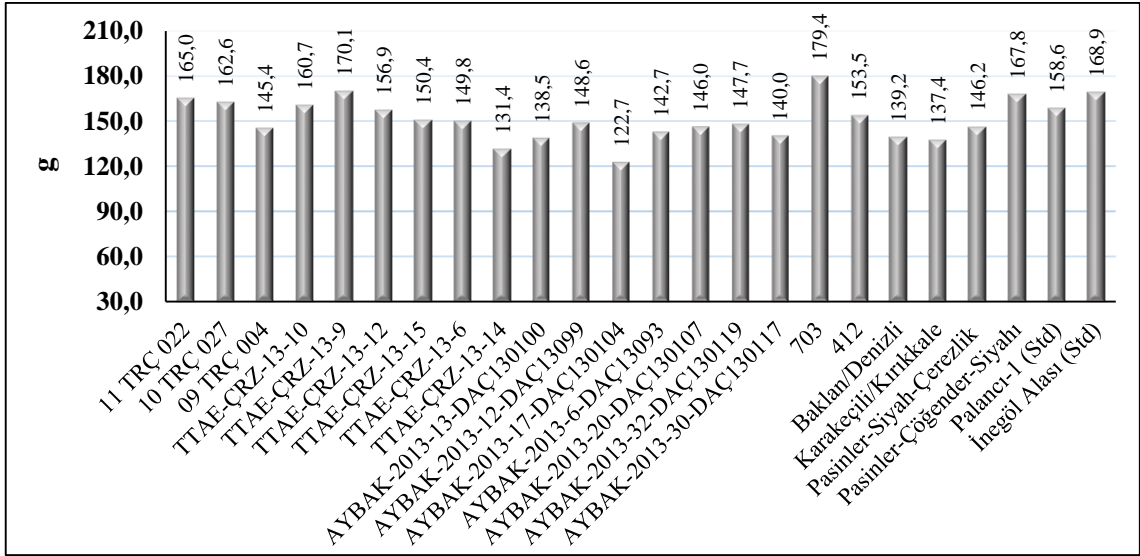
Çizelge 4.22. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bin tane ağırlıkları (g) ve hektolitre ağırlıkları (kg/100 lt)

No	Genotipler		Bin tane ağırlığı**	Hektolitre ağırlığı **
1	11 TRÇ 022	Hibrit	165,0 a-d	22,2 b-e
2	10 TRÇ 027		162,6 a-e	23,1 bc
3	09 TRÇ 004		145,4 c-h	24,0 b
4	TTAE-ÇRZ-13-10		170,1 abc	23,0 bcd
5	TTAE-ÇRZ-13-9		156,9 a-f	24,2 b
6	TTAE-ÇRZ-13-12		150,4 b-g	20,7 efg
7	TTAE-ÇRZ-13-15		149,8 b-g	26,8 a
8	TTAE-ÇRZ-13-6		131,4 gh	25,8 a
9	TTAE-ÇRZ-13-14		138,5 fgh	27,6 a
<b>Ort.</b>			<b>152,2</b>	<b>24,2</b>
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	148,6 b-g	19,2 g
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		122,7 h	22,7 bcd
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		142,7 d-h	21,2 def
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		146,0 c-h	22,0 cde
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		147,7 b-g	21,1 def
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		140,0 d-h	19,0 g
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		179,4 a	20,5 efg
17	703		153,5 b-g	21,2 def
18	412		139,2 e-h	19,5 fg
<b>Ort.</b>			<b>146,6</b>	<b>20,7</b>
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	137,4 fgh	23,1 bc
20	Karakeçili/Kırıkkale		146,2 b-h	22,5 bcd
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		158,6 a-f	17,0 h
22	Pasinler-Çögender-Siyahı		168,9 ab	16,7 h
<b>Ort.</b>			<b>152,8</b>	<b>19,8</b>
23	Palancı-1	Standart Çeşit	160,7 a-f	26,4 a
24	İnegöl Alası		167,8 abc	19,7 fg
<b>Ort.</b>			<b>164,3</b>	<b>23,1</b>
<b>Genel Ortalama</b>			<b>151,2</b>	<b>22,0</b>
<b>LSD (%1)</b>			<b>20,36</b>	<b>1,62</b>

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

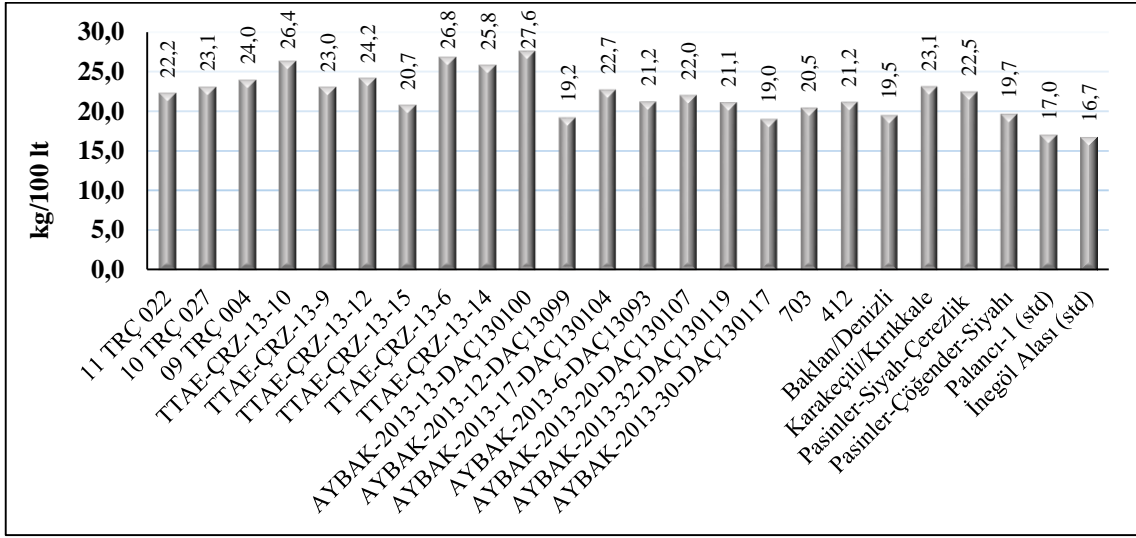


Genotiplerin 1000 tane ağırlığının farklı olması kalıtsal özelliklerinden (Fick, 1978) kaynaklanmıştır. Lofgren (1978) ise çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde bin tane ağırlığının 80 gr'dan fazla olması gerektiğini vurgulamıştır. Çalışmamızdaki popülasyonların ortalama bin tane ağırlıkları sonuçları ile söz konusu çalışma örtüşmektedir. Bin tane ağırlığı yönünden genotiplerin tepkileri her zaman farklıdır. Ayrıca ekolojik şartlar ve diğer yetiştirme teknikleri de tohum iriliği ve dolgunluğu üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (İlbaş ve ark., 1996). Özellikle sulamanın bin tane ağırlığı üzerinde etkisi yüksektir. Sulama uygulamasıyla topraktaki bitki besin maddeleri mineralizasyonu ve alımı daha da kolaylaşmakta ve sıcaklığın da etkisiyle fotosentez etkinliğinin artmasıyla kuru madde dönüşümü de hızlanmaktadır. Ayrıca bin tane ağırlığının artması, özgül ağırlığın fazla olması ve daha iri tanelerin oluştuğu anlamına gelmektedir. Araştırmamızda yüksek bin tane ağırlığına sahip olan genotipler aynı zamanda yüksek tane eni ve tane boyuna da sahip olmuşlardır.



Şekil 4.13. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama bin tane ağırlıkları (gr)

Çerezliklerin yağlıklara göre tanelerinin daha iri ve iç oranlarının düşük olmasından dolayı, yağlıklara göre hektolitre ağırlıkları daha düşük olmaktadır. Diğer taraftan genotiplerin tane büyüklükleri, iç oranları ve bin tane ağırlıklarının farklılığı da hektolitre ağırlığına etki etmektedir (Karadoğan ve Özgödek, 1994).



Şekil 4.14. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama hektolitre ağırlıkları (kg/100 lt)

Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda bin tane ağırlıklarını; Karadoğan ve Özgödek (1994), 73,3-168,3, Jovanovic ve ark. (1998), 95,7-140,7, Ergen ve Sağlam (2005), 112,0-139,2, Akkaya (2006), 99,1-111,8, Kaya (2006), 81,4-89,79, Day (2011), 95,7-140,7, Polatlı (2013), 100,26-124,24 g arasında belirlenmiştir. Araştırmacılar ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda hektolitre ağırlıklarını ise, Robinson ve ark. (1980), 29,5-32,7, Karadoğan ve Özgödek (1994), 21,5-26,6, Akkaya (2006), 27,2-30,9 kg olarak bildirmişlerdir.

#### 4.15. Tohum İrilik Grupları

Pazarlanabilir irilikteki taneler de kendi arasında üç irilik grubuna (>6mm, >7mm ve >8 mm) ayrılmaktadır. Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin irilik grupları oranlarına ait ortalamalar Çizelge 4.23'te verilmiştir. Buna göre genotiplerin en yüksek 8 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı % 63,8 ile AYBAK-2013-30-DAÇ130117 genotipinde görülürken, en düşük 8 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı %26,7 ile TTAE-ÇRZ-13-14 hattından gözlenmiştir. Genotiplerin 8 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı ortalaması ise % 40,6 olmuştur.

Araştırmada incelenen genotiplerin en yüksek 7 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı % 48,5 ile TTAE-ÇRZ-13-6 hattında görülürken, en düşük 8 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı %17,7 ile TTAE-ÇRZ-13-15 hattından gözlenmiştir. Genotiplerin 7 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı ortalaması ise % 31,1 olmuştur.

Araştırmada incelenen genotiplerin en yüksek 6 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı % 46,1 ile TTAE-ÇRZ-13-12 hattında görülürken, en düşük 6 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı %14,9 ile AYBAK-2013-30-DAÇ130117 genotipinde gözlenmiştir. Genotiplerin 6 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranı ortalaması ise % 28,3 olmuştur.

Çizelge 4.23. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde 8, 7 ve 6 mm irilik gruplarına ait ortalamalar

No	Genotipler		8 mm ve üzeri (%)	7 mm ve üzeri (%)	6 mm ve üzeri (%)
1	11 TRÇ 022	Hibrit	36,8	41,1	22,1
2	10 TRÇ 027		40,6	30,5	28,9
3	09 TRÇ 004		42,7	24,4	32,9
4	TTAE-ÇRZ-13-10		52,1	29,4	18,4
5	TTAE-ÇRZ-13-9		40,6	27,3	32,2
6	TTAE-ÇRZ-13-12		31,0	22,8	46,1
7	TTAE-ÇRZ-13-15		36,4	17,7	45,9
8	TTAE-ÇRZ-13-6		29,6	48,5	21,9
9	TTAE-ÇRZ-13-14		26,7	38,2	35,1
<b>Ort.</b>			<b>37,4</b>	<b>31,4</b>	<b>31,5</b>
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	35,9	33,4	30,6
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		33,0	38,0	29,0
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		38,5	33,3	28,1
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		53,2	24,4	22,5
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		40,4	30,6	29,1
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		41,4	34,2	24,5
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		63,8	21,4	14,9
17	703		32,2	38,0	29,8
18	412		34,1	28,7	37,1
<b>Ort.</b>			<b>41,4</b>	<b>31,3</b>	<b>27,3</b>
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	40,5	33,3	26,2
20	Karakeçili/Kırıkkale		40,6	31,2	28,3
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		50,6	27,1	22,3
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		53,4	24,9	21,7
<b>Ort.</b>			<b>46,3</b>	<b>29,1</b>	<b>24,6</b>
23	Palancı-1	Standart Çeşit	41,3	36,7	22,1
24	İnegöl Alası		39,6	31,2	29,2
<b>Ort.</b>				<b>40,5</b>	<b>34,0</b>
<b>Genel Ortalama</b>			<b>40,6</b>	<b>31,1</b>	<b>28,3</b>

Tane büyüklüğü genotip, ekolojik faktörler ve sulama, gübreleme ve bitki sıklığı gibi agronomik uygulamalara göre değişiklik gösterebilmektedir. Seyrek ekimlerde iri tohum oranının yüksek olmakta, sık ekimlerde ise orta ve küçük tane oranının artmaktadır. Akkaya (2006), Bursa yöresinde kurak koşullarda çerezlik ayçiçeği ile ilgili yürüttüğü çalışma sonucunda, 8 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranını % 3,92-

12,02, 7 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranını % 20,82-28,06, 6 mm'lik elek üzerinde kalan tane oranını ise % 31,04-35,72 olarak bildirmektedir.

#### 4.16. Lezzet Değeri

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin lezzet değerleri Çizelge 4.24'da verilmiştir. 1-5 skalasına göre (1 çok kötü, 5 çok iyi) yapılan çerez tat/lezzet testleri sonucunda 11 TRÇ 022, TTAE-ÇRZ-13-12, TTAE-ÇRZ-13-6, AYBAK-2013-32-DAÇ130119 ve Baklan/Denizli genotipleri çok iyi olarak sınıflandırılmıştır. TTAE-ÇRZ-13-10, Pasinler-Siyah-Çerezlik ve Pasinler-Çöğender-Siyahı genotiplerinin ise lezzet değeri ise çok kötü olarak sınıflandırılmıştır. Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinden Baklan/Denizli'nin en yüksek tohum verimine sahip olması ve lezzet değerinden de iyi sonuç almasından dolayı, yetiştiriciliğinin ve pazar kalitesinin yüksek olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.24. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin lezzet değeri ortalamaları

No	Genotipler	Lezzet Değeri (1-5)	Anlamı
1	11 Trç 022	5	Çok İyi
2	10 Trç 027	4	İyi
3	09 Trç 004	4	İyi
4	Ttae-Çrz-13-10	1	Çok Kötü
5	Ttae-Çrz-13-9	4	İyi
6	Ttae-Çrz-13-12	5	Çok İyi
7	Ttae-Çrz-13-15	4	İyi
8	Ttae-Çrz-13-6	5	Çok İyi
9	Ttae-Çrz-13-14	4	İyi
10	Aybak-2013-13-Daç130100	3	Orta
11	Aybak-2013-12-Daç13099	4	İyi
12	Aybak-2013-17-Daç130104	3	Orta
13	Aybak-2013-6-Daç13093	3	Orta
14	Aybak-2013-20-Daç130107	3	Orta
15	Aybak-2013-32-Daç130119	5	Çok İyi
16	Aybak-2013-30-Daç130117	2	Kötü
17	703	3	Orta
18	412	3	Orta
19	Baklan/Denizli	5	Çok İyi
20	Karakeçili/Kırıkkale	3	Orta
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik	1	Çok Kötü
22	Pasinler-Çöğender-Siyahı	1	Çok Kötü
23	Palancı-1	4	İyi
24	İnegöl Alası	4	İyi
<b>Ortalama</b>		<b>3</b>	<b>Orta</b>

#### 4.17. Tohum Verimi

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tohum verimlerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25'te verilmiştir. Buna göre tohum verimi bakımından genotipler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tohum verimlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F değeri
Genotipler	23	435107,53	18917,72	16,367 **
Bloklar	2	2810,96	1405,48	1,216
Hata	46	53168,18	1155,83	
<b>DK (%)</b>	<b>9,72</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tohum verimleri Çizelge 4.26 ve Şekil 4.14'de verilmiştir. Tohum verimi hesaplamaları %8 nem ve boş tanelerin ayıklanmış olması esasına göre yapılmıştır. Buna göre genotiplerin tohum verimleri 217,0 ile 512,9 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tohum verimi Baklan/Denizli (512,9 kg/da) popülasyonundan elde edilmiş, onu aynı istatistiki grupta yer alan AYBAK-2013-12-DAÇ13099 (483,1 kg/da) genotipi izlemiştir. En düşük tohum verimi ise TTAE-ÇRZ-13-10 (217,0 kg/da) hattında belirlenmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin tohum verimi ortalamaları 349,9 kg/da olmuştur. Bu genotiplerden 13 tanesinin tohum verimi ortalamanın altında bulunurken, diğer 11 genotip ortalamanın üstünde yer almıştır. Benzer şekilde denemede yer alan standart çeşitlerden Palancı-1 ve İnegöl Alası'nın ortalama verimi 362,6 kg/da olmuştur. Bu ortalamanın üzerinde yer alan genotipler ise 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19 ve 20 nolu genotipler olmuştur. Baklan/Denizli genotipinden denemede en yüksek tohum verimi alınmış olup, hem standart çeşitlerden hem de ıslah hatları ve hibrit çeşitlerden daha yüksek verimli bir genotip olarak dikkat çekmiştir.

Çizelge 4.26. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tohum verimleri (kg/da)

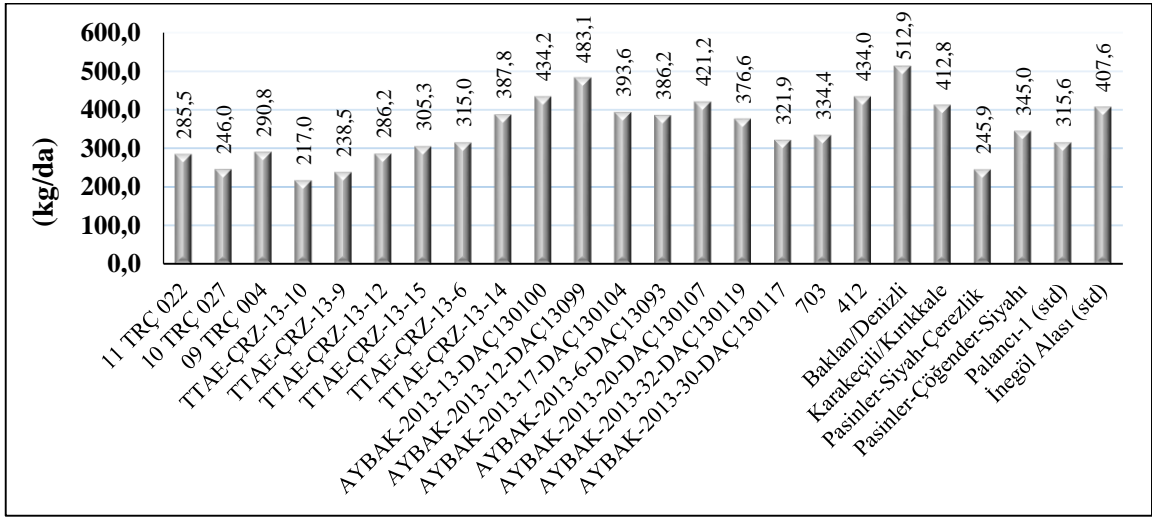
No	Genotipler		Tohum verimi **	Ortalama
1	11 TRÇ 022	Hibrit	285,5 ghi	285,8
2	10 TRÇ 027		246,0 hij	
3	09 TRÇ 004		290,8 ghi	
4	TTAE-ÇRZ-13-10		217,0 j	
5	TTAE-ÇRZ-13-9		238,5 ij	
6	TTAE-ÇRZ-13-12		286,2 ghi	
7	TTAE-ÇRZ-13-15		305,3 ghi	
8	TTAE-ÇRZ-13-6		315,0 fg	
9	TTAE-ÇRZ-13-14		387,8 cde	
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	434,2 bc	398,4
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		483,1 ab	
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		393,6 cde	
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		386,2 cde	
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		421,2 c	
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		376,6 c-f	
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		321,9 fg	
17	703		334,4 efg	
18	412		434,0 bc	
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	512,9 a	379,1
20	Karakeçili/Kırıkkale		412,8 c	
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		245,9 hij	
22	Pasinler-Çöğender-Siyahı		345,0 d-g	
23	Palancı-1	Standart Çeşit	315,6 fg	361,6
24	İnegöl Alası		407,6 cd	
<b>Genel Ortalama</b>			<b>349,9</b>	
<b>LSD (%1)</b>			<b>74,59</b>	

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

Yağlık ayçiçeğinde olduğu gibi çerezlik ayçiçeğinde de bitkinin ticari değerini dekara tane verimi belirler. Bu nedenle birim alandaki tane verimi birinci derecede önemli bir karakterdir. Öte yandan tane verimi son derecede kompleks bir karakter olup, genotipten, çevre koşullarından ve yetiştirme tekniği uygulamalarından önemli derecede etkilenmektedir. Çerezlik ayçiçeğinde kullanılan popülasyon niteliğindeki genotiplerin veriminin stabil olmadığı Akkaya (2006) tarafından belirtilmiştir.

Ayçiçeğinde tohum verimi ile birim alandaki tabla sayısı, tabla çapı, tablada tohum sayısı ve bin tane ağırlığı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu Turan ve Göksoy (1998) tarafından bildirilmiştir. Bu özelliklerin oluşumunda bitki sıklığı ile agronomik uygulamaların etkinliği belirleyici rol oynamaktadır Nitekim Kaya (2006), özellikle tane dolun döneminde yapılan sulamanın dekara tane verimini artırdığını bildirmiştir. Tabla çapı, bin tane ağırlığı ve bitkide tane verimi, bitki sıklığının artmasıyla dekara

tane veriminin arttığı Day (2011) tarafından da bildirilmiştir. Ayrıca tane veriminin genotiplere göre varyasyon göstermesi genotiplerin verimi belirleyen kalıtsal özelliklerinin farklılığından kaynaklanmaktadır (Sbabana, 1974; Fick ve Zimmer, 1974; Pathak, 1974). Bu çalışmada bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tabla çapı, tablada tane sayısı gibi özellikler bakımından yüksek değerlere sahip genotiplerin tohum verimlerinin de genellikle yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 4.15. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tohum verimleri (kg/da)

Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda tohum verimini, Robertson ve Green (1981), 130-220, Karadoğan ve Özgödek (1994), 216,6-336,9, Akkaya (2006), 158,0-200,8, Kaya (2006), 243,7-380,3 ve Day (2011), 164,7-327,3 kg/da olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmadan alınan verimlerin yüksek olması, kullanılan genotiplerin farklı olmasının yanında, kritik gelişme döneminde çok önemli bir stresle karşılaşmaması, bitki çıkışlarının düzgün, sulamanın damla sulama şeklinde ve aksatılmaksızın yapılması, herhangi bir hastalık ve zararlı ile karşılaşılması ile tablaların kuş zararından korunması için izole edilmesi gibi nedenlerden dolayı olduğu düşünülmektedir.

#### 4.18. Yağ Oranı

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tane içi ve kabuklu tane yağ oranlarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir. Buna göre tane içi ve kabuklu tane yağ oranları bakımından genotipler istatistiki olarak karşılaştırıldığında, aralarındaki farklılıklar önemli (0,01) bulunmuştur.

Çizelge 4.27. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tane içi ve kabuklu tane yağ oranlarına ait varyans analizi sonuçları

<b>Tane İçi Yağ Oranı</b>				
<b>Varyasyon Kaynakları</b>	<b>Serbestlik Derecesi</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F değeri</b>
Genotipler	23	240,78	10,47	14,072 **
Bloklar	2	3,42	1,71	2,297
Hata	46	34,22	0,74	
<b>DK (%)</b>	<b>2,10</b>			
<b>Kabuklu Tane Yağ Oranı</b>				
Genotipler	23	237,30	10,32	12,2 **
Bloklar	2	0,75	0,37	0,441
Hata	46	38,90	0,85	
<b>DK(%)</b>	<b>4,32</b>			

DK= Değişim katsayısı, \*\*p<0,01

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane içi yağ oranları Çizelge 4.28 ve Şekil 4.15'te verilmiştir. Buna göre genotiplerin tane içi yağ oranları % 37,0 ile 44,1 arasında değişmiştir. En yüksek tane içi yağ oranı 09 TRÇ 004 (% 44,1) hattından elde edilmiş ve onu aynı istatistiki grupta yer alan TTAE-ÇRZ-13-14 (% 43,7), TTAE-ÇRZ-13-12 (% 43,6) ve AYBAK-2013-6-DAÇ13093 (% 43,6) genotipleri izlemiştir. En düşük tane içi yağ oranı ise TTAE-ÇRZ-13-15 (% 37) hattında gözlenmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin tane içi yağ oranı ortalamaları % 41,0 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama kabuklu yağ oranları Çizelge 4.28 Şekil 4.19'da verilmiştir. Buna göre genotiplerin kabuklu yağ oranları % 17,7 ile 24,8 arasında değişmiştir. En yüksek kabuklu yağ oranı TTAE-ÇRZ-13-14 (% 24,8) hattından elde edilmiş ve onu aynı istatistiki grupta yer alan 09 TRÇ 004 (% 24,5), Palancı-1 (% 23,4) ve Baklan/Denizli (% 23,4) genotipleri takip etmiştir. En düşük kabuklu yağ oranı ise Pasinler-Çöğender-Siyahı (% 17,7) popülasyonundan elde edilmiştir. Araştırmada incelenen genotiplerin kabuklu yağ oranı ortalamaları %21,3 olmuştur.



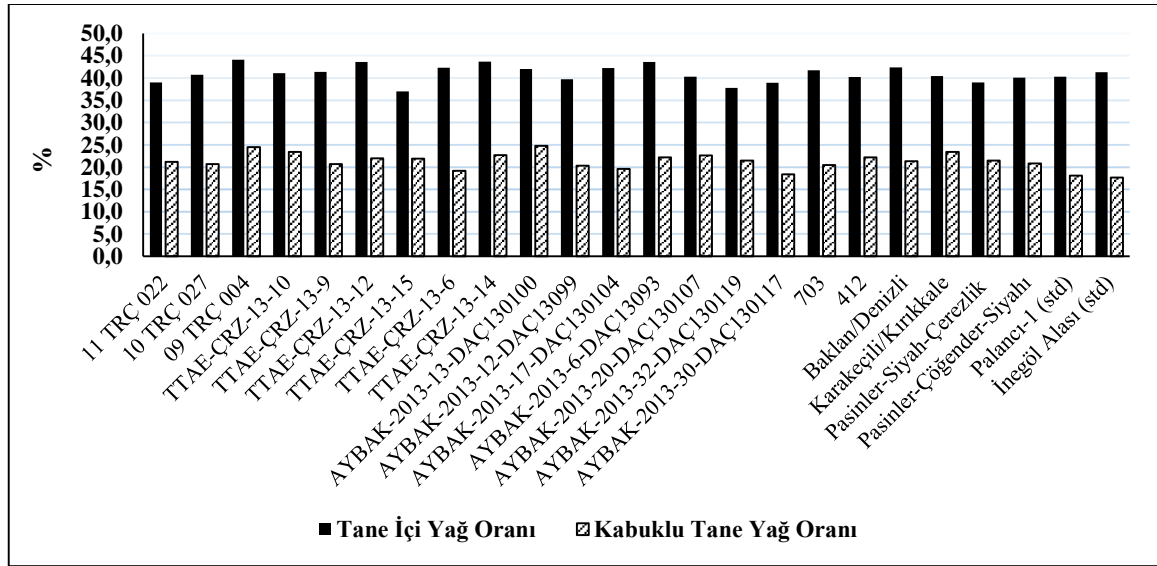
Çizelge 4.28. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane içi ve kabuklu tane yağ oranları (%)

No	Genotipler		Tane İçi Yağ Oranı **	Kabuklu Tane Yağ Oranı**
1	11 TRÇ 022	Hibrit	39,0 hi	21,2 c-f
2	10 TRÇ 027		40,7 d-g	20,7 d-g
3	09 TRÇ 004		44,1 a	24,5 a
4	TTAE-ÇRZ-13-10		41,1 c-g	20,7 d-g
5	TTAE-ÇRZ-13-9		41,4 c-g	22,0 b-e
6	TTAE-ÇRZ-13-12		43,6 ab	21,9 b-e
7	TTAE-ÇRZ-13-15		37,0 j	19,2 ghi
8	TTAE-ÇRZ-13-6		42,3 bcd	22,7 bc
9	TTAE-ÇRZ-13-14		43,7 ab	24,8 a
<b>Ort.</b>			<b>41,4</b>	<b>22,0</b>
10	AYBAK-2013-13-DAÇ130100	Islah Hattı	42,0 cde	20,3 efg
11	AYBAK-2013-12-DAÇ13099		39,7 gh	19,6 fgh
12	AYBAK-2013-17-DAÇ130104		42,2 bcd	22,2 bcd
13	AYBAK-2013-6-DAÇ13093		43,6 ab	22,6 bc
14	AYBAK-2013-20-DAÇ130107		40,3 fgh	21,5 cde
15	AYBAK-2013-32-DAÇ130119		37,8 ij	18,4 hi
16	AYBAK-2013-30-DAÇ130117		38,9 hi	20,5 d-g
17	703		41,7 c-f	22,2 bcd
18	412		40,2 fgh	21,3 c-f
<b>Ort.</b>			<b>40,7</b>	<b>21,0</b>
19	Baklan/Denizli	Yerel Popülasyon	42,4 bc	23,4 ab
20	Karakeçili/Kırıkkale		40,4 e-h	21,5 cde
21	Pasinler-Siyah-Çerezlik		39,0 hi	18,1 hi
22	Pasinler-Çögönder-Siyahı		40,1 fgh	17,7 i
<b>Ort.</b>			<b>40,5</b>	<b>20,2</b>
23	Palancı-1	Standart Çeşit	40,3 fgh	23,4 ab
24	İnegöl Alası		41,3 c-g	20,8 d-g
<b>Ort.</b>			<b>40,8</b>	<b>22,1</b>
<b>Genel Ortalama</b>			<b>41,0</b>	<b>21,3</b>
<b>LSD (%1)</b>			<b>1,89</b>	<b>2,01</b>

\*\*Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel yönden % 1 düzeyinde önemli değildir.

Çerezlik ayçiçeğinde, yağlık ayçiçeğinden farklı olarak yağ oranının çok yüksek olması arzu edilen bir durum değildir. Yağ oranı pek çok çevresel faktörden etkilenen bir karakterdir. Çerezlik ayçiçeğinde ekim zamanı ve bitki sıklığının verim ve kalite üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında Nisan ayı ekimlerinde ve 65 X 15 bitki sıklığında en yüksek yağ oranlarını elde ettiğini bildirmiştir Akkaya, 2006). Yağ oranı üzerine birçok unsur etki etmekle beraber, genotipler arasında görülen farklılık büyük ölçüde genetik yapıdan (Fick, 1978) kaynaklanmıştır. Kabuklu olarak analizi yapılan genotiplerin yağ oranlarında genotiplerin kabuk ve iç oranları da etkili olmuştur.

Gundaev (1971), yağ oranı kabuk-iç oranına bağlı olup, yağ oranındaki artışın kabuk oranındaki azalmaya bağlı olduğu araştırmalarla ortaya koymuştur. Nitekim araştırmamızda en düşük kabuk oranına sahip olan 09 TRÇ 004, Palancı-1, TTAE-ÇRZ-13-14 ve Baklan/Denizli genotiplerinin kabuklu yağ oranları en yüksek değerde olmuştur. Ayçiçeğinde yağ oranının azot dozlarıyla da ters bir ilişki içerisinde olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Zubriski ve Zimmerman, 1974; Özer ve ark., 2004; Al-Thabet, 2006). Genotipler çerezlik olduklarından ortalama ham yağ oranları da düşük olmuştur (Karadoğan ve Özgödek, 1994). Lofgren (1997) kabuksuz olarak çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin % 46,7-54,5 arasında yağ içerdiğini bildirmiştir.



Şekil 4.16. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane içi ve kabuklu tane yağ oranları (%)

Farklı ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda iç yağ oranını, Günel (1972), % 48,9-51,3, Akkaya (2006), % 45,4-48,2, Kaya (2006), 48,92-54,70 ve Day (2011), 38,4-52,6 olarak bildirmişlerdir. Ayrıca değişik ekolojilerde çerezlik ayçiçeği ile ilgili yapılan çalışmalarda kabuklu tanedeki yağ oranını, Karadoğan ve Özgödek (1994), % 18,3-24,1, Lofgren (1997), % 21,0-31,2, Ergen ve Sağlam (2005), 29,6-39,5 ve Polatlı (2013), % 19,91-30,48 olarak bildirmişlerdir.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma 2014 yılında Tokat-Kazova ekolojik şartlarında 24 çerezlik ayçiçeği genotipinin verim ve verim öğelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada; çıkış süresi, çıkış-tabla oluşum süresi, çıkış-çiçeklenme süresi, yaprak sayısı, bitki boyu, tabla çapı, fizyolojik olum süresi, sap çapı, tablada tane sayısı, boş tane oranı, tohumların genel görünümü, kabuk oranı, iç oranı, tane boyu, tane eni, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, tohum irilik grupları, lezzet değeri, tohum verimi, tane içi yağ oranı ve kabuklu tane yağ oranları incelenmiştir.

Elde edilen bulgular şu şekilde özetlenebilir;

1. Çıkış süresinin 16-22 gün arasında değiştiği, en hızlı çıkış yapan genotipler; Pasinler-Siyah-Çerezlik, 11 TRÇ 022, TTAE-ÇRZ-13-10, TTAE-ÇRZ-13-6, AYBAK-2013-17-DAÇ130104, AYBAK-2013-6-DAÇ13093 ve AYBAK-2013-30-DAÇ130117 genotipleri olmuştur.
2. Çıkış-tabla oluşum süresinin 38-44 gün arasında değiştiği, en erken tabla oluşumunun TTAE-ÇRZ-13-9 ve Palancı-1 genotiplerinden elde edildiği belirlenmiştir. Ayçiçeğinde çıkış-tabla oluşum süresi olgunlaşma süresini etkilediği düşünüldüğünde TTAE-ÇRZ-13-9 ve Palancı-1 genotiplerinin fizyolojik olum sürelerinin diğerlerinden daha kısa olduğu (105-106 gün) belirlenmiştir.
3. Çıkış-çiçeklenme süresinin 60-69 gün arasında değiştiği, en erken çiçeklenme süresinin TTAE-ÇRZ-13-9 genotipinden elde edildiği belirlenmiştir.
4. Fizyolojik olum süresinin 104-113 gün arasında değiştiği, en erken hasada gelen genotipin TTAE-ÇRZ-13-6 hattının olduğu belirlenmiştir. 2014 yılındaki yüksek sıcaklıklardan dolayı bitkiler vejetatif gelişmesini hızlı bir şekilde tamamlayarak generatif döneme geçmişler ve daha hızlı olgunluğa ulaşmışlardır. TTAE-ÇRZ-13-6 genotipinin tabla oluşumu ve çiçeklenmesi daha kısa sürede olmuş ve yüksek sıcaklıkların da etkisiyle diğerlerine göre daha erken fizyolojik olgunluğa ulaşmıştır.
5. Yaprak sayısının 14,1-22,6 adet arasında değiştiği, en fazla yaprak oluşumunun Pasinler-Çöğender-Siyahı popülasyonundan elde edildiği belirlenmiştir. Uzun boylu olan genotipler belirli oranda daha fazla boğum oluşturduğundan buna bağlı olarak

yaprak sayıları da artmıştır. En fazla yaprak sayısına sahip olan Pasinler-Çöğender-Siyahı popülasyonu bitki boyu bakımından yüksek genotiplerden biri olmuştur. Bitki boyunun 123,6-192,4 cm arasında değiştiği, en yüksek bitki boyunun AYBAK-2013-12-DAÇ13099 genotipinden elde edildiği belirlenmiştir. Bitki boyundaki artışa paralel olarak bitkideki yaprak sayısı da artmış ve bunun sonucunda daha fazla madde birikimiyle dekara verim de belirli oranda artmışlar olduğu görülmüştür. Nitekim en yüksek bitki boyuna sahip olan AYBAK-2013-12-DAÇ13099 genotipinin tohum verimi de en yüksek grupta (483,1 kg/da) yer almıştır.

6. Tabla çapının 15,1-22,2 cm arasında değiştiği, en yüksek tabla çapının AYBAK-2013-12-DAÇ13099 genotipinden elde edildiği belirlenmiştir. Tabla çapı yüksek olan genotiplerin tablada tane sayıları da yüksek olmuştur. En yüksek tabla çapına sahip AYBAK-2013-12-DAÇ13099 genotipinin tablada tane sayısı da en yüksek olarak gerçekleşmiştir. Tablada tane sayısının 498-1184 adet arasında değiştiği, en yüksek tablada tane sayısının AYBAK-2013-12-DAÇ13099 genotipinden elde edildiği belirlenmiştir. Tablada tane sayısı ve tabla çapı belirli oranda dekara verimi de artırmıştır. Nitekim en yüksek tablada tane sayısına sahip olan AYBAK-2013-12-DAÇ13099 genotipinin tohum verimi 483,1 kg/da olmuştur.
7. Tohum veriminin 217,0-512,9 kg/da arasında değiştiği, en yüksek dekara tane veriminin Baklan/Denizli popülasyonundan elde edildiği belirlenmiştir. Dekara verimle birlikte genotiplerin lezzet değerleri de yetiştiriciliği yapılabilmesi için önemli bir kriterdir. Nitekim en yüksek tohum verimine sahip Baklan/Denizli genotipinin lezzet değeri olarak da çok iyi olarak sınıflandırılmış ve yörede yetiştiriciliği önerilmiştir.
8. Boş tane oranının % 5,5(Palancı-1) ile 25,0 (İnegöl alası) arasında değiştiği, kabuk oranının ise %41,9-55,8 arasında değiştiği, en düşük kabuk oranının yine Palancı-1 çeşidinden elde edildiği belirlenmiştir. Çerezlik ayçiçeğinde düşük kabuk oranı istenen bir özellik olup, önemli bir kalite kriteridir.
9. Tane boyunun 19-30 mm arasında değiştiği, en yüksek tane boyunun Pasinler-Çöğender-Siyahı popülasyonundan elde edildiği belirlenmiştir. Genotipik olarak daha uzun boylu tanelere sahip olduğu bilinen Pasinler-Siyah-Çerezlik ve Pasinler-Çöğender-Siyahı genotiplerinin tane boyları da daha uzun olmuştur. Tane eni ise 7,1-9,0 mm arasında değiştiği, en yüksek tane eninin AYBAK-2013-30-DAÇ130117

genotipinden elde edildiği belirlenmiştir. Ayçiçeğinde tane eni; tabla çapı ve tablada tane sayısı gibi özelliklerle ilişkili olduğundan tabla çapının geniş olması, tabladaki tanelerin sayısı ile orantılı olarak gelişmek için daha fazla alana sahip olmuş ve tane enleri de daha yüksek olmuştur.

10. Bin tane ağırlığının 122,7-179,4 g arasında değiştiği, en yüksek bin tane ağırlığının AYBAK-2013-30-DAÇ130117 genotipinden elde edildiği belirlenmiştir. Bin tane ağırlığının artması, iç oranı yüksek ve daha iri tanelerin oluştuğu anlamına gelmektedir. Araştırmamızda yüksek bin tane ağırlığına sahip olan genotipler aynı zamanda yüksek tane eni ve tane boyuna da sahip olmuşlardır. Hektolitre ağırlığının 16,7-27,6 kg arasında değiştiği, en yüksek hektolitre ağırlığının TTAE-ÇRZ-13-14 hattından elde edildiği belirlenmiştir. Çerezliklerin yağlıklara göre tanelerinin daha iri ve iç oranlarının düşük olmasından dolayı, yağlıklara göre hektolitre ağırlıkları daha düşük olmuştur.
11. Lezzet değeri 1-5 skalasına göre sınıflandırılmış; 11 TRÇ 022, TTAE-ÇRZ-13-12, TTAE-ÇRZ-13-6, AYBAK-2013-32-DAÇ130119 ve Baklan/Denizli genotipleri çok iyi olarak sınıflandırılmıştır. TTAE-ÇRZ-13-10, Pasinler-Siyah-Çerezlik ve Pasinler-Çöğender-Siyahı genotiplerinin ise lezzet değeri ise çok kötü olarak sınıflandırılmıştır.
12. Tane içi yağ oranının % 37,0-44,1 arasında değiştiği, en yüksek iç yağ oranının 09 TRÇ 004 hattından elde edildiği ve kabuklu yağ oranının ise % 17,7-24,8 arasında değiştiği, en yüksek kabuklu yağ oranının TTAE-ÇRZ-13-14 hattından elde edildiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak 512,9 kg/da ile en yüksek tohum verimine sahip olan Baklan/Denizli çerezlik ayçiçeği genotipinin lezzet değeri başta olmak üzere diğer özellikleri bakımından da elverişli olmasından dolayı Tokat-Kazova şartlarında yetiştiriciliğinin yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Akdağ, M.İ., Gülümser, A., Esendal, E., 1988. Orta Karadeniz geçit bölgesinde yetiştirilen ayçiçeğinin verim ve bazı karakterlerine ekim zamanının etkileri üzerinde bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fak. Dergisi, 3 (2): 109-120.
- Akkaya, İ., 2006. Çerezlik Ayçiçeği Çeşitlerinde (*Helianthus annuus* L.) Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim Ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi, Danışmanı: Prof. Dr. Zeki Metin TURAN), 132s. Bursa.
- Al-Thabet, S. S. 2006. Effect of plant spacing and nitrogen level on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Journal of Saud. Univ., 19(1), 1-11.
- Ali, A., 2011. Bazı Tohum Ön Uygulamalarının Yağlık Ve Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Tohumlarının Stres Sıcaklıklarında Çimlenme Ve Çıkış Performansı Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Prof. Dr. Özer KOLSARICI), Ankara, 66s.
- Angadi, S. V. ve Entz M. H. 2002. Agronomik Performance of Different Stature Sunflower Cultivars Under Different Levels of İnterplant Competition. Canadian Journal of Plant Science, 82(1):43-52.
- Anonim, 1997. Tokat İli Arazi Varlığı. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Md. Yayınları, İl Rapor No: 60, Ankara.
- Anonim, 2014a. Tarım Ürünleri İstatistikleri. TÜİK, Ankara, <http://www.tuik.org>
- Anonim, 2014b. Tohum Tescil ve Sertifikasyon Genel Müdürlüğü TTSM Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri (TDÖ) Teknik Talimatı, Ankara.
- Anonim, 2014c. Uzun Yıllar İklim Verileri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Ankara.
- Anonim, 2014d. 2013-2014 Dönemi İklim Verileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tokat.
- Anonymus, 2014. Food and Agriculture Organization Of The United Nations. FAO, <http://faostat.fao.org>
- Arıoğlu H (1999). Yağ bitkileri yetiştirme ve ıslahı, Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, No: 2045, 37-43.
- Atakişi, İ. K., 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Yayın No:148, Ders Kitabı No:10, Tekirdağ.
- Aydeniz, A., Brohi, A., 1993. Gübreler ve Gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1, Tokat.
- Bange, M.P., Hammer, G.L., Rickert, K.G., 1998. Temperature and sowing date affect the linear increase of sunflower harvest index. Agronomy Journal, 90 (3): 324-328.
- Çalışkan, C., 1998. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) Farklı Ekim Zamanlarının Çeşitlerin Fizyoloji, Verim ve Kalite Özelliklerine Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 3: 117-131.
- Çil, A., Çil, A.N., Evcı, G., Kılıç, F., 2011. Bazı Yağlı Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Hibridlerinin Çukurova Koşullarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt: 2, Sayfa: 996-999. 12-15 Eylül. Bursa.
- Day, S., 2011. Ankara Koşullarında Yerli ve Hibrit Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Genotiplerinde Farklı Sıra Üzeri Aralıkları Ve Azot Dozlarının Verim Ve Verim Ögelerine Etkisi (Doktora Tezi, Danışman: Prof. Dr. Prof. Dr. Özer KOLSARICI), Ankara, 89s.

- Dharmalingam, C., R.N., Basu, 1989, Influence of achene size on germination vigourpotential in sunflower. Seed Research 17 : 128-134.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu, F. Gürbüz. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II ). Ankara Üni. Ziraat Fak. Yayınları. Ders Kitabı: 295. Ankara.
- Ekin, Z., 2005. Van'da yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve bitki sıklıklarının tarımsal, fizyolojik, verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. Doktora Tezi Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 182 s. Van.
- Er, C. ve O. Işık. 1988. Vniimk 8931 Ayçiçeği Çeşitinde Ekim Zamanının Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Doğa Bilim Dergisi, 12: 19-23.
- Ergen, Y., 1998. Bazı Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarında Verim ve Verim Unsurları ( Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Prof. Dr. Canan SAĞLAM) 37s.
- Ergen, Y., Sağlam, C. 2005. Bazı Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarında Verim ve Verim Unsurları. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2(3): 221-227.
- Ergin, G., 1986. Türkiye'de Beslenme. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Yayınları, Sayı:21, Ankara.
- Fick, G.H., D.E. Zimmer, J. Dominquez-Gimenez, and R.A. Rehder, 1974. Fertility restoration and variability for plant and seed characteristics in wild sunflowers. In Proc. 6 th Int. Sunflower Conf. Buchares romania. pp. 333-338.
- Fick, GN (1978). Sunflower Science and Technology: breeding and genetics. American Soc. and Agronomy, Crop Sci. Soc. of America, Soil Sci. Soc. of America Inc., Publishers Madison, Wisconsin, USA.
- Fick, G. N. and J. F. Miller. 1997. Sunflower Breeding. In A.A. Schneiter. Sunflower Technology and Production, WI. p:395-440.
- Fuehring H. D. and R. E. Finkner, 1978. Sunflowers Variety, Date of Seeding Dryland, Antitranspirant and Growth Regulator Studies on the High Plains of Eastern New Mexico. Research Report, Agric. Exp. St. New Mexico State Üniv. : 373p.7 Field Crop Abstracts (1980), Vol: 33, No: 8 (6524).
- Gencer, O., 1986. Ayçiçeğinde Yağ Verimi İle Verim Unsurlarının Korelasyon ve Path Katsayısı Analizi Üzerinde Bir Araştırma. Bitki Islahı Sempozyumu Bildirileri, İzmir.
- Giriraj, K.,T.S. Vidyashankar, M.N. Venkataram, and S. Seetharam. 1980. Path coefficient analysis of seed yield in sunflower. The Sunflower Newsletter. 4 (3) : 10-12.
- Goyne, P.J., Schneiter, A.A., Clearly, K.C., Crealman, R.A., Stegmeier, W.D., Wooding F.J., 1989. Sunflower genotype response to photoperiod and temperature in field environment. Agronomy Journal, 81 : 827-831.
- Göksoy, A.T. 1992. Ayçiçeğinde Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Doktora Tezi. Bursa, Ocak 1992 164s.
- Gundaev,A.I., 1971. Basic principles of sunflower selection. p.417-465. In Genetic principles of plant selection. (Translation, 1972. Department of the Secretary of State, Ottawa, Canada).
- Gupta, S., Subrahmanyam, D., Rathore, V.S., 1994. Influence of sowing dates on yields and oil quality in sunflower. Journal of Agronomy and Crop Science, 172 (2) : 137-144.

- Günel, E. 1972. Erzurum Şartlarında Gübreleme, Ekim Mesafe ve Aralıklarının Ayçiçeğinin Verimine ve Bazı Zirai Karakterlerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3: 53-67.
- Hatim, M. and G.Q. Abbasi (Ed.). 1994. Oilseed crops. In Crop Production. National Book Foundation, Islamabad, Pakistan.
- Heiser, C. B., 1978. Reprinted From Recent Advances in Botany. Published by the university of Toronto Press. Canada. section 9.s. 874-877.
- Hofland, C. and N. Kadrmas. 1989. Confection Sunflower Handbook. 2 nd Edition. National Sunflower Association. Bismarck. ND. USA.
- İlbaş, A. İ., Yıldırım, B., Arslan, B., Dede, Ö., Günel, E., 1996a. Van ekolojik koşullarında bazı ayçiçeği çeşitlerinin verimi ve önemli tarımsal özellikleri üzerinde bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6, 189-203.
- İlisulu, K., 1973. Yağ bitkileri ve ıslahı E.Ü. Çağlayan Kitapevi, İstanbul, 286-290 .
- İncekara, F., 1972. Yağ Bitkileri ve Islahı Endüstri Bitkileri ve Islahı. Cilt:2 Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:83 İzmir. 81s.
- Johnson, B. J. and M. D. Jelium, 1972. Effect of Planting Date on Sunflower Yield, Oil and Plant Characteristics. Agronomy Journal, 64: 747-748.
- Jovanovic, D. D. Skoric and B. Dozet. 1998. Confectionery Sunflower Breeding. Proceedings of 2nd Balkan Symposium on Field Crops. 16-20 June 1998. Novi Sad. Yugoslavia. p:349-352.
- Kadayıfçı, A. ve Yıldırım, O., 2000. Ankara koşullarında ayçiçeğinin su tüketimi. Tarım Bilimleri Dergisi 4 (3), 11-14, Ankara.
- Kara, K. 1984. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Fenolojik, Morfolojik Özellikleri ile Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi. Erzurum., 149s.
- Karaaslan, D., Söğüt, T. ve Şakar, D., 2002. Diyarbakır Sulu Koşullarında II. Ürün Tarımına Uygun Ayçiçeği Çeşitlerinin Belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri kongresi, Cilt II, 52-56, Diyarbakır.
- Karadoğan, T. ve Z. Özgödek, 1994. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Erzurum 25(2), 188-201.
- Karakaş, M., 2012. Kıraç Ve Taban Arazi Koşullarında Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Verim Ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. (Y. Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Katar, D., Bayramın, S., Kayaçetin, F. ve Arslan, Y., 2012. Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Verim Performanslarının Belirlenmesi. Ankara Tarım Bilimleri Dergisi, 27(3), 140-143.
- Kaya, Y. 2004. Confectionery Sunflower Production in Turkey. Proceeding of 16 th International Sunflower Conference. August 29- September 2. Fargo, USA 817-822.
- Kaya, Y., Evcı, G., Pekcan, V., Gücer T. ve Durak, S., 2005. Çerezlik Ayçiçeğinde Bazı Köy Çeşitleri ve Hibritlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül, Antalya.
- Kaya, Y., Evcı, G., Sezgin, D., Veli, P., Gücer, T., 2006. Farklı Çevre Koşullarında Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) Tane Verimi ve Diğer Verim Öğeleri Arasında İlişkilerin Belirlenmesi. Trakya Üniversitesi J Sci, 7(1): 37-44, 2006. <http://fbe.trakya.edu.tr/tujs>



- Kıllı, F., 1988. Çukurova Bölgesinde, Farklı Zamanlarda Ekilen Ayçiçeği Çeşitlerinin, Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri ve Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerinde Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Knowles, P. F. 1978. Morphology and anatomy. Sunflower science and technology. ed. J.F. Carter. ASA, Crop Sci. Soc. of America. Madison, Wisconsin. USA.
- Koç H. Ve Noyan, Ö.F., 1997. Tokat ve Yöresinde Ayçiçeğinde Azotlu Ve Fosforlu Gübrelemenin Verim Ve Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri Kitabı, 227-23, Samsun.
- Lofgren, J. R., 1978. Sunflower for Confectionery Food, Birdfood and Pet Food. In J. F. Carter Sunflower Technology and Production ASA, SCA and SSSA Monograph, No: 19 Madison WI. P. 441-456.
- Lofgren, J. R., 1997 Sunflower for Confectionery Food, Birdfood and Pet Food. In A. A. Schneiter Sunflower Technology and Production ASA SCSA and SSSA Monograph No: 35. Madison WI. P. 747-764.
- Lupu, C., Lupu, G., Timirgaziu, E., 1990. Influence of sowing date on yields of sunflowers on the Moldavian Forest Steppe. Cercetari Agronomica in Moldova, 24 (1-2) : 75-78.
- Majid, H.R. and A.A. Schnettler, 1988. Yield and quality of semi dwarf and standart height sunflower hybrids grown and five plant populations. Agron. J. 79 : 681-684.
- Marinkovic, R., and D. Skoric. 1988. Path coefficient analysis of components of sunflower seed yield. (*Helianthus annuus* L.). In: Proceedings of the 12 th Int. Sunflower Conf. Novi Sad, Yugoslavia. July 25-29. 496.
- Miller, J. F. and G.N. Fick. 1978. Influence of Plant Population on Performance of Sunflower Hybrids. Can. J. Plant Sci. 58: 597-600.
- Miller, J. F. ve Fick, G. N., 1997. Sunflower Genetics In A.A. Schneiter (ed.) Sunflower technology and production. Agron. Monogr. 35. ASA, CSSA and SSSA, Madison, WI, USA. 441-495.
- Nasım, W., Ahmad, A., Marinkovic, R., and D. Skoric. 1988. Path coefficient analysis of components of sunflower seed yield. (*Helianthus annuus* L.). In: Proceedings of the 12 th Int. Sunflower Conf. Novi Sad, Yugoslavia. July 25-29. 496.
- Özer, H., Polat, T. and Öztürk, E. 2004. Response of irrigated sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids to nitrogen fertilization: growth, yield and yield components. Plant Soil Environment, 50(5), 205-211.
- Özgödek, Z., 1993. Erzurum Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Çerezlik Ayçiçeği Ekotiplerinin Adaptasyonu ve Bazı Önemli Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Doç. Dr. Tahsin KARADOĞAN) 49s.
- Öztürk, Ö., Akınerdem, F., Bayraktar, N. Ve Ada, R., 2008. Konya Sulu Koşullarında Bazı Hibrit Ayçiçeği Çeşitlerinin Verim ve Önemli Tarımsal Özelliklerini Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (45), 11-20.
- Pathak, R. S., 1974. Yield Components in sunflower. Proceeding of 6th international Sunflower Conferance Romania. S. 271-281.
- Polatlı, O., 2013. Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Populasyonlarında Dane Özellikleri ve Özellikler Arası İlişkiler (Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Prof. Dr. Aydın ÜNAY), Aydın, 52s.
- Putt, E. D., 1966. Heterosis Combining Ability and Predicted Synthetics from a diallel Cross in Sunflowers (*Helianthus annuus* L.). Can. J. Plant Sci. 46, P. 59-67.

- Radford, B.J., 1977. Influence of size of achenes sown and depth of sowing on growth and yield of dryland oil seed sunflower (*Helianthus annuus* L.) on the Darling Downs. Aust. J. Exp. Agric. 17 : 489-494.
- Reddy, G.P., Giri, G., 1997. Influence of time of seeding, pollination and nitrogen on yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Indian Journal of Agronomy, 42 (3): 506-511.
- Robinson, R. G., 1970. Sunflower Date of Planting and Chemical Composition at Various Growth Stages. Agronomy Journal, 62 p: 665-667.
- Robinson, R.G., 1971. Sunflower phenology-year variety and date of planting effects on day and growing degree day summations. Crop Sci. 11 : 635-638.
- Robinson, R. G., 1973. The sunflower crop in Minnesota. Minnesota Agric. Ext. Bull. 299:1-28
- Robinson, R. G., J. H. Ford, W. E. Lueschen, D. L. Rabas, J. L. Smith, D. D. Warnes and J.V. Wiersma. 1980. Response of Sunflower to Plant Population. Agronomy Journal, Vol. 72 November, December p. 869-871.
- Robertson, J. A. and V. E. Green, 1981. Effect of Planting Date on Sunflower Seed Oil Content, Fatty Acid Composition and Yield in Florida. American Oil Chemistry Society, 58: 698-701.
- Sevim, Z., 1984. Erzurum Koşullarında Ayçiçeğinin Su Tüketimi. Toprak Su Erzurum Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 5, Erzurum, 52 s.
- Shabana, R., 1974. Genetic variability of sunflower varieties and inbred lines. In Proc. 6 th Int Sunflower Conf. Bucharest, Romania. pp. 263-269.
- Singh, P.P., Kaushal, P.K., 1975. Effect of nitrogen and phosphorus rates and phosphorus rates and spacing on the seed yield and yield attributing characters of sunflower (*Helianthus annuus* L.) Soils and Fertilizers 1976 vol. 39 No: 8
- Sivaram, M.R., 1986. Association analysis of characters in sunflower. Journal of Oil Seeds. 3: 95-97.
- Skoric, D., 2009. Sunflower breeding for resistance to abiotic stresses. Helia 32 (50), 1-16.
- Şahin, T., 2015. Tokat-Erbaa Şartlarında Bazı Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi, Danışmanı: Prof. Dr. Güngör YILMAZ), 68s. Bursa.
- Tan, A.Ş. 1993. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) melez varyete (F1) ıslahında kendilenmiş hatların çoklu dizi (Line x Tester) analiz yöntemine göre kombinasyon yeteneklerinin saptanması üzerine araştırmalar. Doktora tezi. E.Ü. Zir. Fak. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. Ana Bil. Dalı. Bornova - İzmir.
- Tunçtürk, M., Eryiğit, T. ve Yılmaz, İ., 2005. Van Erciş Koşullarında Bazı Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Verim Ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, 41-44, Antalya.
- Turan, Z. M. ve A. T. Göksoy. 1998. Yağ Bitkileri U. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 80. Bursa., 225s.
- Tursun A.Ö., 2011. Kahramanmaraş Kuru Koşullarında Farklı Ekim Düzenlemeleri Ve Azot Uygulamalarının Yağlık Ayçiçeğinde Verim, Verim Unsurları Ve Bazı Fizyolojik Özelliklere Etkisi (Doktora Tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Tyagi, A.P. 1985. and path analysis of yield components and oil percentage in sunflower (*Helianthus annuus* L.). In Proc. Of The 11th Int Sunflower Conf. Mar Del Plata, Argentina. March 10-13. 427-433.
- Unger, P.W., 1986. Growth and development of irrigated sunflower in the Texas high plains. *Agronomy Journal*, 78 : 507-515.
- Wajid, A., Akhtar, J. ve Muhammad, J., 2011. Nitrogen Effects on Growth and Development of Sunflower Hybrids Under Agro-climatic Conditions of Multan. *Pak. J. Bot.*, 43(4): 2083-2092, 2011.
- Yavuksuz, Ç., 2006. Ayçiçeği (*Helianthus Annuus* L.) Üretim Alanlarında Tozlayıcı Olarak Bal Arısı (*Apis mellifera* L.) Ve Bombus Arısı (*Bombus terrestris* L.) Kullanımının Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş, 26s.
- Yılmaz G., Kınay A. ve ER, T., 2015. Farklı Çerezlik Ayçiçeği Genotiplerinin Kendine ve Yabancı Döllenme Oranlarının Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Basılmamış).
- Yosmaoğlu, M., 2002. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Araştırma Planlama ve Koordinasyon Kurulu Başkanlığı Ayçiçek Raporu. Aralık 2002.
- Zubriski, J. C. and D.C. Zimmerman, 1974. Effects of Nitrogen, Phosphorus, and Plant Density on Sunflower. *Agronomy Journal*, 66 P: 798-801.
- Zubillaga, M. M., Aristi, J. P. ve Lavado, R. S., 2002. Effect of Phosphorus and Nitrogen Fertilization on Sunflower (*Helianthus annus* L.) Nitrogen Uptake and Yield. *J. Agronomy & Crop Science* 188, 267-274 (2002).

## 7. EK (DENEME FOTOĞRAFLARI)

### Deneme Alanından Görüntüler



Şekil 7.1. Denemenin ekim işlemi



Şekil 7.2. Denemenin sulanması ve kuş zararını önlemek için poşetle muhafaza



Şekil 7.3. Denemede kullanılan genotiplerin çiçeklenme başlangıcı ve döllenme tamamlandıktan sonraki tabla görünümü





Şekil 7.4. Denemeden görüntüler





Şekil 7.5. Hasat esnasında çekilen görüntüler



Şekil 7.6. denemede kullanılan genotiplerin labaratuvar ölçümleri



Şekil 7.7. Sokslet cihazı ile yağ analizi esnasında çekilen görüntüler



**Denemede kullanılan erezlik ayçiçeği genotiplerine ait görüntüler**















## 8. ÖZGEÇMİŞ

Adı: Turan

Soyadı: ER

Doğum yeri: Merkez/ÇORUM

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce

Telefon: 0538 334 8009

e-mail: turaner\_19@hotmail.com

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2015
Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2012
Lise	Çorum Mehmetçik Lisesi (Y.D.A.)	2007