

**ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.)
ÇEŞİT VE POPÜLASYONLARININ VERİM
İLE KALİTE UNSURLARI AÇISINDAN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

GÜLER CEBBAR

**Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

Danışman: Prof. Dr. FADUL ÖNEMLİ

2019

T.C.
TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİT VE
POPÜLASYONLARININ VERİM İLE KALİTE UNSURLARI
AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Güler CEBBAR

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: Prof. Dr. FADUL ÖNEMLİ

TEKİRDAĞ-2019

Her Hakkı Saklıdır

Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ danışmanlığında, Güler CEBBAR tarafından hazırlanan “Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşit ve Popülasyonlarının Verim İle Kalite Unsurları Açısından Değerlendirilmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ

İmza:

Üye: Doç. Dr. Şahane Funda ARSLANOĞLU

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Seviye YAVER

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ
Enstitü Müdürü

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi

**ÇEREZLİK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİT VE POPÜLASYONLARININ
VERİM İLE KALİTE UNSURLARI AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Güler CEBBAR

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilimdalı

Danışman: Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ

Bu araştırma Türkiye'nin farklı bölgelerinden toplanmış çerezlik ayçiçeğine ait köy popülasyonlarının ticari ve tescile aday çeşitler ile birlikte bazı verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi, üstün olan köylü popülasyonlarının daha sonraki ıslah kademeleri için seçilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma ile ilgili araştırma denemeleri, Tekirdağ koşullarında 2015 ve 2016 yıllarında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Deneme Alanı'nda yürütülmüştür. Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırma materyali olarak; 22 popülasyon (Balıkkesir 1, Balıkkesir 2, Kayseri, Hoşköy, Haliçköy 1, Haliçköy 2, Haliçköy 3, Mardin, Sivas, Aksaray 1, Aksaray 2, Gaziantep, Konya, Karaman, Nevşehir, M. Kula 1, M. Kula 2, Nevada, Ala, Arjantin, Kalifornia, Amerikan), iki tescilli çeşit (09 TRÇ 004 ve Palancı-1), bir üretim izinli çeşit (TTAE ÇRZ 13-10) ve dört tescile aday çeşit (TTAE-ÇRZ 13-4, TTAE ÇRZ-13-6, TTAE ÇRZ 13-7 ve TTAE ÇRZ 13-9) olmak üzere 29 farklı genotip kullanılmıştır. Çalışmada; %50 çiçeklenme gün sayısı, çiçeklenme sonu gün sayısı, bitki boyu, sap çapı, tabla çapı, 1000 tane ağırlığı, kabuk oranı, tane boyu, tane eni, dekara tane verimi, yağ oranı ve protein oranı incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre incelenen verim unsurlarından %50 çiçeklenme gün sayısı, çiçeklenme sonu gün sayısı ve tane eni üzerinde yıl, genotip ve yıl x genotip etkisi önemli etki yapmıştır. Bin tane ağırlığı, kabuk oranı ve dekara verim üzerinde genotip ve yıl x genotip etkisinin etkisi önemli olurken tane boyu ve yağ oranı üzerinde yıl ve genotip faktörleri istatistiksel açıdan önemli etkide bulunmuştur. Bitki boyu ve protein oranı üzerinde sadece genotip faktörü önemli değişikliğe neden olmuştur. Sap çapı ve tabla çapı üzerinde hiçbir faktör istatistiksel öneme sahip olmamıştır. İlk yıl; genotiplerin %50 çiçeklenme gün sayısı 61,67-82,67 gün,

çiçeklenme sonu gün sayısı 66,33-94,00 gün, bitki boyu 117,47-218,87 cm, kabuk oranı %38,73-54,73, tane boyu 1,19-2,35 cm, tane eni 0,49-0,92 cm, 1000 tane ağırlığı 64,16-147,50 gram, yağ oranı %25,60-40,93, protein oranı %11,40-19,00 arasında değişirken dekara tane verimi 181,40-782,32 kg arasında değişmiştir. İkinci yıl ise %50 çiçeklenme gün sayısı 65,00-82,33 gün, çiçeklenme sonu gün sayısı 71,33-96,33 gün, bitki boyu 112,80-203,73 cm, kabuk oranı %26,3-56,2, tane boyu 1,27-2,26 cm, tane eni 0,53-0,88 cm, 1000 tane ağırlığı 64,17-114,17 gram, yağ oranı %22,87-40,87, protein oranı %13,30-19,71 ve dekara tane verim değeri 276,19-606,12 kg arasında değişmiştir. Araştırma sonucuna göre Haliçköy 3, Haliçköy-1, Gaziantep, Manisa Kula-1 ve Karaman isimli köylü popülasyonları tane verimi unsurları açısından üstün genotipler olarak daha sonraki ıslah kademeleri için seçilmişlerdir.

Anahtar kelimeler: Çerezlik ayçiçeği, popülasyon, tane verim, protein oranı, yağ oranı

2019, Sayfa 62

ABSTRACT
MSc. Thesis

**THE EVALUATION OF CONFECTIONARY SUNFLOWER (*Helianthus annuus*L.)
CULTIVARS AND POPULATIONS FOR YIELD AND QUALITY COMPONENTS**

Güler CEBBAR

Tekirdağ Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof.Dr. Fadul ÖNEMLİ

This study was performed to determine yield and some quality components of confectionary sunflower (*Helianthus annuus* L.) populations collecting from different regions of Turkey in Tekirdağ conditions and to select superior genotypes for next generations of breeding program. The study was carried out at Research area of Field Crops Department of Agricultural Faculty of Tekirdağ Namık Kemal University in Tekirdağ during 2015 and 2016 growth seasons. The trial was established according to the randomized block design with three replications. As research material, 22 populations (Balıkköy-1, Balıkköy-2, Kayseri, Hoşköy, Haliçköy-1, Haliçköy-2, Haliçköy-3, Mardin, Sivas, Aksaray-1, Aksaray-2, Gaziantep, Konya, Karaman, Nevşehir, M. Kula-1, M. Kula-2, Nevada, Ala, Arjantin, Kalifornia, Amerikan), two registered cultivars (09 TRÇ 004 and Palancı-1), one genotype with production permit (TTAE ÇRZ 13-10) and four candidate for registered cultivars (TTAE ÇRZ 13-4, TTAE ÇRZ-13-6, TTAE ÇRZ 13-7 ve TTAE ÇRZ 13-9) were used. In this study, days number from sowing to 50% flowering, days number from sowing to end of flowering, plant height, stem diameter, head diameter, 1000 achenes weight, achene hull content, achene length, achene width, oil content, protein content, the seed yield per decare were investigated. According to the results of the study, days number from sowing to 50% flowering, days number from sowing to end of flowering and achene width were effected by year, genotype and year x genotype interaction. Seed yield, 1000 achene weight and achene hull content were effected by genotype and year x genotype interaction while year and genotype factors had statistically significant effect on achene length and oil content. Plant height and protein content had statistically significant differences only for genotypes. There were not any factor

affecting on stem diameter and head diameter. In 2015, days number from sowing to 50% flowering, days number from sowing to end of flowering, plant height, hull content, achene length, achene width 1000 achene weight, oil content, protein content and seed yield per decare ranged between 61,67 and 82,67 days, 66,33 and 94,00 days, 117,47 and 218,87 cm, 38,7 and 54,7, 1,19 and 2,35 cm, 0,49 and 0,92 cm, 64,16 and 147,50 grams, 25,60 and 40,93%, 11,4 and 19,0%, 181,4 and 782,32 kg; respectively. In the second year; days number from sowing to 50% flowering, days number from sowing to end of flowering, plant height, hull content, achene length, achene width 1000 achene weight, oil content, protein content and seed yield per decare ranged between 65,00 and 82,33 days, 71,33 and 96,33 days, 112,80 and 203,73 cm, 26,3 and 56,2%, 1,27 and 2,26 cm, 0,53 and 0,88 cm, 64,17 and 114,17 grams, 22,87 and 40,87%, 13,30 and 19,71%, 276,19 and 606,12 kg; respectively. Based on the research findings with yield and quality components, Haliçköy-3, Haliçköy-1, Gaziantep, Manisa Kula-1 and Karaman genotypes were selected as superior genotypes for next generation of breeding programs.

Keywords: Confectionary sunflower, population, seed yield, protein content, oil content

TEŞEKKÜR

Çalıőmalarımın her aőamasında değerli bilgi ve yardımlarını esirgemeyerek tüm desteğini sunan sayın danışman hocam Prof. Dr. Fadul ÖNEMLİ'ye örneklerimin analiz sürecinde bana destek olan Dr. Öğretim Üyesi Seviye YAVER'e Araştırma Görevlisi Dr. Yasemin ERDOĞDU'ya Araştırma Görevlisi Emrullah CULPAN'a, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen değerli aileme teşekkür ederim.

Güler CEBBAR

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
ÇİZELGE DİZİNİ	viii
ŞEKİL DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
1.GİRİŞ	1
2.KAYNAK ÖZETLERİ	5
3.MATERYAL VE YÖNTEM	10
3.1.Araştırma Yeri ve Özellikleri	10
3.1.1. Araştırma yeri	10
3.1.2. İklim özellikleri	10
3.1.3. Toprak özellikleri	11
3.2.MATERYAL	12
3.3.YÖNTEM	15
3.3.1.Ekim	15
3.3.2.Gübreleme	18
3.3.3.Bakım	18
3.3.4.Gözlem ve Ölçümler.....	21
3.3.4.1.Fenolojik özellikler.....	21
3.3.4.1.1.%50 Çiçeklenme gün sayısı (gün)	21
3.3.4.1.2. Çiçeklenme sonu gün sayısı (gün).....	23
3.3.4.2. Morfolojik özellikler.....	24
3.3.4.2.1. Bitki boyu (cm).....	24
3.3.4.2.2. Tabla çapı (cm).....	24
3.3.4.2.3. Sap çapı (cm)	24
3.3.4.2.4. Tane boyu (cm).....	24
3.3.4.2.5. Tane eni (cm).....	24
3.3.4.2.6. Bin tane ağırlığı (g).....	24
3.3.4.3. Verim ve kalite özellikleri	25
3.3.4.3.1. Dekara Tane Verimi (kg/da).....	25
3.3.4.3.2. Kabuk oranı (%)	25
3.3.4.3.3. Yağ oranı (%)	25
3.3.4.3.4. Protein oranı (%)	25
3.3.5. Verilerin değerlendirilmesi.....	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	26
4.1. %50 ÇİÇEKLENME GÜN SAYISI.....	26

4.3.BİTKİ BOYU (CM)	31
4.4.SAP ÇAPI (CM)	33
4.5.TABLA ÇAPI.....	35
4.6. BİN TANE AĞIRLIĞI	37
4.7. KABUK ORANI (%)	39
4.8. TANE BOYU	43
4.9. TANE ENİ.....	45
4.10. TANE VERİMİ (KG/DA)	47
4.11. YAĞ ORANI (%)	51
4.12. PROTEİN ORANI	54
5. SONUÇ	57
6. KAYNAKLAR.....	59
7.ÖZGEÇMİŞ	62

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1 : Türkiye'nin çerezlik ayçiçeğinde yıllara göre ithalat yaptığı ülkeler ile ithalat değerleri ve miktarları.....	3
Çizelge 3.1 : Tekirdağ istasyonunun 2015-2016 ve uzun yıllara (1950-2016) ait ortalamalar sıcaklık (0C), toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri.....	10
Çizelge 3.2 : Deneme yerinin toprak analiz sonuçları.....	11
Çizelge 3.3 : Araştırma materyali olarak kullanılan genotipler ve temin edildiği yerler	13
Çizelge 4.1 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde %50 çiçeklenme gün sayısı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları	26
Çizelge 4.2 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde %50 çiçeklenme gün sayısı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları	26
Çizelge 4.3 : %50 çiçeklenme gün sayısına (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	27
Çizelge 4.4 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde çiçeklenme sonu gün sayısı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları	28
Çizelge 4.5 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde çiçeklenme sonu gün sayısı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları	29
Çizelge 4.6 : Çiçeklenme sonu gün sayısına (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	30
Çizelge 4.7 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde bitki boyu için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları.....	31
Çizelge 4.8 : Bitki boyu (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları	32
Çizelge 4.9 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde sap çapı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları.....	33
Çizelge 4.10 : Sap çapına (cm) ait ortalama değerler.....	34
Çizelge 4.11 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tabla çapı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları.....	35
Çizelge 4.12 : Tabla çapına (cm) ait ortalama değerler.....	36
Çizelge 4.13 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde bin tane ağırlığı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları.....	37
Çizelge 4.14 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde bin tane ağırlığı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları	37
Çizelge 4.15 : Bin tane ağırlığına ait ortalamalar ve önemlilik grupları	38

Çizelge 4.16 : Çerezlik ayçiçeği genotipleirnde kabuk oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları.....	39
Çizelge 4.17 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde kabuk oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları	40
Çizelge 4.18 : Kabuk oranına ait ortalamalar ve önemlilik grupları	41
Çizelge 4.19 : Çerezlik ayçiçeği genotipleirnde tane boyu için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları.....	43
Çizelge 4.20 : Çerezlik ayçiçeği genotipleirnde tane boyu için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları.....	43
Çizelge 4.21 : Tane boyuna (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	44
Çizelge 4.22 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane eni için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları.....	45
Çizelge 4.23 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane eni için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları.....	45
Çizelge 4.24 : Tane enine (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	46
Çizelge 4.25 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane verimi için 2015 ve 2016 yıllarına ait yıl birleşik varyans analizi sonuçları.....	47
Çizelge 4.26 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane verimi için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları.....	48
Çizelge 4.27 : Dekara tane verimine (kg) ait ortalamalar ve önemlilik grupları.....	49
Çizelge 4.28 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde yağ oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları.....	51
Çizelge 4.29 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde yağ oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları.....	51
Çizelge 4.30 : Yağ oranına ait ortalamalar ve önemlilik grupları	52
Çizelge 4.31 : Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde protein oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları.....	54
Çizelge 4.32 : Protein oranına ait ortalamalar ve önemlilik grupları	55

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1: Materyallerin tane görünüşleri.....	14
Şekil 3.2 : Ekimi yapılan tohumların hazırlanmış şekline ait görüntü	15
Şekil 3.3 : Deneme alanı 2015 yılına ait ocağa ekim anında alınan görüntü	16
Şekil 3.4 : Deneme alanı 2015 yılına ait ekim anı görüntüsü 21/04/2015	16
Şekil 3.5 : Deneme alanı 2016 yılına ait toprak hazırlığı 16/04/2016.....	17
Şekil 3.6 : Deneme alanı 2016 yılına ait ekim anı görüntüsü 17/04/2016	17
Şekil 3.7 : Deneme alanı 2015 yılına ait tekleme işleminden görüntü 15/05/2015.....	18
Şekil 3.8 : Deneme alanı 2016 yılına ait tekleme işleminden görüntü	19
Şekil 3.9 : Deneme alanı 2015 yılına ait genel görünüm	19
Şekil 3.10 : Deneme alanı 2015 yılına ait ayçiçeği tabla kapatma işlemi 12/07/2015	20
Şekil 3.11 : Deneme alanı 2015 yılına ait genel görünüm 12/07/2015	20
Şekil 3.12 : Deneme alanı 2016 yılına ait genel görünüm 05/07/2016	21
Şekil 3.13 : Deneme alanı 2015 yılına ait çiçeklenme dönemindeki görünüm 23/06/2015.....	22
Şekil 3.14 : Deneme alanı 2016 yılına ait çiçeklenme dönemindeki görünüm 25/06/2016.....	22
Şekil 3.15 : Denemenin 2015 yılındaki yapılan gözlemler anından görüntü	23
Şekil 3.16 : Denemenin 2016 yılındaki yapılan gözlemler anından görüntü	23

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	: Yüzde
°C	: Santigrat derece
cm	: Santimetre
da	: Dekar
ha	: Hektar
g	: Gram
kg	: Kilogram
mm	: Milimetre
SD	: Serbestlik derecesi
KT	: Kareler toplamı
KO	: Kareler ortalaması
VK	: Varyasyon Kaynağı
F	: F değeri
LSD	: Asgari önemli fark

1.GİRİŞ

Ekonomik kalkınmanın temel taşlarından biri olan tarımsal üretimde, dünya nüfusunun hızla artması ve çeşitli faktörler altında (erozyon, toprak kayması, mimari yapılaşma, bilinçsiz tarımsal kültürel işlemler vb.) tarım topraklarının gün geçtikçe azalıyor olması nedeniyle birim alandan elde edilen üretimin artırılması yoluna gidilmiştir.

Türkiye’ de işlenen toplam tarım alanı 2004 yılında 23.812.992 hektar olan alan 2017 yılında 20.036.992 hektara düşmüştür (TÜİK 2018).

Dünya nüfusunun artmasıyla gündeme gelen gıda ihtiyacının karşılanması, olası beslenme ve gıda sorununun önüne geçilmesi için yapılan çalışmalar neticesinde bilinçli tarım uygulamaları önem kazanmıştır. Dünya nüfusunun beslenmesine katkı sağlamak için biyotik ve abiyotik stres koşullarına, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi ıslahçıların üzerinde durduğu en önemli konulardır.

Mimarileşme, erozyon, heyelan, tarım dışı toprak kullanımı gibi çeşitli faktörler altında azalan tarım alanları ve artan dünya nüfusunun beslenme sorununun önüne geçebilmek düşüncesi bilim insanlarını birim alandan maksimum düzeyde verim elde etmeye zorlamıştır. Gelişen tarımsal teknolojiler ile yüksek verim ve istenen kalite değerlerini elde etmenin mümkün olduğu görülmüş ve bu doğrultuda yerli ve yerel popülasyonundan ziyade ıslahı gerçekleştirilmiş kaliteli tohumlukların kullanımı yaygınlaşmıştır. Kaliteli tohumlukların tarımsal üretimde yer bulmasıyla verimde daha yüksek rekoltelere ulaşılmış olup hastalık ve zararlı mücadelesinde dayanıklı çeşitler elde edilmiş, bölgelere göre çeşitlerin özellikleri üzerinde iyileştirmeler yapılmıştır. Ayçiçeğinde bugüne kadar yapılan gerek klasik ıslah gerekse biyoteknolojik metotlar ile üstün verim ve kalite özelliklerine sahip birçok hat ve çeşitler geliştirilmiş, hastalıklara, orobanşa ve zararlılara dayanıklı, yabancı ot ilaçlarına genetik dayanıklı olan hibritler elde edilmiştir.

Ayçiçeği yağlık, çerezlik ve kuşyemi olarak kullanılmaktadır. Ayçiçeğinin çerezlik olarak kullanımı gerek ülkemizde gerekse dünyanın değişik ülkelerinde oldukça yaygındır.

Yağlık ayçiçeği genel olarak yüksek yağ içeriğine, düşük protein içeriğine sahip, kabuk oranı az ve kısa tane boyuyla siyah kabuk rengi gibi tane özelliklerinde olurken

çerezlik ayçiçeği düşük yağ içeriği, yüksek protein içeriğine sahip, kabuk oranı yüksek ve genotip farklılığına göre beyaz, gri beyaz çizgili, siyah tohum renklerinde ve uzun tane boylu özelliklere sahip oldukları görülür. Çerezlik ayçiçeği yağlık ayçiçeğinin çok gerisinde kalmıştır. Türkiye’ de 2004 yılından itibaren yağlık ayçiçeği ve çerezlik ayçiçeği olacak şekilde ayrı başlıklar halinde istatistiksel verilere ulaşılabilmektedir. Türkiye’nin çerezlik ayçiçeği üretiminde; 2016 yılında dekara 166 kg verim ile 170.716 ton üretim miktarı elde edilirken 2017 yılında dekara 168 kg verim ile 164.385 ton üretim miktarı elde edilmiştir (TÜİK 2018).

Çin, ADB, Arjantin, Ukrayna, Rusya, Bulgaristan başta olmak üzere birçok dünya ülkesinde çerezlik ayçiçeği üretimi yapılmaktadır. Ülkemizin tüm bölgelerinin ekolojisi çerezlik ayçiçeği ekimine son derece uygun olmasına karşılık belirli illerimizde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Bu iller başta Denizli, Kayseri, Sivas, Konya, Aksaray, Manisa, Erzurum, İzmir, Nevşehir, Ankara, Bursa olmak üzere küçük paylar ile diğer birçok ilimizde de yetiştirilmektedir. Üretim bölgelerimizde de ıslah edilmemiş popülasyonlar tohumluk olarak yaygın ekildiği için verim düzeyi düşük kalmıştır.

Son yıllarda çerezlik ayçiçeği üzerinde yapılan çalışmalar artmakta olup ülkemizde de ıslah programlarında yer almıştır. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından ıslah edilen Çetinbey ve Avesa ÇRZ 2012 adlı çerezlik ayçiçekleri 31.03.2015 tarihinde Somun Beyazı, Avesa Beyazı ve Muratbey çerezlik tipteki ayçiçeği çeşitleri 11.04.2017 tarihinde ve 13 TRÇ 018 adında çerezlik ayçiçeği 11.04.2018 tarihinde tescil ettirilmiştir.

Çerezlik ayçiçeği tane tipleri dünyanın bazı ülkelerinde tüketici tercihinin bağlıdır. Türkiye’ de tercih edilen tohum rengi açık gri çizgili ve beyazdır. Sırbistan, Bulgaristan, Moldova ve Romanya gibi balkan ülkelerinde ise siyah renkli taneler tüketiciler tarafından tercih edilmektedir. Türk halkının tercih ettiği çerezlik ayçiçeği tohumları genellikle daha büyük ve uzundur, 1000 tane ağırlığı daha yüksektir (Kaya 2004). Son yıllarda Çin’den ithal ettiğimiz iri taneli ve yağ oranı yüksek çeşitler tüketici tarafından daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır.

TÜKSİAD (Tüm Kuruyemiş Sanayici ve İş Adamları Derneği)’ in bildirdiğine göre çerezlik ayçiçeğinde TSE’nin belirlediği 3 sınıfta kategorilendirilmektedir. Bunlar; kabuk rengine, boyutlarına ve fiziksel-kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır.

1-Fiziksel-Kimyasal özelliklerine göre 2 tipe ayrılmaktadır.

Tip I; 9 rutubet, 2 yabancı madde, 0,5 bozuk tane,0,5 boş tane, 28 ham yağ oranı

Tip II; 8 rutubet, 3 yabancı madde, 1 bozuk tane, 1 boş tane, 36 ham yağ oranı

2-Boyutlarına göre 3'e ayrılmaktadır.

Birinci boy; eni dar, boyu uzun taneli çekirdekler (0,4 cm-0,6 cm eninde, 1,5 cm-2,5 cm uzunluğunda).

İkinci boy; eni geniş, boyu uzun taneli çekirdekler (0,7 cm-1 cm eninde, 1,5 cm-2,5 cm uzunluğunda).

Üçüncü boy; eni geniş, boyu kısa taneli çekirdekler (0,8 cm-1,2 cm eninde, 1 cm-2 cm uzunluğunda).

3-Kabuk rengine göre 2'ye ayrılmaktadır.

Birinci grup; siyah renkli

İkinci grup; Alaca (beyaz veya siyah renk ağırlıklı)

Ülkemiz çerezlik ayçiçeği üretiminin yanında yıllara göre başta Çin, ABD ve Arjantin olmak üzere İsrail, İran, Kanada, Kazakistan, Özbekistan, Yunanistan ve Suriye gibi çeşitli ülkelerden ithalat gerçekleştirmiştir (Çizelge 1.1.). Çerezlik ayçiçeği için yılda 30 milyon doların üstünde bir döviz dışarıya çıkmaktadır.

Çizelge 1.1. Türkiye'nin çerezlik ayçiçeğinde yıllara göre ithalat yaptığı ülkeler ile ithalat değerleri ve miktarları

Ülkeler	2015		2016		2017	
	İthalat Değerleri (\$)	İthalat Miktarı (Kg)	İthalat Değerleri (\$)	İthalat Miktarı (Kg)	İthalat Değerleri (\$)	İthalat Miktarı (Kg)
Çin	8.422.715	-	5.145.904	4.055.850	24.856.423	17.309.320
ABD	2.051.390	1.592.616	3.226.888	2.789.385	1.904.684	1.566.805
Arjantin	1.033.384	964.122	1.380.719	1.591.024	1.016.337	932.747
Bosna Hersek	129.688	137.740	-	-	-	-
Bulgaristan	3.583.491	3.441.340	2.799.885	3.167.240	2.876.506	3.386.510
Ukrayna	562.644	832.806	785.298	1.186.143	690.625	852.831
Moldova	43.295	63.000	59.600	86.558	-	-
Rusya	-	-	774.226	774.889	56.800	80.000

(TÜİK 2018)

Ülkemiz ekolojik şartlarının çerezlik ayçiçeği yetiştiriciliğine uygun olmasına rağmen bu konuda yapılan çalışmaların yeterli olmaması ve çiftçinin sertifikalı tohumluğa ulaşamaması düşük tohum kalitesi ve tohum verimi elde edilmesine sebep olmuştur. Böylece ekimi yapılan alandan randımanlı bir verim sağlanamamış olup çeşitli ülkelerden ithalat edilmek zorunda kalınmaktadır.

Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan çerezlik ayçiçeği üretiminde temel problem yöreye uygun çeşit sorunudur. Buna bağlı olarak verim ve randımanda düşüşlerin yaşanmasıdır. Bu nedenle ülkemiz koşullarına en iyi uyumu sağlayabilecek bunun yanında verim ve kalite bakımından üstün özelliklere sahip çeşitlerin geliştirilmesine yönelik çalışmalar önem taşımaktadır. Son on beş yıldır çerezlik ayçiçeği çalışmalarında ilerlemeler kaydedilmiştir. Ülkemizde tescil ettirilmiş çerezlik melez ayçiçeği çeşitleri mevcuttur ancak bu çalışmalar yetersizdir.

Dünya nüfusunun artmasıyla birlikte birim alandan maksimum verim elde edilmesine yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Yüksek verim elde etmek için iki yol vardır. Bunlar üstün verimli ıslah çeşitlerinin geliştirilmesi ve kültürel işlemlerin uygun bir biçimde yapılmasıdır. Tarımsal üretimdeki kültürel işlemler tüm bitkilerde verim ve kaliteyi etkileyen faktörlerden biri olmaktadır ve bu işlemler gübreleme, sulama, hastalık-zararlı ile mücadele ve toprak işlemedir.

Çerezlik çeşit ıslahında gerek Dünya’da gerekse ülkemizde yapılan çalışmalar ne yazık ki günümüz için üreticilerin tercih edebileceği üstün verim ve kalite unsurlarına sahip çeşitlerin henüz tam olarak ortaya çıkmasını sağlayamamıştır. Üreticilerimiz hala karışık popülasyonları ekmekte ve tüketiciler de marketlerde bu ürünleri almaktadırlar. Buradan, ıslah edilen çeşitlerin hala üreticilerimizin kullandığı popülasyonları verim ve kalite açısından geçemediği anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada üreticilerin ektiği ve piyasa da satılan tescil edilmemiş ve popülasyon olarak yer alan genotiplerin üretimde yer alan tescilli veya tescile aday çeşitler ile birlikte değerlendirilmesi ve bu karışık popülasyonlardan üstün özelliklere sahip olanların daha sonraki çeşit ıslahı çalışmaları için belirlenmesi amaçlanmıştır.

2.KAYNAK ÖZETLERİ

Fick ve Zimmer (1974), İri taneli çerezlik ayçiçeği hibritlerin üretiminde kullanılmak üzere ana hatların geliştirilmesinin 1971'de Kuzey Dakota Eyalet Üniversitesi'nde başlatıldığını belirtmişlerdir.

Karadoğan ve Özgödek (1994), Türkiye' nin farklı illerinden edindikleri 16 adet çerezlik ayçiçeği genotipin Erzurum şartlarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmada, genotiplerin çıkış sürelerinin 14.3-17.5 gün, tabla oluşum sürelerinin 43.7-61.3 gün ve çiçeklenme sürelerinin 12.0-21.8 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar aynı çalışmada; genotiplerin vejetasyon sürelerinin 123.0-141.8 gün, bitki boylarının 184.3-251.1 cm, 1000 dane ağırlıkları 73.3-168.3 g, yağ oranlarının %18.3- 24.1 ve protein oranlarının %12.3-16.0 arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

Fick ve Miller (1997), çerezlik olarak yaygın bir şekilde kullanılan ayçiçeği tanelerinin yüksek protein ve düşük karbonhidrat içeren, doymamış yağ oranı yüksek, mineral, vitamin, antioksidan ve fenolik maddelerce zengin olup insan beslenmesi için önemli bir besin kaynağı olduğunu belirtmişlerdir. Ayçiçeği tohumunun yağının %90'ını oluşturan tekli ve çoklu doymamış yağ asitlerinin kalp için en sağlıklı yağ asitleri olduğu ve kalp hastalığı riskini azalttığını ifade etmişlerdir. Ayrıca ayçiçeği taneleri insan beslenmesinde büyük bir öneme sahip olan esansiyel yağ asitlerinden linoleik asit miktarının %51.5-73.5 arasında olmasının sağlık açısından önemini açıklamışlardır.

Manjula ve ark. (2001), çerezlik ayçiçeğinde genetik çeşitliliği değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada 46 çerezlik ayçiçeği tohumunu 14 karakter yönünden değerlendirmişlerdir ve incelenen karakterlerden yağ içeriği ve bitki boyunun genetik ayrışmaya maksimum katkı gösterdiğini saptamışlardır.

Kaya (2004), Türkiye' de çiftçiler çoğunlukla yerel çeşitler ve köy popülasyonlarını ektiğini, bu popülasyonların genellikle tohum kalitesinin düşük olduğunu ve bazılarının yabani türler gibi küçük tablalarla birlikte uzun boylara sahip olduklarını belirtmiştir

Ergen ve Sağlam (2005), altı farklı çerezlik ayçiçeği çeşidinin Tekirdağ koşullarında verim ve verim unsurlarını belirlemek amacıyla yaptıkları denemede, materyal olarak tescil edilmemiş iki melez ve dört köy popülasyonunu kullanmışlardır. Çalışmada verim ile verime

etkili olan bitki boyu, tabla çapı, 1000 tane ağırlığı, tane boyu, tane verimi, kabuk oranı, yağ oranı ve protein oranı gibi karakterler yönünden incelemede bulunmuşlardır. En yüksek verim (364,55 kg/da) ve en düşük kabuk oranının (%42.77) Edirne Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen T.T.A.E.2 çeşidinden elde etmişlerdir. Çalışmada en yüksek protein oranı (%17.18) İnegöl Alası çeşidinde ve en uzun tane boyu (1.6cm) Kıbrıs çeşidinde saptanmıştır. Araştırmacılar yapmış oldukları çoklu analizlerde de çerezlik ayçiçeğinde tane verimi ve protein oranı üzerinde tane boyu ve bitki boyunun doğrudan etkisinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Gonzalez-Perez ve Vereijken (2007), çerezlik ayçiçeği tiplerinin genellikle taneye gevşek bir şekilde yapışık olan nispeten kalın tamamen soyulmaya uygun bir kabuğa ve çizgili bir tohuma sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Kaya ve ark. (2008), Trakya yöresinde yaptıkları bir çalışmada 97 adet çerezlik ayçiçeğini 2005 ve 2006 yetiştirme sezonunda değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar Edirne Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen aday çerezlik ayçiçeği melezlerinin düşük yağ içeriği (\leq %30) ve iri tane boyutu (\geq 80 g) gibi karakterler yönünden çerezlik olarak kullanılması için istenen özellikleri taşıdığını saptamışlardır.

Hladni ve ark. (2011) diğer bir yayınlarında, çerezlik çeşitlerin tohum yağı ve protein içeriğine ilaveten kabuk oranı, tane boyutları, iriliği gibi karakterlerin de irdelenmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Velasco ve ark. (2011), Fas ve İspanya aynı anda yağlık tipteki ayçiçeği çeşitleri ile çerezlik tipteki ayçiçeklerinin performanslarını ve tohum kalitelerini değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada; yağlık tipler ve çerezlik tipler arasında ortalama tohum verimi açısından farklılık göstermediğini belirlemişlerdir. Tohum verimi için İspanya' da kurulan denemede çerezlik ayçiçeğinden 254,0 kg/da tane verimi elde edilirken yağlık türü ayçiçeğinde 263,2 kg/da tane verimi elde etmişlerdir. Fas' ta ise çerezlik tip ayçiçeğinden 128,5 kg/da tane verimi alınırken yağlık tip ayçiçeğinden 115,8 kg/da tane verimi aldıklarını belirtmişlerdir. İspanya' da kurulan denemede tane yağ içeriğini çerezlik ayçiçeği genotiplerinde %30,6 ve yağlık ayçiçeği genotiplerinde %37,2 olarak, Fas' ta yapılan çalışmada ise çerezlik ayçiçeğinde %30,8 yağlık ayçiçeğinde ise %38,3 olarak tespit etmişlerdir.

Polatlı (2013), bazı çerezlik ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) popülasyonlarında verim ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi ve özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanması amacıyla

yaptıkları çalışmada araştırma materyali olarak kullandıkları seleksiyonlarla geliştirilmiş ileri popülasyonlardan tabla çapı, dane boyu, dane eni, tek bitki verimi, yağ oranı ve düşük kabuk oranı kriterlerine göre üstün olan bir popülasyonu seçmişlerdir.

Tan ve ark. (2013), ıslah çalışmalarında yerel çeşitlerin karakterizasyonu önemli olmasından yola çıkılarak yaptıkları çalışmada; Erzurum ve Denizli illerinden toplanarak İzmir’deki Türkiye Ulusal Gen Bankası’nda korumaya alınan 54 çerezlik ayçiçeği genotipini morfolojik özellikler yönünden karakterize etmişlerdir. Analiz sonuçlarına göre çerezlik ayçiçeğinde yerel genotiplerin morfolojik yönden geniş bir varyasyon gösterdiğini belirlemişlerdir. Bu çeşitliliğin farklı ekolojilere adaptasyon yanında, çiftçinin seleksiyonunda rol oynadığını ve farklı bölgelerdeki çiftçiler arasındaki resmi olmayan tohum değişimlerinden kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Girishraj K (2013), çerezlik ayçiçeği genotiplerinde verim ve verimle ilişkili karakterler için genetik değişkenliğini değerlendirdiği çalışmasında 49 genotip kullanmış ve on karakter üzerinde gözlem yapmıştır. Çalışmada inceledikleri tüm karakterler için geniş bir değişkenlik ve yüksek kalıtım derecesi olduğunu bulmuştur. Genetik ilerlemenin bitki boyu, tabla çapı, bitki başına tohum verimi, 100 tohum verimi, 100 tane ağırlığı, gövde içeriği ve protein içeriği bakımından yüksek olduğunu belirtmiştir.

Jocic ve ark. (2015) çerezlik ayçiçeği ıslahının özellikle tohum verimi, adaptasyon, stabilite ve önemli hastalıklara karşı direnç artışı açısından çoğunlukla yağlık ayçiçeği ıslahına benzediğini, ancak çerezlik ayçiçeği ıslahının bazı spesifik özellikleri de içerdiğini vurgulamışlardır. Çerezlik ayçiçeğinin özel ıslah hedefleri olarak tohumdaki toplam protein içeriğinin %25’in üzerine çıkması, esansiyel amino asit içeriğinin yüksek olması, 1000 dane ağırlığının yüksek olması, kabuk oranının düşük olması ve tohumdaki yağ içeriğinin %40’ın altında olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Pekcan ve ark. (2015), çerezlik ayçiçeği melezlerinin geliştirilmesi ve farklı çevre koşullarında verim performanslarının belirlenmesi amacıyla Edirne ve Lüleburgaz lokasyonlarında yürüttükleri verim denemelerinde, 2009 yılında toplam 64 aday melez, 2010 yılında ise 3 kontrol grubu ile 56 aday melez değerlendirmeye almışlardır. Farklı bölgelerde yürütülen denemelerde hem sulanan hem de sulanmayan koşullar altında aynı aday hibritler tarafından benzer sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Bazı adaylar kontrol grubundan %40 daha yüksek tohum verimi performansı gösterirken pek çok aday da aynı kontrol grubundan daha yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olduklarını bulmuşlardır. Araştırmacılar

inceledikleri hemen hemen tüm adayların %30' dan az olacak şekilde daha düşük yağ içeriklerinin olduğunu tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Aytaç ve ark. (2016), yaptıkları bir çalışmada Orta ve Doğu Anadolu bölgelerinden 2002 yılında toplanan 12 genotipi saflaştırmak için 10 yıl boyunca seleksiyon yapmışlar ve hatları saflaştırmanın yanında genotiplerin kendine dölleme oranlarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar; genotipleri saflaştırmak için kullandıkları 12 hatta en yüksek kendine dölleme oranını %18 olarak belirlemişler ve %10'nun üzeri kendine dölleme oranındaki hatları umut verici hatlar olarak belirtmişlerdir.

Gontcharov (2016), çerezlik ve yağlık tipi melez olarak çift kullanıma uygun ayçiçeği hibritleri geliştirmek amacıyla yaptığı bir çalışmada, açık tozlanan kontrol olarak 323 kg/da gibi oldukça yüksek tohum verimine ve %45,4 yağ içeriğine sahip Oreshek çeşidini kullanmış olduğu çalışmasında, materyal olarak kullandığı hibritlerin tohumlarında %43,1-48,0 arasında yağ içeriği elde etmiştir. Test ettiği melezlerin iki farklı şekilde (yağlık üretim ve çerezlik üretim) kullanılabilmesini belirtmiştir. Çerezlik ve yağ tipi hibrit olarak çift kullanıma uygun ayçiçeği melezlerinin geliştirilmesinin mümkün olduğunu ifade etmiştir.

Hladni ve ark. (2016), yaptıkları çalışmada, 1000 dane ağırlığı ile diğer verim unsurları arasındaki ikili ilişkileri değerlendirmişlerdir. Sonuçlarda tanenin protein içeriğinin 1000 tane ağırlığı üzerinde direkt kuvvetli olmayan pozitif etkisini tespit etmişlerdir. Tohum uzunluğu ve genişliğinin ise 1000 tane ağırlığı üzerinde yüksek pozitif etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Tan ve ark. (2016), Ege Bölgesi'nde yeterli verim performansı ile yetişebilecek çerezlik ayçiçeği çeşitlerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, tohum verimi, tohum yağı içeriği (%), 1000 tane ağırlığı, bitki boyu, tabla çapı, tane boyu, tane eni, çiçeklenme gün sayılarını incelemişlerdir. Araştırmacılar; bulgulara göre söz konusu tüm karakterler için çeşitler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğunu ve en yüksek tohum verimini 2009 yetiştirme sezonunda 546 kg/da açık tozlanan ETAE-D1-1-B2 aday, 2011 yetiştirme sezonunda ise 619 kg/da ile ETAE-C-TM-10-2010 aday hibrit çeşitten elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Tan ve ark. (2017), istenilen özelliklere uygun çerezlik ayçiçeği çeşit adaylarını belirlemek amacıyla yaptıkları diğer çalışmada, ETAE ayçiçeği ıslah programında geliştirilen çerezlik çeşit adayları ve tescilli çeşitler çalışmanın materyalini kullanmışlardır. Araştırmanın ilk

yılında en yüksek tane verimini Çiğdem, ETAE-NGL ve Ege Güneşi çeşitlerinden sırasıyla 637, 63 ve 620 kg/da olarak elde ederlerken, ikinci yılda en yüksek tane verimini sırasıyla 592 kg/da ve 589 kg/da ile Çiğdem ve Ege Güneşi'nden elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2017), Tokat-Kazova ekolojik koşullarında bazı çerezlik ayçiçeği genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, 20 adet farklı çerezlik ayçiçeği genotipinin karşılaştırılması yapılmıştır. Araştırmacılar, çalışmalarında kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane boylarının 19.2-23.9 mm ve tane eninin 6.9-8.1 mm arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Genotiplerin yağ oranlarını ise %22.9-%26.7 arasında bulmuşlardır.

Velasco ve ark. (2018), İspanya'dan topladıkları 192 yerel çerezlik ayçiçeği genotipi ile 2011, 2012 ve 2013 yılı yetiştirme sezonunda yaptıkları bir çalışmada, tohum ve bitki özellikleri ile çiçeklenme zamanını değerlendirmişlerdir. En büyük varyasyonu yüz tohum ağırlığında (4.21-19.68 g), bitki boyunda (65.00-361.67 cm), tabla çapında (9.00-31.00 cm) ve %50 çiçeklenme gün sayısında (64.31-103.00 gün) elde ettiklerini belirtmişlerdir.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1.Araştırma Yeri ve Özellikleri

3.1.1. Araştırma yeri

Bu araştırma; 2015 ve 2016 yıllarındaki iki yetiştirme sezonunda kurulan denemeler ile farklı çerezlik ayçiçeği çeşit ve popülasyonlarının bazı verim ve kalite unsurlarını belirlemek amacıyla Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Araştırma ve Uygulama Alanı' nda yürütülmüştür. Deneme alanının enlemi 40°59'K, boylamı 27° 33' D ve denizden yüksekliği 3 metredir.

3.1.2.İklim özellikleri

Deneme alanının yer aldığı bölgeye ait 2015, 2016 ve uzun yıllar iklim verileri Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu'ndan sağlanmış olup Çizelge 3.1.'de sıcaklık, yağış ve nem değerleri bitki yetiştirme sezonundaki aylar ortalaması olarak gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Tekirdağ istasyonunun 2015-2016 ve uzun yıllara (1950-2016) ait ortalamalar sıcaklık (⁰C), toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (⁰ C)			Toplam Yağış (mm)			Oransal Nem (%)		
	2015	2016	1950-2016	2015	2016	1950-2016	2015	2016	1950-2016
Nisan	11,4	15,6	11,9	65,2	25,4	40,9	74,3	72,2	78,8
Mayıs	18,6	17,9	16,8	32,2	28,1	38,7	76,3	74,4	77,3
Haziran	21,3	23,6	21,3	62,8	35,7	37,0	73,3	72,2	73,7
Temmuz	24,9	20,8	23,8	0,5	0,1	23,1	70,6	67,1	70,4
Ağustos	26,1	25,6	23,7	0,0	0,0	14,5	68,9	68,7	71,4
Ort./Top.	20,4	20,7	19,5	160,7	89,3	154,2	72,7	70,9	74,3

*Tekirdağ Meteoroloji İstasyonu Verileri

Veriler incelendiğinde; araştırmanın yürütüldüğü dönemlerdeki 2015 yılı ve 2016 yılı ortalama sıcaklık değerlerinin sırasıyla 20,4 ⁰C ve 20,7 ⁰C olmak üzere birbirine yakın olduğu görülmüştür. 2015 yılının Mayıs, Temmuz ve Ağustos ayı sıcaklık ortalamaları

2016 yılına göre yüksek olmuştur. En yüksek sıcaklıklar ilk yıl 26,1 °C ve ikinci yıl 25,6 °C ile Ağustos ayında olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına göre ise denemelerin kurulduğu aylarda en yüksek sıcaklık 23,8 °C ile Temmuz ayında olmuştur. Veriler karşılaştırıldığında uzun yıllar ortalamasına göre 2015 ve 2016 yıllarının daha sıcak geçtiği anlaşılmaktadır.

Bölge, arazi denemelerinin yürütüldüğü beş ay süresince 2015 yılında 160,7 mm toplam yağış alırken 2016 yılında 89,3 mm toplam yağış almıştır. İlk yıl Nisan ayında 65,2 mm ikinci yıl 25,4 mm yağış olmuştur. Her iki yılın Mayıs ayında düşen yağışlar birbirine yakındır. 2015 yılı Haziran ayında 2016 yılına göre daha yüksek yağış olmuştur. Her iki araştırma yılında da Temmuz ayında yok denecek kadar az yağış olurken Ağustos aylarında hiç yağış olmamıştır. Genelde 2016 yılı 2015 yılına göre daha kurak geçmiştir. Denemelerin yürütüldüğü aylara ait yağış miktarını uzun yıllarda aynı aylarda düşen yağış ile kıyasladığımızda ise ilk yılın biraz daha fazla yağışlı ikinci yılın daha kurak geçtiğini söyleyebiliriz. Araştırmanın ilk yılı ortalama nisbi nem %72,7 olurken 2016 yılında %70,9 olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına göre; nisbi nem %74,3 olarak ölçülmüştür.

3.1.3. Toprak özellikleri

Deneme alanından 0-30 cm derinlikte toprak örnekleri alınarak T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası Tarımsal amaçlı Analiz Laboratuvarı'nda analizler yaptırılmıştır. Araştırmanın yapıldığı deneme yerinin toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları

	Derinlik 0-30cm	Özellik
pH	6,44	Hafif Asit
Toplam Tuz	0,02	Tuzluluk Tehlikesi Yok
Kireç	0	Kireçsiz
Bünye	Tınlı	
Organik Madde (%)	1,37	Az
Toplam Azot (%)	0,07	AZ
Fosfor (ppm)	6.56	AZ
Potasyum (ppm)	183.88	Yeterli

*Toprak analizi T.C. Tekirdağ Ticaret Borsası Tarımsal amaçlı Analiz Laboratuvarı

Araştırma alanı toprağı; tınlı yapıda, hafif asitli, kireçsiz ve tuzluluk problemi bulunmamakta olup alınabilir potasyum bakımından zengindir. Ancak organik madde, azot ve fosfor içeriğı düşük bulunmuştur.

3.2.Materyal

Araştırma materyali olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen dört tescile aday çeşit (TTAE-ÇRZ-13-4, TTAE-ÇRZ-13-6, TTAE-ÇRZ-13-7 ve TTAE-ÇRZ-13-9) bir tane üretim izinli çeşit (TTAE-ÇRZ-13-10) iki tane tescilli çeşit (09-TRÇ-004 ve Palancı-1) ve Türkiye' nin çeşitli illerinde üreticilerden ve pazarlardan temin edilen yirmi iki popülasyon (Balıkkesir 1, Balıkkesir 2, Kayseri, Hoşk y, Haliçköy 1, Haliçköy 2, Haliçköy 3, Mardin, Sivas, Aksaray 1, Aksaray 2, Gaziantep, Konya, Karaman, Nevşehir, M. Kula 1, M. Kula 2, Nevada, Ala, Arjantin, Kalifornia ve Amerikan) kullanılmıştır. Kalifornia çeşidi 2015 yılında sağılıklı çıkış gösterirken, 2016 yılında çimlenme ve çıkış gerçekleşmemiştir. Diğer genotiplerde herhangi önemli bir çıkış problemi yaşanmamıştır. Denemede araştırma materyali olarak kullanılan genotiplerin temin edildiğı yerler  izelge 3.3.' de verilmiş olup genotiplerin tane özelliklerine ait bazı resimler de Şekil 3.1' de yer almaktadır.

Çizelge 3.3. Araştırma materyali olarak kullanılan genotipler ve temin edildiği yerler

SIRA	GENOTİP	TEMİN EDİLDİĞİ YER
1	M. Kula 1	Kula, Manisa
2	M. Kula 2	Kula, Manisa
3	Balıkkesir 1	Mısır Çarşısı, İstanbul
4	Balıkkesir 2	Mısır Çarşısı, İstanbul
5	Aksaray 1	Çimenli, Yeniköy, Aksaray
6	Aksaray 2	Merkez/Ulukışlaköyü, Aksaray
7	Halıkköy 1	Halıkköy, Keşan
8	Halıkköy 2	Halıkköy, Keşan
9	Halıkköy 3	Halıkköy, Keşan
10	Gaziantep	Merkez, Gaziantep
11	Kalifornia	Kuruyemişçi, İstanbul
12	Arjantin	Kuruyemişçi, İstanbul
13	Hoşköy	Hoşköy, Keşan
14	Sivas	Zara, Sivas
15	Mardin	Derik, Bozbayırköyü, Mardin
16	Karaman	Merkez, Karaman
17	Nevada	Malatya Pazarı, İstanbul
18	Amerikan	Kuruyemişçi, İstanbul
19	Nevşehir	Merkez, Nevşehir
20	Kayseri	Develi, Kayseri
21	Ala	Malatya Pazarı, İstanbul
22	Konya	Ereğli, Konya
23	TTAE ÇRZ 13 4 (Tescile aday)	Trakya Araştırma, Edirne
24	TTAE ÇRZ 13 6 (Tescile aday)	Trakya Araştırma, Edirne
25	TTAE ÇRZ 13 7 (Tescile aday)	Trakya Araştırma, Edirne
26	TTAE ÇRZ 13 9 (Tescile aday)	Trakya Araştırma, Edirne
27	TTAE ÇRZ 13 10 (Üretim İzinli)	Trakya Araştırma, Edirne
28	09 TRÇ 004 (Tescilli Çeşit)	Trakya Araştırma, Edirne
29	Palancı 1 (Tescilli Çeşit)	Trakya Araştırma, Edirne



Şekil 3.1. Materyallerin tane görünümleri

3.3.Yöntem

Bu deneme 2015 ve 2016 yıllarında ayçiçeği yetişme mevsiminde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

3.3.1.Ekim

Ayçiçeği ekimleri 2015 yılında 21 Nisan'da (Şekil 3.4) ve 2016 yılında 17 Nisan'da (Şekil 3.6) yapılmıştır. Denemede her iki yılda da bitki sıklığı dekara bitki sayısı 7142 bitki olacak şekilde sıra aralığı 70 cm ve sıra üzeri 20 cm olarak tutulmuştur. Ekim öncesi tohum hazırlığı Şekil 3.2' de gösterilmiştir Ekimler ocak usulü yapılmış ve her ocağa üç tohum atılmıştır (Şekil 3.3, Şekil 3.4 ve Şekil 3.5).



Şekil 3.2. Ekimi yapılan tohumların hazırlanmış şekline ait görüntü



Şekil 3.3. Deneme alanı 2015 yılına ait ocağa ekim anında alınan görüntü



Şekil 3.4. Deneme alanı 2015 yılına ait ekim anı görüntüsü 21/04/2015



Şekil 3.5. Deneme alanı 2016 yılına ait toprak hazırlığı 16/04/2016



Şekil 3.6. Deneme alanı 2016 yılına ait ekim anı görüntüsü 17/04/2016

3.3.2.Gübreleme

Ekimle birlikte deneme alanına dekara 6 kg saf azot ve 6 kg saf fosfor olacak şekilde 20.20.0 gübresi verilmiştir. Ekimden yaklaşık bir buçuk ay sonra üst gübre olarak dekara 3 kg saf azot gelecek şekilde kalsiyum amonyum nitrat (%26 N) gübresi kullanılmıştır.

3.3.3.Bakım

Çıkış sonrası her ocakta gelişimi sağlıklı görünen tek bitki kalacak şekilde 2015 yılında (Şekil 3.7) ve 2016 yılında (Şekil 3.8) tekleme yapılmıştır. Yabancı ot mücadelesi için iki kez el çapası ile çapalama yapılmıştır. Deneme alanına yağışlara ek olarak herhangi bir sulama yapılmamıştır (Şekil 3.9). Karga zararını önlemek amacıyla tabla kapatma işlemi yapılmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.7. Deneme alanı 2015 yılına ait tekleme işleminden görüntü 15/05/2015



Şekil 3.8. Deneme alanı 2016 yılına ait tekleme işleminden görüntü



Şekil 3.9. Deneme alanı 2015 yılına ait genel görünüm



Şekil 3.10. Deneme alanı 2015 yılına ait ayçiçeği tabla kapatma işlemi 12/07/2015



Şekil 3.11. Deneme alanı 2015 yılına ait genel görünüm 12/07/2015



Şekil 3.12. Deneme alanı 2016 yılına ait genel görünüm 05/07/2016

3.3.4.Gözlem ve Ölçümler

Tüm bloklarda, kenar tesirini önlemek amacıyla her parselin kenar sıraları ile orta sıradaki baş ve son kısımlarındaki ikişer adet bitki hariç kalan bitkilerden rasgele seçilen 5 bitkide ölçüm ve gözlemler yapılmıştır.

İncelenen tüm karakterler ve açıklamaları aşağıda sunulmuştur.

3.3.4.1.Fenolojik özellikler

3.3.4.1.1.%50 Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Ekim tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin %50' sinin taneleri oluşturan gerçek fertil çiçeklerin görüldüğü (R5.1) dönem gün sayısı olarak kaydedilmiştir (Schneiter, A.A. and J.F. Miller. 1981). Gerçek fertil çiçeklerin genel görünümü 2015 yılında Şekil 3.13 ve 2016 yılında Şekil 3.14' te gösterilmiştir.



Şekil 3.13. Deneme alanı 2015 yılına ait çiçeklenme dönemindeki görünüm 23/06/2015



Şekil 3.14. Deneme alanı 2016 yılına ait çiçeklenme dönemindeki görünüm 25/06/2016

3.3.4.1.2. Çiçeklenme sonu gün sayısı (gün)

Ekim tarihinden itibaren parseldeki bitkilerin tamamının fertil çiçeklerinin döllenesini tamamladığı ve tabla kenarlarındaki yalancı dil çiçeklerin solduğu (Schneiter, A.A. and J.F. Miller. 1981) R6 devresi çiçeklenme sonu gün sayısı olarak kaydedilmiştir. Bu dönem 2015 yılı için (Şekil 3.15) ve 2016 yılı için (Şekil 3.16) aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 3.15. Denemenin 2015 yılındaki yapılan gözlemler anından görüntü



Şekil 3.16. Denemenin 2016 yılındaki yapılan gözlemler anından görüntü

3.3.4.2. Morfolojik özellikler

3.3.4.2.1. Bitki boyu (cm)

Fizyolojik olum döneminde, her parselden rastgele seçilen bitkilerin toprak yüzeyinde bulunan kök boğazından sapın tablaya bağlandığı mesafe şerit metre ile cm olarak ölçülmüştür.

3.3.4.2.2. Tabla çapı (cm)

Hasat olgunluğuna gelen bitkilerin parsellerinden tesadüfî olarak seçilecek bitkilerin tablası dıştan dışa ölçülerek ortalama çap değeri alınmıştır.

3.3.4.2.3. Sap çapı (cm)

Olgunluk döneminde parseldeki bitkilerin gövdenin kök boğazı mesafesinin üzerinde kalan 2. ve 3. boğum arasındaki sap çevresi kumpas ile ölçülerek ortalama değeri alınmıştır.

3.3.4.2.4. Tane boyu (cm)

Her parselden hasat edilen ürünlerde rastgele seçilen tanelerin boyu kumpas ile ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.

3.3.4.2.5. Tane eni (cm)

Her parselden hasat edilen ürünlerde rastgele seçilen tanelerin eni kumpas ile ölçülerek cm olarak belirlenmiştir.

3.3.4.2.6. Bin tane ağırlığı (g)

Her parselde alınan dört adet 100 tohum sayılarak hassas terazide tartılıp ortalaması alındıktan sonra 10 ile çarpılarak bulunmuştur.

3.3.4.3. Verim ve kalite özellikleri

3.3.4.3.1. Dekara Tane Verimi (kg/da)

Her parselden hasat edilen tane ürününün kg miktarının 1000 (Dekar alanı=1000 m²) ile çarpılarak parsel büyüklüğüne bölünmesi ile elde edilmiştir.

3.3.4.3.2. Kabuk oranı (%)

Her parselden 5'er gramlık tohum örneklerinin kabukları soyularak hassas terazide tartılmıştır ve (%) esasına göre belirlenmiştir.

3.3.4.3.3. Yağ oranı (%)

Her parselden alınan 10 g tohum öğütülerek 5 g tartılıp kartuşlara konulmuştur. Yağ oranı soxhalet metodu ile susuz hexan ekstrasyonunda 4 saat süre ile analiz edilmiştir.

3.3.4.3.4. Protein oranı (%)

Protein oranı klasik Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir.

% protein= HCL miktarı x HCL normalitesi x Katsayı (1,14) x 6,25/Numune miktarı (0,1 g)

3.3.5. Verilerin değerlendirilmesi

Denemede gözlemlenen ölçümlerden elde edilen veriler SAS istatistik programı ile değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çerezlik ayçiçeği üzerinde kontrol çeşitleri ile birlikte köy popülasyonlarının materyal olarak kullanıldığı çalışmada; %50 çiçeklenme gün sayısı, çiçeklenme sonu gün sayısı, bitki boyu, sap çapı, tabla çapı, bin dane ağırlığı, kabuk oranı, tane boyu, tane eni, tane verimi, yağ oranı ve protein oranı karakterleri üzerinde genotip, yıl ve genotip x yıl interaksiyonlarının etkileri araştırılmış, önemlilik grupları oluşturulmuş ve üstün özelliklere sahip köylü popülasyonları belirlenmiştir.

4.1. %50 Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin %50 çiçeklenme gün sayısı karakteri yönünden elde edilen araştırma verilerinin birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde %50 çiçeklenme gün sayısı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	348,60	348,60	71,93**
Genotip	27	3256,14	120,60	24,89**
Yıl x Genotip	27	401,74	14,88	3,07**
Tekerrür	2	140,94	70,47	14,54

*0,05 düzeyinde, **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.1. incelendiğinde, %50 çiçeklenme gün sayısı için yıl birleşik varyans analizinde yıl, genotip ve yıl x genotip interaksiyonu istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yılların karakter üzerinde önemli etki yapması nedeniyle 2015 ve 2016 yılları için ayrı ayrı varyans analizleri yapılmıştır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde %50 çiçeklenme gün sayısı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Genotip	28	27	2447,68	1314,89	87,42	48,70	13,37**	18,83**
Tekerrür	2	2	35,89	133,02	17,94	66,51	2,74 ns	25,72**

*0,05 düzeyinde, **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

%50 çiçeklenme gün sayısı için genotiplerarasındaki farklar her iki yılda da %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Varyans analiz sonuçları doğrultusunda oluşan %50 çiçeklenme gün sayısına ait önemlilik grupları Çizelge 4.3.' te yer almaktadır.

Çizelge 4.3. %50 çiçeklenme gün sayısına (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Genotipler	2015	2016
M. Kula 1	82,67 a	82,33 a
M. Kula 2	81,00a	79,67 b
Balıkkesir 1	74,67 cd	75,00 c
Balıkkesir 2	66,33 ghijk	73,33 cd
Aksaray 1	72,67 cde	74,00 cd
Aksaray 2	71,67 cdef	74,00 cd
Halıçköy 1	63,33 kl	74,33 cd
Halıçköy 2	63,33 kl	73,00 cd
Halıçköy 3	66,33 ghijk	72,67 cd
Gaziantep	79,00 ab	75,0 c
Kalifornia	75,33 bc	---
Arjantin	72,67 cde	74,67 cd
Hoşköy	72,00 cdef	72,33d
Sivas	72,00 cdef	73,00 cd
Mardin	71,67 cdef	74,67cd
Karaman	70,67 def	73,33cd
Nevada	70,00 efg	74,00 cd
Amerikan	69,33 efgh	75,00 c
Nevşehir	69,333 efgh	72,33 d
Kayseri	68,67 efghi	72,33 d
Ala	65,00 ijkl	67,67 efg
Konya	64,33 jkl	68,67 ef
TTAE ÇRZ 13 4	64,33 jkl	66,00 gh
TTAE ÇRZ 13 6	65,33 hijkl	69,00 ef
TTAE ÇRZ 13 7	65,00 ijkl	66,67 fgh
TTAE ÇRZ 13 9	66,33 ghijk	66,00 gh
TTAE ÇRZ 13 10	61,67 l	65,00 h
09TRÇ004	68,00 fghij	69,33e
Palancı 1	63,67 kl	68,33 efg
Genotipler için LSD (%5)	4,18	2,63
Yıl Ortalamaları için LSD (%5)= 0,67	2015Yılı Ortalaması= 69,32 B	2016 Yılı Ortalaması= 72,20 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Araştırma sonuçlarına göre genotipler, 2015 yılında 2016 yılına göre daha erken %50 çiçeklenmeye ulaşmıştır. Denemenin ilk yılında genotiplerin %50 çiçeklenme gün sayısı ortalamaları 61,67 gün ile 82,67 gün arasında değişmiştir. 2015 yılında TTAEÇRZ 13-10,

Haliçköy-1, Haliçköy-2, Palancı-1, TTAE ÇRZ 13-4, Konya, TTAE ÇRZ 13-7, Ala ve TTAE ÇRZ 13-6 genotipler en erken %50 çiçeklenmeye ulaşan grubu oluştururken M. Kula-1, M. Kula-2 ve Gaziantep genotipleri en geç %50 çiçeklenmeye ulaşan grupta yer almışlardır. 2016 yılında ise %50 çiçeklenme gün sayısı 65,00 gün ile 82,33 gün arasında değişim göstermiştir. İkinci yılda en erken %50 çiçeklenmeye ulaşan grupta TTAE ÇRZ 13-10, TTAE ÇRZ 13-7, TTAE ÇRZ 13-4 ve TTAE ÇRZ 13-9 çeşitleri yer almıştır. İkinci yıl sadece M. Kula-1 popülasyonu 82,333 gün ile en geç %50 çiçeklenmeye ulaşan grubu oluşturmuştur. Her iki yılın sonuçlarına baktığımızda popülasyonların çeşitlere göre daha geç %50 çiçeklenmeye ulaştığı görülmektedir.

2015 yılı Mayıs ayı sıcaklığının 2016 yılına göre daha yüksek olmasının vejetatif gelişme süresinin kısalmasına neden olarak çiçeklenmeyi erkene çektiği düşünülmektedir. Genotiplerin %50 çiçeklenme süreleri birbirinden oldukça farklı olup bu karakter için geniş bir varyabilite oluşmuştur. Velasco ve ark. (2018) yaptıkları çalışmada %50 çiçeklenme süresini 64,31 gün-103,00 gün arasında, Tan ve ark. (2017) İzmir koşullarında yaptıkları çalışmada 53 gün-58 gün arasında, Ergen ve Sağlam (2005) Tekirdağ koşullarında yaptıkları çalışmada 74 gün-78 gün arasında bulmuşlardır. Araştırmalarda materyal olarak kullanılan genotip sayısı artığında varyabilitenin de artacağı beklenmektedir. Çiçeklenme sürelerinin farklılığına, denemelerin kurulduğu bölgeninekolojik koşullarında önemli etkisi bulunmaktadır.

4.2.Çiçeklenme sonu gün sayısı (gün)

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin çiçeklenme sonu gün sayısı karakteri yönünden yapılan araştırma verilerinin birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4' de ve önemlilik grupları Çizelge 4.6' da gösterilmiştir.

Çizelge 4.4. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde çiçeklenme sonu gün sayısı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	262,50	262,50	41,40**
Genotip	27	5814,14	215,34	33,96**
YılxGenotip	27	486,50	18,02	2,84**
Tekerrür	2	116,46	58,23	9,18 ns

*0,05 düzeyinde , **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.4. incelendiğinde, çiçeklenme sonu gün sayısı için yıl birleşik varyans analizinde yıl, genotip ve yıl x genotip interaksiyonu istatiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar arasındaki farkların önemli bulunması nedeniyle çiçeklenme sonu gün sayısı karakteri 2015 ve 2016 yılları için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.5.' de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde çiçeklenme sonu gün sayısı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Genotip	28	27	3796,90	2554,32	135,60	94,60	17,77**	18,92**
Tekerrür	2	2	64,62	57,93	32,31	28,96	4,23 ns	5,79 ns

*0,05 düzeyinde , **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çiçeklenme sonu gün sayısı için genotipler arasındaki farklar her iki yıl için de istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çiçeklenme sonu gün sayısına ait önemlilik grupları Çizelge 4.6.' da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Çiçeklenme sonu gün sayısına (gün) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Genotipler	2015	2016
M. Kula 1	88,67 b	91,67 b
M. Kula 2	94,00 a	96,33 a
Balıkkesir 1	81,00 de	81,33 c
Balıkkesir 2	72,33 ghij	76,67 fghij
Aksaray 1	78,67 de	80,33 cde
Aksaray 2	79,67 de	79,67 def
Halıçköy 1	69,00 ijk	80,67 cde
Halıçköy 2	66,67 k	75,33 ghijk
Halıçköy 3	68,33 jk	75,33 ghijk
Gaziantep	86,33 bc	83,67 c
Kalifornia	80,00 de	---
Arjantin	82,67 cd	79,33 def
Hoşkøy	77,67 ef	78,67 defg
Sivas	78,67 de	79,00 def
Mardin	77,33 ef	83,33 c
Karaman	78,67 de	80,67 cde
Nevada	78,33 de	77,33 efghi
Amerikan	76,67efg	77,67efgh
Nevşehir	77,33 ef	79,00 def
Kayseri	77,33 ef	77,33 efghi
Ala	71,33 hij	74,00 ijkl
Konya	69,33 hijk	75,33 ghijk
TTAE ÇRZ 13 4	68,67 jk	73,33 jkl
TTAE ÇRZ 13 6	70,67 hijk	74,67 hijkl
TTAE ÇRZ 13 7	68,00 jk	73,33 jkl
TTAE ÇRZ 13 9	72,33 ghij	72,00 kl
TTAE ÇRZ 13 10	66,33 k	71,33 l
09TRÇ004	73,67fgh	74,33 hijkl
Palancı 1	73,33 fghi	71,33 l
Genotipler için LSD (%5)	4,52	3,67
Yıl Ortalamaları için LSD (%5)=0,77	2015Yılı Ortalaması= 75,82 B	2016 Yılı Ortalaması= 78,32 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

İlk yılki çiçeklenme sonu ikinci yıla göre istatistiki açıdan önemli düzeyde erken olmuştur. Denemenin 2015 yılı verilerine göre genotiplerin çiçeklenme sonu gün sayısı 66,33 gün ile 94,00 gün arasında değişim göstermiştir. TTAE ÇRZ 13-10, TTAE ÇRZ 13-4, TTAE ÇRZ 13-7, TTAE ÇRZ 13-6 çeşitleri ile Halıçköy-2, Halıçköy-1, Halıçköy-3 ve Konya popülasyonları en erken çiçeklenmesini tamamlarken, M. Kula-2en geç çiçeklenmesini tamamlayan genotip olmuştur. Denemenin ikinci yılında ise çiçeklenme sonu gün sayısı 71,33 gün 96,33 gün arasında değişim göstermiştir. En erken çiçeklenmesini tamamlayan Palancı-1,

TTAE ÇRZ 13-10, 09TRÇ004, TTAE ÇRZ 13-9, TTAE ÇRZ 13-7, TTAE ÇRZ 13-4, TTAE ÇRZ 13-6 ve Ala genoipleri olmuşlardır.

%50 çiçeklenmede olduğu gibi ilk yıl Mayıs ayı sıcaklığının yüksek olmasının ortalama çiçeklenme sonu gün sayısını ikinci yıla göre erkene aldığı tahmin edilmektedir. Yine materyal olarak kullandığımız popülasyonların çoğunun kontrol çeşitlerine göre daha erken çiçeklenmelerini tamamladıkları belirlenmiştir. Her iki yılda da genotipler arasında bu karakter için geniş bir varyabilite oluşmuştur.

4.3.Bitki Boyu (cm)

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin bitki boyu karakteri yönünden yapılan araştırma verilerinin yıl birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde bitki boyu için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	484,40	484,40	3,16 ns
Genotip	27	75480,16	2795,56	18,23 **
YılxGenotip	27	3776,69	139,88	0,91 ns
Tekerrür	2	5705,94	2852,97	18,61

*0,05 düzeyinde ,**0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.7. incelendiğinde, bitki boyu için yıl birleşik varyans analizinde yıl ve yıl x genotip interaksiyonu önemsiz bulunurken genotip faktörü tek başına istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli etkide bulunmuştur. Genotipler arasındaki farkların önemli bulunması nedeniyle bitki boyu karakteri için 2015 ve 2016 yılları birleştirilmiş önemlilik grupları oluşturulmuştur (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Bitki boyu (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Genotipler	2015 ve 2016 Yılları Ortalaması
M. Kula 1	211,30 a
M. Kula 2	188,93 ab
Balıkkesir 1	115,13 m
Balıkkesir 2	134,33 kl
Aksaray 1	164,80 efgh
Aksaray 2	182,53 bcd
Halıçköy 1	157,68 ghi
Halıçköy 2	128,46 lm
Halıçköy 3	161,65 fgh
Gaziantep	185,53 bc
Kalifornia	---
Arjantin	129,73 l
Hoşköy	171,00 defg
Sivas	176,07 bcde
Mardin	145,00 ijk
Karaman	186,67 bc
Nevada	183,30 bcd
Amerikan	137,80 jkl
Nevşehir	176,03 bcde
Kayseri	181,13 bcd
Ala	156,37 hi
Konya	152,27 hi
TTAE ÇRZ 13 4	157,03 ghi
TTAE ÇRZ 13 6	174,33 cdef
TTAE ÇRZ 13 7	152,37 hi
TTAE ÇRZ 13 9	151,10 hij
TTAE ÇRZ 13 10	162,03 efgh
09TRÇ004	162,30 efgh
Palancı 1	160,23 fgh
Yıl Birleştirilmiş için LSD (%5)	14,17

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Çizelge 4.8. incelendiğinde genotiplerin boy uzunlukları 115,13 cm ile 211,30 cm arasında değişmiştir. M.Kula-1 ve M. Kula-2 popülasyonları en uzun boylu genotipler olarak belirlenmiştir. Balıkkesir-1 ve Halıçköy-2 popülasyonları ise en kısa boylu genotipler olarak kaydedilmiştir.

Bitki boyu bakımından genotipler arasında genetik yapıya bağlı önemli farklılıkların olduğu daha önceki araştırmalar ile ortaya konulmuştur. Fick (1978) bitki boyu üzerine kalıtım derecesinin %60,5 oranında etki ettiğini belirtmiştir. Karadoğan ve Özgödek (1994) çerezlik ayçiçeği genotipleri ile yaptıkları çalışmada 184,3 cm-251,1 cm arasında bitki boyları elde etmiştir. Ergen ve Sağlam (2005) 'in araştırmalarında ise çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde

bitki boyu 139,25-157,00 cm arasında değişim göstermiştir. Bitki boylarının farklı olmasında ilk olarak genotipin farklı olması, daha sonra toprak ve iklim gibi çevresel faktörlerin etki ettiği düşünölmektedir. Araştırmamız da denemeler her iki yılda da aynı tarlada kurulmuşlardır. Yıllar arasında sıcaklık ve özellikle yağış bakımından farklar oluşmasına karşılık bu bitki boyuna yansımamıştır.

4.4.Sap Çapı (cm)

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin sap çapı karakteri yönünden yapılan araştırma verilerinin birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9.' da gösterilmiştir.

Çizelge 4.9. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde sap çapı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	0,07	0,07	1,23 ns
Genotip	27	1,08	0,04	0,74 ns
YılxGenotip	27	0,73	0,03	0,50 ns
Tekerrür	2	2,02	1,01	18,82

*0,05 düzeyinde ,**0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.9. incelendiğinde, sap çapı için yıl birleşik varyans analizinde yıl, genotip ve yıl x genotip interaksyonu istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Sap çapına ait ortalama değerler Çizelge 4.10.' da sunulmuştur.

Çizelge 4.10. Sap çapına (cm) ait ortalama değerler

Genotipler	2015 ve 2016 Yılları Ortalaması
M. Kula 1	2,00
M. Kula 2	1,89
Balıkkesir 1	1,90
Balıkkesir 2	1,75
Aksaray 1	1,84
Aksaray 2	1,88
Halıçköy 1	1,93
Halıçköy 2	1,74
Halıçköy 3	1,90
Gaziantep	1,86
Kalifornia	---
Arjantin	1,69
Hoşköy	1,72
Sivas	1,77
Mardin	1,96
Karaman	1,94
Nevada	1,87
Amerikan	1,80
Nevşehir	1,86
Kayseri	1,82
Ala	1,70
Konya	1,79
TTAE ÇRZ 13 4	1,83
TTAE ÇRZ 13 6	1,88
TTAE ÇRZ 13 7	1,84
TTAE ÇRZ 13 9	1,70
TTAEÇRZ 13 10	1,83
09TRÇ004	1,88
Palancı 1	1,80

Çizelge 4.10. incelendiğinde sap çapının 1,69 cm ile 2,00 cm arasında değişmiş olduğu görülmektedir. Genotiplerin sap çapları arasındaki farklar istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Yılmaz ve ark. (2017) yaptıkları araştırmada sap çapını 2,65-3,31 cm, Karadoğan ve Özgödek (1994) yaptıkları çalışmada sap çaplarını 2.29-2.85 cm arasında belirlemişlerdir. Araştırmamızdaki sap çapları bu araştırmalara göre düşük bulunmuştur. Ayçiçeği genotiplerinin sap çaplarının 1-10 cm arasında değiştiğini ve çevrenin etkisinin yüksek olduğunu ve genotipler arasında da farklar olduğu araştırmacılar tarafından (Knowles 1978; Seiler 1997) belirtilmektedir. Ancak çok sayıda genotip kullanmamıza rağmen ve yıllar

arasında iklim verilerinde farklılıklar oluşmasına karşılık çalışmamızda genotip ve yılın etkisi önemli bulunmamıştır.

4.5.Tabla Çapı

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tabla çapı karakteri yönünden yapılan araştırma verilerinin birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.11. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tabla çapı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	1,27	1,27	0,34 ns
Genotip	27	152,55	5,65	1,51 ns
YılxGenotip	27	56,72	2,10	0,56 ns
Tekerrür	2	64,99	32,49	8,69 ns

*0,05 düzeyinde ,**0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.11. incelendiğinde, tabla çapı için yıl birleşik varyans analizinde yıl, genotip ve yıl x genotip interaksyonu istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Bu karakter için genotiplere ait ortalama değerler çizelge 4.12.' de sunulmuştur.

Çizelge 4.12. Tabla çapına (cm) ait ortalama değerler

Genotipler	2015 ve 2016 Yılları Ortalaması
M. Kula 1	13,02
M. Kula 2	11,48
Balıkkesir 1	13,49
Balıkkesir 2	14,18
Aksaray 1	13,29
Aksaray 2	13,72
Halıçköy 1	16,32
Halıçköy 2	12,95
Halıçköy 3	15,51
Gaziantep	14,24
Kalifornia	---
Arjantin	13,33
Hoşköy	13,84
Sivas	13,72
Mardin	14,32
Karaman	14,44
Nevada	13,73
Amerikan	15,13
Nevşehir	13,89
Kayseri	13,19
Ala	12,36
Konya	14,69
TTAE ÇRZ 13 4	13,79
TTAE ÇRZ 13 6	14,65
TTAE ÇRZ 13 7	13,73
TTAE ÇRZ 13 9	14,85
TTAE ÇRZ 13 10	14,62
09TRÇ004	13,73
Palancı 1	13,04

Çizelge 4.12. incelendiğinde tabla çaplarının 11,48-16,32 cm arasında değişmiş olduğu görülmektedir. Tabla çapları için yıllar arasında olduğu gibi genotipler arasında da farklı önemlilik grupları oluşmamıştır.

Yılmaz ve ark. (2017) yaptıkları araştırmada 18,0-22,6cm arasında tabla çapı elde ederken Tan ve ark. (2017) 14,90-27,83 cm arasında, Ergen ve Sağlam (2005) 13,50-15,75 cm arasında tabla çapı bulmuşlardır. Çok sayıda genotip materyal olarak araştırmamızda yer almasına karşılık bulduğumuz tabla çapı değerleri bu araştırmacıların değerlerinin altında kalmıştır. Sincik ve Goksoy (2014) ise yaptıkları çalışmalarında 11,60-15,30 cm arasında tabla çapı ile bizim bulduğumuz değerlere yakın değerler elde etmişlerdir. Denemelerin

yürütüldüğü iki yılın iklim değerleri arasında özellikle yağış bakımından farklar oluşmasına karşılık bu tabla çapına yansımamıştır.

4.6. Bin Tane Ağırlığı

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin bin tane ağırlığı karakteri yönünden yapılan araştırma verilerinin yıl birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde bin tane ağırlığı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	115,83	115,83	0,42 ns
Genotip	27	38148,28	1412,90	5,09 **
Yıl x Genotip	27	26092,12	966,37	3,48 **
Tekerrür	2	1472,56	736,28	2,65 ns

*0,05 düzeyinde , **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.13. incelendiğinde, bin tane ağırlığı için yıl birleşik varyans analizinde genotip ve yıl x genotip interaksyonu istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Genotip ve yıl x genotip interaksyonu arasındaki farkların önemli bulunması nedeniyle bin tane ağırlığı karakteri 2015 ve 2016 yılları için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.14.' de verilmiştir.

Çizelge 4.14. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde bin tane ağırlığı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Genotip	28	27	27995,50	36307,82	999,84	1344,73	2,54ns	7,98**
Tekerrür	2	2	1031,39	89,36	515,69	445,68	1,31 ns	2,64ns

*0,05 düzeyinde , **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Bin tane ağırlığı için genotipler arasındaki farklar 2015 yılında istatistiki açıdan önemsiz olurken 2016 yılında %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığına ait önemlilik grupları Çizelge 4.15.' de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Bin tane ağırlığına ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Genotipler	2015	2016
M. Kula 1	147,50	65,00 l
M. Kula 2	113,33	82,50 jkl
Balıkkesir 1	104,17	130,00 abcde
Balıkkesir 2	64,17	64,17
Aksaray 1	118,33	140,83 ab
Aksaray 2	118,33	130,83 abcde
Halıçköy 1	115,83	99,17 hijk
Halıçköy 2	99,33	79,17 kl
Halıçköy 3	109,17	92,50 ijk
Gaziantep	95,83	130,00 abcde
Kalifornia	118,33	---
Arjantin	125,83	121,33 bcdef
Hoşkøy	99,17	100,00 ghijk
Sivas	95,00	122,50 bcdef
Mardin	117,50	110,00 efghi
Karaman	125,00	144,17 a
Nevada	125,83	120,00 bcdefgh
Amerikan	124,17	119,17 cdefgh
Nevşehir	130,83	103,33 fghij
Kayseri	133,33	113,33 defghi
Ala	95,00	120,83 bcdefg
Konya	95,00	134,17 abcd
TTAE ÇRZ 13 4	110,00	105,00 fghi
TTAE ÇRZ 13 6	90,00	105,00 fghi
TTAE ÇRZ 13 7	127,50	136,67 abc
TTAE ÇRZ 13 9	105,00	119,17 cdefgh
TTAE ÇRZ 13 10	138,50	128,33 abcde
09TRÇ004	112,50	102,50 fghij
Palancı 1	146,67	116,67 cdefgh
Genotipler için LSD % 5		21,25
Yıl Ortalamaları için LSD (%5)=5,09	2015Yılı Ortalaması= 113,67	2016 Yılı Ortalaması= 112,01

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Bin dane ağırlığı için yıllar arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. 2015 yılında genotiplerin bin tane ağırlıkları arasındaki farklar da istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında bin tane ağırlığı 64,17 g ile 144,17 g arasında değişmiştir. TTAE ÇRZ 13-7 ve TTAE ÇRZ 13-10 çeşitleri ile Karaman, Konya, Aksaray-1, Aksaray-2, Balıkkeseir-1 ve Gaziantep popülasyonlarının en yüksek bin tane ağırlığına sahip olduğu görülmüştür. 2016 yılında Balıkkeseir-2, Manisa Kula-1, Manisa Kula-2 ve Halıçköy-2 popülasyonları en düşük bin tane ağırlığına sahip genotipler olarak belirlenmişlerdir.

Bin tane ağırlığı yönünden araştırmamızda elde edilen bulgular daha önce yapılmış araştırma bulguları ile karşılaştırıldığında benzer şekilde Yılmaz ve ark. (2017)'in 130-169 g arasında, Karadoğan ve Özgödek (1994)'in 73,3-168,3 g arasında bin tane ağırlığı belirledikleri görülmüştür. Denememizde, bin tane ağırlığı 80 g' ın altında olan genotipler de görülmüştür. Aslında bu değerin çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde 80 g üzerinde olması pek çok araştırmacı (Kaya ve ark. 2008; Jovic ve ark. 2015) tarafından önerilmektedir. Genotiplerin bin tane ağırlığı üzerine etkisinin büyük ölçüde genetik yapıya bağlı olduğu Fick 1978 tarafından ortaya konmuştur.

4.7. Kabuk Oranı (%)

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin 2015 ve 2016 yıllarındaki kabuk oranına ilişkin birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde kabuk oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	197,17	197,17	13,68 ns
Genotip	27	3184,28	117,94	8,18 **
Yıl x Genotip	27	1312,52	48,61	3,37 **
Tekerrür	2	15,64	7,82	0,54 ns

*0,05 düzeyinde, **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.16. görüldüğü gibi kabuk oranı için yıl birleşik varyans analizinde genotip ve yıl x genotip interaksyonu istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıl x genotip interaksyonu ve genotipler arasındaki farkların önemli bulunması nedeniyle kabuk oranı karakteri 2015 ve 2016 yılları için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.17.' de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde kabuk oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Genotip	28	27	1706,91	2921,82	60,96	108,22	4,08 **	7,09**
Tekerrür	2	2	24,94	15,90	12,47	7,95	0,84 ns	0,52ns

*0,05 düzeyinde , **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Kabuk oranı için genotipler arasındaki farklar 2015 ve 2016 yıllarında %1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Kabuk oranına ait önemlilik grupları Çizelge 4.18.' de verilmiştir.

Çizelge 4.18. Kabuk oranına ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Genotipler	2015	2016
M. Kula 1	53,80ab	50,00 abcdefg
M. Kula 2	47,40 cdef	56,20 a
Balıkkesir 1	46,27 cdefgh	49,27 bcdefgh
Balıkkesir 2	42,87 defghi	26,33 j
Aksaray 1	47,07 cdef	51,67 abcde
Aksaray 2	52,47 abc	51,27 abcde
Halıçköy 1	38,73 i	51,80 abcde
Halıçköy 2	40,07 hi	43,80 ghi
Halıçköy 3	40,13 ghi	42,33 i
Gaziantep	52,47 abc	49,33 bcdefgh
Kalifornia	54,27 ab	---
Arjantin	46,40 cdefg	55,50ab
Hoşköy	42,00 fghi	44,80 fghi
Sivas	48,80 abcd	50,73 abcdef
Mardin	49,93 abc	53,60 abcd
Karaman	50,73 abc	51,53 abcde
Nevada	49,80 abc	45,47 efghi
Amerikan	52,50 abc	54,73 abc
Nevşehir	46,27 cdefgh	51,47 abcde
Kayseri	51,67 abc	54,20 abc
Ala	46,87 cdef	47,73 defghi
Konya	43,00 defghi	43,00 hi
TTAE ÇRZ 13 4	49,53 abc	50,33 abcdef
TTAE ÇRZ 13 6	46,47cdef	53,47 abcd
TTAE ÇRZ 13 7	47,47 cdef	50,53 abcdef
TTAE ÇRZ 13 9	54,73 a	55,60 ab
TTAE ÇRZ 13 10	52,27abc	51,53 abcde
09TRÇ004	42,40efghi	55,93 a
Palancı 1	48,40 bcde	49,00 cdefgh
Genotipler için LSD % 5	6,32	6,40
Yıl Ortalamaları için LSD (%5)= 1,16	2015Yılı Ortalaması= 47,52 B	2016 Yılı Ortalaması= 49,68 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Çizelge 4. 18' de önemlilik grupları incelendiğinde 2016 yılında genotiplerin kabuk oranları ortalamasının ilk yıla göre artmış olduğu görülmektedir. Her iki yılda da dane dolumu esnasında hemen hemen hiç yağış düşmemesine karşılık 2016 yılının Haziran ayında düşen yağışların ilk yıla göre çok daha az olmasının dane dolumu esnasındaki kuraklığı artırdığı ve dane dolumunu olumsuz etkilediği düşünülmektedir. 2015 yılında kabuk oranı değerleri %38,7 ile %54,7 arasında değişmiştir. En düşük kabuk oranı 09TRÇ004 çeşidi ile Halıçköy-1, Halıçköy-2, Halıçköy-3, Konya, Balıkkesir-2 ve Hoşköy popülasyonlarında saptanmıştır.

Çizelge 4.18.' de görüldüğü gibi en fazla kabuk oranı TTAE ÇRZ 13-10, TTAE ÇRZ 13-4 ve TTAE ÇRZ 13-9 çeşitleri ile M. Kula-1, Gaziantep, Kalifornia, Sivas, Aksaray-2, Mardin, Karaman, Nevada, Amerikan, Kayseri popülasyonlarında belirlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında ise kabuk oranı değerleri %26,3 ile %56,2 arasında değişmiştir. Balıkesir-2 popülasyonu en az kabuk oranına sahip genotip olmuştur. Düşük kabuk oranı bakımından bu popülasyonu Haliçköy 3, Konya, Haliçköy 2 Hoşküy, Nevada ve Ala genotipleri izlemiştir. Çizelge 4.18'de görüldüğü gibi en fazla kabuk oranı M. Kula-2, M. Kula-1, Arjantin, Aksaray-1, Aksaray-2, Sivas, Mardin, Karaman, Amerikan, Nevşehir, Kayseri, Haliçköy-1 popülasyonları ile 09TRÇ004, TTAE ÇRZ 13-1, TTAE ÇRZ 13-9, TTAE ÇRZ 13-6, TTAE ÇRZ 13-7, TTAE ÇRZ 13-4 çeşitlerinde bulunmuştur.

Çalışmamızda elde ettiğimiz kabuk oranı için değerlerimiz %26,3 ile %56,2 arasında değişmiştir. Ergen ve Sağlam (2005) yaptıkları çalışmalarında en düşük kabuk oranını %42,77 olarak bulmuşlardır. Yılmaz ve ark. (2017) çalışmalarında %41,8- 49,8 arasında kabuk oranı elde etmişlerdir. Çalışmamızda 2016 yılında bulunan %26,3 lık ekstrem kabuk oranı dışındaki değerler daha önceki araştırmacıların bulgularıyla paralellik göstermektedir. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin yağlık olanlardan daha fazla kabuk oranı içerdiği diğer araştırmacılar (Gonzalez-Perez ve Vereijken 2007; Karadoğan ve Özgödek 1994) tarafından da belirtilmiştir.

Hladni ark. (2011) tarafından, düşük yağ içerikli çerezlik ayçiçeği ıslahında ana kriterlerin yüksek bin dane ağırlığı ile birlikte düşük kabuk oranı olduğu belirtilmiştir. Araştırmamızda genelde yüksek bin tane ağırlığına sahip genotiplerin kabuk oranlarının da yüksek olduğu görülmüştür. Yalnız Konya popülasyonununun hem düşük kabuk oranı açısından hem de yüksek bin tane ağırlığı açısından ilk gruplarda yer aldığı belirlenmiştir.

4.8. Tane Boyu

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin 2015 ve 2016 yıllarındaki tane boyuna ilişkin birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane boyu için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	0,52	0,52	26,97 **
Genotip	27	12,10	0,45	23,18 **
YılxGenotip	27	0,88	0,03	1,68 ns
Tekerrür	2	0,083	0,04	2,13 ns

*0,05 düzeyinde ,**0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.19.' da görüldüğü gibi tane boyu için yıl birleşik varyans analizinde yıllar ve genotipin istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur. Yıllar arasındaki farkların önemli bulunması nedeniyle tane boyu karakteri 2015 ve 2016 yılları için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.20.' de verilmiştir.

Çizelge 4.20. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane boyu için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Yıllar =>								
Genotip	28	27	7,69	5,31	0,27	0,20	15,13**	9,34**
Tekerrür	2	2	0,03	0,07	0,01	0,04	0,82ns	1,69ns

*0,05 düzeyinde ,**0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Tane boyu için genotipler arasındaki farklar 2015 ve 2016 yıllarında %1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Tane boyuna ait önemlilik grupları Çizelge 4.21.' de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Tane boyuna (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Genotipler	2015	2016
M. Kula 1	2,24 abc	1,88 cdefg
M. Kula 2	1,96 efg	1,70 ghij
Balıkkesir 1	1,62 ij	1,63 hijk
Balıkkesir 2	1,19 l	1,29 l
Aksaray 1	2,24 abc	2,12 abc
Aksaray 2	2,31 a	2,20 ab
Halıçköy 1	1,50 j	1,49 jkl
Halıçköy 2	1,28 kl	1,27 l
Halıçköy 3	1,46 jk	1,44 kl
Gaziantep	2,29 a	1,75fghi
Kalifornia	1,8467 efgh	---
Arjantin	1,87 efgh	1,84 efgh
Hoşkøy	1,73 hi	1,55 ijk
Sivas	2,35 a	1,96 cdef
Mardin	1,85 efgh	1,87 defgh
Karaman	2,28 ab	2,26 a
Nevada	2,18 abcd	2,26 a
Amerikan	1,89 efgh	1,71 ghij
Nevşehir	2,06 bcde	1,79 efgh
Kayseri	2,23 abc	2,09 abcd
Ala	1,81fghi	1,76 fghi
Konya	1,75 ghi	1,80 efgh
TTAE ÇRZ 13 4	1,99 def	1,88 cdefg
TTAE ÇRZ 13 6	1,99 def	1,89cdefg
TTAE ÇRZ 13 7	2,03 cde	1,92 cdefg
TTAE ÇRZ 13 9	2,05 cde	2,01 bcde
TTAE ÇRZ 13 10	2,03 cdef	1,89 cdefg
09TRÇ004	1,89 efgh	1,87 defg
Palancı 1	1,88 efgh	1,72 ghij
Genotipler için LSD % 5	0,22	0,24
Yıl Ortalamaları için LSD (%5)=0,04	2015Yılı Ortalaması=1,93 A	2016 Yılı Ortalaması=1,82 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

2015 yılı tane uzunluğu 2016 yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Burada ilk yıl düşen yağışların ikinci yıla göre daha yüksek olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Denememizin ilk yılında genotiplerin tane boyu 1,19 cm ile 2,35 cm arasında değişmiştir. Sivas, Aksaray-1, Aksaray-2, Gaziantep, M. Kula-1, Karaman, Nevada, Kayseri popülasyonları en uzun tane boyuna sahip genotip olmuşlardır. Balıkkesir-2 ve Halıçköy-2 popülasyonları en kısa tane boylu genotipler olmuşlardır. Denemenin ikinci yılında genotiplerde 1,27 cm ile 2,26 cm ile arasında tane boyu değerleri ölçülmüştür. Nevada,

Kayseri, Aksaray-1, Aksaray-2, Karaman popülasyonları en uzun tane boyuna sahip genotipler olarak belirlenmiştir. Haliçköy-1, Haliçköy-2, Haliçköy-3 ve Balıkköy-2 popülasyonları ise en kısa tane boyuna sahip genotipler olarak kaydedilmiştir.

Tane boyu karakteri yönünden çalışmamız diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında benzer değerler alındığı anlaşılmaktadır. Tan ve ark. (2017) çalışmalarında 1,81-2,51 cm arasında tane boyu değerleri ölçerken, Karadoğan ve Özgödek (1994) çalışmalarında 1,51- 2,96 cm tane boyu elde etmişlerdir. Fick (1978) tane boy uzunluğunun genetiğe bağlı yüksek kalıtım derecesi gösterdiğini belirtmiştir.

4.9. Tane Eni

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin 2015 ve 2016 yıllarındaki tane enine ilişkin birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane eni için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	0,09	0,09	32,17**
Genotip	27	1,01	0,04	12,94**
Yıl x Genotip	27	0,25	0,01	3,14**
Tekerrür	2	0,01	0,003	1,19 ns

*0,05 düzeyinde, **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.22.'de görüldüğü gibi tane eni için yıl birleşik varyans analizinde yıllar, genotip ve yıl x genotip interaksyonu istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıl x genotip interaksyonunun önemli bulunması nedeniyle tane eni karakteri 2015 ve 2016 yılları için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.23.' de verilmiştir.

Çizelge 4.23. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane eni için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Genotip	28	27	0,67	0,59	0,02	0,02	10,36**	5,74**
Tekerrür	2	2	0,004	0,004	0,002	0,002	0,91ns	0,55ns

*0,05 düzeyinde, **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Tane eni için genotipler arasındaki farklar 2015 ve 2016 yıllarında %1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Tane enine ait önemlilik grupları Çizelge 4.24.' de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Tane enine (cm) ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Genotipler	2015	2016
M. Kula 1	0,83 bcde	0,53 k
M. Kula 2	0,71 ijk	0,65ghij
Balıkkesir 1	0,89 ab	0,88 a
Balıkkesir 2	0,54 l	0,56 ijk
Aksaray 1	0,80 cdefgh	0,78 bcde
Aksaray 2	0,75 efghijk	0,80 abcd
Halıçköy 1	0,77 defghij	0,64 hij
Halıçköy 2	0,49 l	0,55 jk
Halıçköy 3	0,75 fghijk	0,70 defgh
Gaziantep	0,76 defghij	0,73 cdefgh
Kalifornia	0,78 cdefghi	---
Arjantin	0,92 a	0,87 ab
Hoşkøy	0,72 hijk	0,69 efgh
Sivas	0,68 k	0,70 defgh
Mardin	0,78 cdefghi	0,68 efgh
Karaman	0,83 bcd	0,77 bcde
Nevada	0,82 bcdef	0,72cdefgh
Amerikan	0,85 abc	0,81 abc
Nevşehir	0,80 cdefg	0,70 defgh
Kayseri	0,82 bcdef	0,66fghi
Ala	0,70 jk	0,74 cdefg
Konya	0,74 ghijk	0,74 cdefg
TTAE ÇRZ 13 4	0,69 jk	0,75 cdefg
TTAE ÇRZ 13 6	0,70 jk	0,65 ghij
TTAE ÇRZ 13 7	0,75 efghijk	0,80 abcd
TTAE ÇRZ 13 9	0,81 cdefg	0,67 fgh
TTAE ÇRZ 13 10	0,74 ghijk	0,71 defgh
09TRÇ004	0,73 ghijk	0,66 fgh
Palancı 1	0,83 bcd	0,76 cdef
Genotipler için LSD % 5	0,08	0,10
Yıl Ortalamaları için LSD (%5)= 0,02	2015Yılı Ortalaması= 0,76 A	2016 Yılı Ortalaması= 0,71 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Tane boyunda olduğu gibi tane eni de 2015 yılında daha yüksek ölçülmüştür. Burada da ilk yıl düşen yağışların tane boyu ile birlikte genişliğini de artırdığı düşünülmektedir.

Çizelge 4.24.'de önemlilik grupları incelendiğinde 2015 yılında tane eni değerlerinin 0,49 cm ile 0,92 cm arasında değiştiği görülmektedir. En büyük tane eni değerleri Arjantin, Amerikan ve Balıkkesir-1 popülasyonlarından elde edilmiştir. En küçük tane eni değerleri ise Haliçköy-2 ve Balıkkesir-2 popülasyonlarından elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise tane eni değerleri 0,53 cm ile 0,88 cm arasında değişmiştir. Balıkkesir-1, Arjantin, Amerikan, Aksaray-2 popülasyonları ile TTAE ÇRZ 13-7 çeşidinin en geniş tane enine sahip genotipler olduğu belirlenmiştir. Manisa Kula-1, Balıkkesir-2 ve Haliçköy-2 popülasyonları en küçük tane enine sahip genotipler olmuşlardır.

Yılmaz ve ark. (2017), Tokat-Kazova ekolojik koşullarında bazı çerezlik ayçiçeği genotipleri üzerinde yaptıkları çalışmada tane enini 0,69–0,81 cm arasında, Tan ve ark. (2017) çalışmalarında 0,58-0,88 cm tane eni değerlerine ulaşmışlardır. Araştırma bulgularımız daha önceki bulgular ile uyumludur.

4.10. Tane Verimi (kg/da)

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin dekara tane verimi için elde edilen araştırma verilerinin yıl birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane verimi için 2015 ve 2016 yıllarına ait yıl birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	3469,65	3469,65	0,45ns
Genotip	27	1405769,77	52065,55	6,70**
Yıl x Genotip	27	621168,82	23006,25	2,96**
Tekerrür	2	124404,34	62202,17	8,01 ns

*0,05 düzeyinde ,**0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.25.'de görüldüğü gibi dekara tane verimi için yıl birleşik varyans analizinde genotip ve yıl x genotip interaksyonu istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Dekara tane verimi için yıl x genotip interaksyonunun önemli bulunması nedeniyle genotip faktörü 2015 ve 2016 yılları için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.26.' da verilmiştir.

Çizelge 4.26. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde tane verimi için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Genotip	28	27	1359484,15	699497,19	48553,00	25907,30	5,66**	3,97**
Tekerrür	2	2	100996,70	48667,02	50498,35	24333,51	5,89ns	3,73ns

*0,05 düzeyinde , **0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Dekara tane verimleri için genotipler arasındaki farklar 2015 ve 2016 yıllarında %1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Tane verimine ait önemlilik grupları Çizelge 4.27.'de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Dekara tane verimine (kg) ait ortalamalar ve önmelilik grupları

Genotipler	2015	2016
M. Kula 1	538,55 bcde	501,70 abcdef
M. Kula 2	300,45 hijk	374,15 fghijk
Balıkkesir 1	249,43 ijk	324,15 hijk
Balıkkesir 2	334,47 ghij	396,83 fghijk
Aksaray 1	385,49 fgghi	307,60 jk
Aksaray 2	447,85 cdefgh	327,33 hijk
Halıçköy 1	578,22 bc	606,12 a
Halıçköy 2	280,62 ijk	498,98 abcdef
Halıçköy 3	782,32 a	586,73 ab
Gaziantep	487,53 bcdef	578,23 abc
Kalifornia	323,13 ghijk	---
Arjantin	374,15 fghij	384,01 fghijk
Hoşkøy	470,52 bcdefg	306,01 jk
Sivas	442,18 cdefgh	311,51 ijk
Mardin	328,80 ghijk	276,19 k
Karaman	544,22 bcd	470,52 bcdefg
Nevada	504,53 bcdef	320,52 hijk
Amerikan	470,52 bcdefg	441,04 defghi
Nevşehir	396,83 defghi	343,65 ghijk
Kayseri	487,53 bcdef	383,90 fghijk
Ala	181,40 k	415,53 efghij
Konya	232,43 jk	395,01 fghijk
TTAE ÇRZ 13 4	391,16 efghi	443,20 defghi
TTAE ÇRZ 13 6	617,91 b	401,93 efghijk
TTAE ÇRZ 13 7	453,51 cdefg	551,36 abcd
TTAE ÇRZ 13 9	391,16 efghi	532,42 abcde
TTAE ÇRZ 13 10	521,54 bcdef	392,86 fghijk
09TRÇ004	464,85 cdefg	448,86 cdefgh
Palancı 1	334,47 ghij	417,80 efghij
Genotipler için LSD % 5	151,48	132,29
Yıl Ortalamaları için LSD (%5)=26,95	2015Yılı Ortalaması= 428,31 A	2016 Yılı Ortalaması= 419,22 A

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Genotip x yıl interaksyonu önemli çıkmasına karşılık dekara tane verimleri için yıllar arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. İlk yıl Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında ikinci yıla göre çok daha fazla yağış düşmesi nedeniyle iç oranı ve tane boyutları gibi verim unsurları istatistiki açıdan önemli düzeyde olumlu etkilenmiştir. Ancak, Temmuz ve Ağustos aylarındaki yağışların 2015 yılında yok denecek kadar az olması ve 2016 yılında ise hiç yağış düşmemesine bağlı olarak dekara tane verimi için yıllar arasındaki farkın istatistiki açıdan önemsiz hale geldiği düşünülmektedir.

Denemenin ilk yılında genotiplerin dekara tane verimi 181,40-782,32kg arasında değişmiştir. Haliçköy-3 popülasyonu en yüksek tane verimine sahip genotip olmuştur. 2015 yılında Haliçköy-1, Karaman, M. Kula-1, Gaziantep, Kayseri, Amerikan, Nevada ve Hoşköy popülasyonları ile TTAE ÇRZ 13-6 ve TTAE ÇRZ 13-10 çeşitleri ikinci en yüksek tane verimine sahip genotipler olarak belirlenmişlerdir. 2015 yılında Ala, Haliçköy-2, Konya, Mardin, Balıkkесir-1, Kalifornia ve M. Kula-2 popülasyonları en düşük tane verimine sahip genotipler olmuşlardır.

Denemenin ikinci yılında dekara tane verimi değerleri 276,19-606,12 kg arasında değişmiştir. Haliçköy-1, Haliçköy-2, Haliçköy-3, Gaziantep, M. Kula-1 popülasyonları ile TTAE ÇRZ 13-7 ve TTAE ÇRZ 13-9 çeşitleri en yüksek tane verimine sahip genotipler olmuştur. Mardin, Konya, Balıkkесir-1, Balıkkесir-2, Kayseri, Nevşehir, Nevada, Arjantin, Aksray-1, Aksaray-2, Sivas, Hoşköy ve M.Kula-2 popülasyonları ile TTAE ÇRZ 13-10 çeşidi en düşük tane verimine sahip genotipler olarak belirlenmişlerdir.

Çerezlik ayçiçeği ile yürütölen araştırmalarda dekara tane verimini; Yılmaz ve ark. (2017) 296-573 kg, Karadoğan ve Özgödek (1994) 216,6-336,9 kg, Sıncık ve Goksoy (2014) 271,28-371,33 kg arasında belirlemişlerdir. Ergen ve Sağlam (2005) Tekirdağ koşullarına yürüttükleri çalışmada 291,65 kg/da ile 364,55 kg/da arasında değişen tane verimleri elde etmişlerdir. Araştırmamızda dekara tane verimleri için önceki çalışmalara göre daha yüksek değerler elde edildiği görölmektedir. Ancak Tan ve ark. (2016) çerezlik ayçiçeği üzerinde yürüttükleri çalışmalarına ait makalede 2009 yılındaki denemelerinde 546 kg/da ve 2011 yılındaki denemelerinde 619 kg/da tane verimlerine ulaştıklarını belirtmişlerdir. Yine Tan ve ark. (2017) çerezlik ayçiçeği genotipleri ile yürüttükleri diğер araştırmalarında 637,6 kg/da tane verimine ulaşan genotipler olduğunu belirlemişlerdir.

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin yıllara göre dekara tane verimleri için çok farklı tepkiler oluşturduğu ve bununla yıl x genotip interaksyonunun istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli hale getirdiği belirlenmiştir. Genelde erken çiçeklenen genotiplerde ikinci yılda daha yüksek verimler alınmasına karşılık geç çiçeklenme gösteren genotiplerin ikinci yılda verimlerinin önemli ölçüde düştüğü belirlenmiştir. Burada dane dolumu öncesi Haziran aylarında düşen son yağışların 2015 yılında çok daha fazla olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Çünkü 2016 yılında Haziran ayında ilk yıla göre çok daha düşük yağış alınması yanında daha sonraki dönemlerde hiç yağış olmamıştır. Bunun da geçici çeşitlerde ikinci yılda önemli verim kayıplarını oluşturduğu düşünülmektedir. Ancak bazı

istisnai durumlarda vardır. Örneğin TTAE ÇRZ 13-10 çeşidi erken çiçeklenmesine karşılık ikinci yılda verimi önemli ölçüde düşmüştür. Sonuçlar; tane veriminin oluşmasında yılların genotiplerin vejetasyon sürelerine bağlı olarak önemli etkili olduğunu göstermiştir.

Varyans analizi sonuçları ve her iki yıl için oluşturulan önemlilik gruplarına göre Halıçköy-3, Halıçköy-1, Gaziantep, M. Kula-1 ve Karaman popülasyonları dekara tane verimi açısından üstün genotipler olarak belirlenmişlerdir.

4.11.Yağ Oranı (%)

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin yağ oranı karakteri yönünden yapılan araştırma verilerinin yıl birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.28.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.28. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde yağ oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	225,64	225,64	35,73**
Genotip	27	2252,14	83,41	13,21**
YılxGenotip	27	206,26	7,6394	1,21 ns
Tekerrür	2	32,70	16,35	2,59 ns

*0,05 düzeyinde ,**0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.28.' de görüldüğü gibi yağ oranı için yıl birleşik varyans analizinde yıl ve genotip faktörü istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar etkisinin önemli bulunması nedeniyle yağ oranı karakteri 2015 ve 2016 yılları için ayrı ayrı değerlendirilmiş ve elde edilen varyans analizleri Çizelge 4.29.' da verilmiştir.

Çizelge 4.29. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde yağ oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait ayrı ayrı varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi		Kareler Toplamı		Kareler Ortalaması		F Değeri	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Genotip	28	27	1226,10	1290,63	43,79	47,80	5,60**	9,89**
Tekerrür	2	2	30,43	5,71	15,21	2,86	1,95ns	0,59ns

*0,05 düzeyinde ,**0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Yağ oranı için genotipler arasındaki farklar 2015 ve 2016 yıllarında %1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Yağ oranına ait önemlilik grupları Çizelge 4.30.' da verilmiştir.

Çizelge 4.30. Yağ oranına ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Genotipler	2015	2016
M. Kula 1	25,60l	26,60 hijk
M. Kula 2	33,27 cdefgh	27,40 ghijk
Balıkkesir 1	28,60 ijkl	27,40 ghijk
Balıkkesir 2	40,93 a	40,87 a
Aksaray 1	30,60 efghijk	29,13 efghij
Aksaray 2	30,33 fghijk	29,07 efghij
Halıçköy 1	32,33 defghijk	32,20 bcde
Halıçköy 2	40,00 a	39,87 a
Halıçköy 3	38,47 ab	35,27 b
Gaziantep	29,70 ghijkl	27,20 hijk
Kalifornia	27,87 kl	-
Arjantin	28,47 jkl	22,87 l
Hoşköy	36,60 abcd	33,40 bcd
Sivas	28,60 ijkl	31,33 cde
Mardin	29,27 hijkl	29,73 efghij
Karaman	29,53 ghijkl	24,53 kl
Nevada	30,40 fghijk	29,00 efghij
Amerikan	33,13 cdefghi	27,47 fghijk
Nevşehir	34,53 bcdef	30,00 defghi
Kayseri	28,00 kl	29,47 efghij
Ala	35,13 bcde	31,00 cdef
Konya	34,00 bcdefg	30,87 cdefg
TTAE ÇRZ 13 4	32,40 defghijk	29,27 efghij
TTAE ÇRZ 13 6	32,67 defghij	30,13 defgh
TTAE ÇRZ 13 7	33,27 cdefgh	28,87 efghij
TTAE ÇRZ 13 9	29,53 ghijkl	26,33 jkl
TTAE ÇRZ 13 10	29,67 ghijkl	26,47 ijk
09TRÇ004	37,2667 abc	33,73 bc
Palancı 1	33,60 cdefgh	31,53 cde
Genotipler için LSD % 5	4,57	3,60
Yıl Ortalamaları için LSD (%5)=0,77	2015Yılı Ortalaması= 32,35 A	2016 Yılı Ortalaması= 30,04 B

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

2015 yılında genotipler için elde edilen yağ oranı ortalaması 2016 yılından istatistiki açıdan önemli düzeyde daha yüksek olmuştur. Burada ilk yıl düşen yağışların daha fazla

olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Her ne kadar dane dolumu ve yağ birikimi döneminde her iki yılda da hiç yağış düşmemesine karşılık özellikle Haziran ayında düşen son yağışların ilk yıl çok daha fazla olmasına bağlı olarak toprağın daha uzun süre nemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü her iki yılda da denemeler aynı arazi üzerinde kurulmuştur. Çevre faktörü olarak sadece her iki yıldaki iklim değerleri farklı olmuştur. Denemenin ilk yılında yağ oranı %25,60 ile %40,93 arasında değişim göstermiştir. Balıkkесir-2, Haliçköy-2, Haliçköy 3 ve Hoşköy popülasyonları ile 09TRÇ004 çeşidi en fazla yağ oranına sahip genotipler olmuştur. M. Kula-1, Gaziantep, Kalifronia, Balıkkесir-1, Arjantin, Sivas, Mardin, Karaman, Kayseri popülasyonları ile TTAE ÇRZ 13-9 ve TTAE ÇRZ 13-10 çeşitleri en az yağ oranına sahip genotipler olmuşlardır.

Denemenin ikinci yılında elde edilen bulgular incelendiğinde yağ oranının %22,87 ile %40,87 arasında değişim göstermiş olduğu görülmektedir. 2016 yılında, Balıkkесir-2 ve Haliçköy-2 popülasyonları en fazla yağ oranına sahip genotipler olmuştur. Arjantin, Karaman popülasyonları ve TTAE ÇRZ 13-9 aday çeşidi en az yağ içeriğine sahip genotipler olarak belirlenmiştir.

Karadoğın ve ark. (1994) çalışmalarında materyal olarak kullandıkları çerezlik ayçiçeği genotiplerinin yağ oranlarının %18,3-%24,1 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Yılmaz ve ark (2017) Tokat şartlarında yaptıkları çalışmalarında çerezlik genotiplerde %22,9-%26,7 arasında yağ oranı elde etmişlerdir. Gontcharov (2016) ise çalışmasında %43,1- %48,0 arasında oldukça yüksek yağ oranı elde etmiştir. Araştırmamızda ise materyal olarak çok sayıda ve birbirinden oldukça farklı çerezlik ayçiçeği genotipleri kullanıldığı için yağ oranları %22,87 ile %40,93 arasında geniş bir varyasyon göstermiştir. Fick (1978) yağ oranı üzerinde birçok çevre faktörünün etkili olmasına karşılık genetik yapının oluşturduğu kalıtım derecesinin yüksek olduğunu vurgulamıştır.

Son yıllardaki yayınlardan Jovic ve ark. (2015) ise çerezlik çeşitlerdeki yağ oranının %40'ın altında olması gerektiğini belirtmişlerdir. Her ne kadar araştırmacılar çerezlik çeşitlerde yağ oranı için değerlendirmelerde %30'u daha çok baz alırken bu oranın artacağı görülmektedir. Ülkemizde de yağ oranı yüksek Çin orjinli çerezlik ayçiçeği danelerinin tüketiciler tarafından daha çok tercih edilmeye başlanıldığı göz önünde tutulursa %40 oranının üst sınır olarak göz önüne alınmasının daha doğru olacağı anlaşılmıştır.

Araştırma bulgularımıza göre tane verimi açısından üstün genotipler olarak belirlediğimiz Manisa Kula -1, Gaziantep ve Karaman popülasyonlarının yağ oranının

%30'un altında, Haliçköy -1 ve Haliçköy-3 populasyonlarının yağ oranının %40'ın altında olduğu belirlenmiştir.

4.12. Protein Oranı

Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin protein oranı karakteri için elde edilen araştırma verilerinin yıl birleşik varyans analiz sonuçları Çizelge 4.31.' de gösterilmiştir.

Çizelge 4.31. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinde protein oranı için 2015 ve 2016 yıllarına ait birleşik varyans analizi sonuçları

V.K.	S.D.	K.T.	K.O.	F Değeri
Yıl	1	50,13	50,13	9,99 ns
Genotip	27	489,09	18,11	3,61**
YılxGenotip	27	173,75	6,4352	1,28 ns
Tekerrür	2	16,60	8,30	1,65 ns

*0,05 düzeyinde ,**0,01 düzeyinde önemli, ns: önemsiz

Çizelge 4.31.' de görüldüğü gibi protein oranı için yıl birleşik varyans analizinde yalnız genotip faktörü istatistiki açıdan %1 düzeyinde önemli etkide bulunmuştur. Genotipler için protein oranına ait önemlilik grupları Çizelge 4.32.'de sunulmuştur.

Çizelge 4.32. Protein oranına ait ortalamalar ve önemlilik grupları

Genotipler	2015 ve 2016 Yılları Ortalaması
M. Kula 1	15,10 defghijk
M. Kula 2	12,83 k
Balıkkesir 1	16,15 cdefghi
Balıkkesir 2	18,42 ab
Aksaray 1	13,30 jk
Aksaray 2	14,63 ghijk
Halıçköy 1	17,34 abcdef
Halıçköy 2	19,36 a
Halıçköy 3	17,48 abcde
Gaziantep	15,50 cefghij
Kalifornia	---
Arjantin	14,91 efghijk
Hoşköy	15,08 defghijk
Sivas	13,66 ijk
Mardin	15,44 cdefghij
Karaman	14,37 ghijk
Nevada	12,71 k
Amerikan	17,70 abc
Nevşehir	14,85fghijk
Kayseri	15,44 cdefghij
Ala	16,51 bcdefg
Konya	16,27 bcdefgh
TTAE ÇRZ 13 4	13,89 hijk
TTAE ÇRZ 13 6	14,13 ghijk
TTAE ÇRZ 13 7	15,80 cdefghij
TTAE ÇRZ 13 9	12,83 k
TTAE ÇRZ 13 10	17,58 abcd
09TRÇ004	14,96 efghijk
Palancı 1	14,13 ghijk
Genotipler için LSD %5	2,56

* Her bir grup içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında fark yoktur.

Çizelge 4.37 incelendiğinde genotiplerin iki yıllık protein oranı ortalamalarının %12,71 ile %19,36 arasında değiştiği görülmektedir. Halıçköy-1, Halıçköy-2, Halıçköy-3, Amerikan ve Balıkkesir-2 popülasyonları ile TTAE ÇRZ 13-10 çeşidi en yüksek protein oranına sahip genotipler olarak belirlenmiştir. Manisa Kula-1, Manisa Kula-2, Arjantin, Hoşköy, Nevada, Aksaray-1, Aksaray-2, Sivas, Karaman ve Nevşehir popülasyonları ile 09TRÇ004, TTAE ÇRZ 13-9, TTAE ÇRZ 13-6 ve TTAE ÇRZ 13-4 çeşitleri en az protein oranına sahip genotipler olarak tespit edilmiştir.

Her ne kadar Jovic ve ark. (2015) çerezlik ayçiçeği çeşitlerinde en az %25 protein olması gerektiğini belirselerde daha önce yürütülmüş çoğu araştırmada bizim bulgularımızda olduğu gibi bu değerin çok altında protein oranları bulunmuştur. Ergen ve Sağlam (2005) Tekirdağ koşullarında yürüttükleri çalışmalarında en yüksek %17,18 protein oranı elde etmişlerdir. Karadoğan ve Özgödek (1994) Erzurum koşullarında yaptıkları çalışmada %12,30-%16,00 arasında protein değeri elde etmişlerdir. Protein oranı da büyük oranda genetik yapının kontrolü altındadır (Fick 1978).

Üstün verimli popülasyonlar olarak seçtiğimiz Haliçköy-1 ve Haliçköy-3 en yüksek protein oranına sahip önemlilik grubunda yer alırken, Gaziantep popülasyonu üçüncü, Manisa Kula-1 popülasyonu dördüncü ve Karaman popülasyonu yedinci önemlilik grubunda yer almıştır. Manisa Kula-1 ve Karaman popülasyonları aynı zamanda en düşük protein oranına sahip grupta yer almışlardır.

5. SONUÇ

Bu araştırma; Türkiye genelinde farklı yerlerden toplanan 22 adet çerezlik ayçiçeği köy popülasyonu ve yedi adet kontrol çeşidinin verim ile kalite unsurlarını belirlemek, üstün popülasyonlarını seçmek amacıyla 2015 ve 2016 yıllarını kapsayan iki yetiştirme sezonunda Tekirdağ koşullarında yürütülmüştür. Denemeler her iki yılda da enlemi 40°59'K, boylamı 27° 33' D ve denizden yüksekliği 3 metre olan aynı arazide kurulmuştur. Çalışmada; %50 çiçeklenme gün sayısı, çiçeklenme sonu gün sayısı, bitki boyu, sap çapı, tabla çapı, 1000 tane ağırlığı, kabuk oranı, tane boyu, tane eni, yağ oranı, protein oranı ve dekara tane verimi için genotip, yıl ve yıl x genotip interaksiyonun istatistiki önemli etkide bulunup bulunmadığı belirlenmiş ve önemli etkide olan faktörlerin konuları için önemlilik grupları oluşturulmuştur.

Sonuçlara göre %50 çiçeklenme gün sayısı, çiçeklenme gün sayısı ve tane eni üzerinde genotip, yıl ve yıl x genotip interaksiyonunun etkileri önemli bulunmuştur. Bin tane ağırlığı, kabuk oranı ve dekara tane verimi üzerinde genotip ve yıl x genotip interaksiyonu etkili olurken tane boyu üzerinde yıl ve genotip etkili olmuştur. Bitki boyu ve yağ oranı üzerinde sadece genotip etkili bulunmuştur. Sap ve tabla çapı üzerinde etkili faktör bulunamamıştır.

Araştırma bulgularımızda da görüleceği gibi denememizde yer alan bazı popülasyonlar gerek tescil edilmiş çeşitler, gerek üretim iznli çeşitler ve gerekse tescile aday çeşitlerden çok daha üstün verim ve kalite özelliklerine sahip olmuşlardır. Bulgular doğrultusunda daha sonraki ıslah çalışmaları için Haliçköy 3, Haliçköy-1, Gaziantep, Manisa Kula-1 ve Karaman popülasyonları seçilmişlerdir. Bu popülasyonların gerek seleksiyon ve gerekse hibrit ıslahı ile yeni çerezlik ayçiçeği çeşitlerinin geliştirilmesine önemli genetik potansiyel olacağı belirlenmiştir. Bu popülasyonlar üzerinde yürütülecek ıslah çalışmaları ile kontrollerden çok daha üstün verim ve kaliteye sahip çeşitlerin ıslah edilebileceği anlaşılmıştır. Köylü popülasyonlarının değerlendirildiği pek çok araştırma bulunmaktadır (Karadoğan ve Özgödek 1994; Manjula ve ark. 2001; Tan ve ark. 2013; Aytaç ve ark. 2016; Valesco ve ark. 2018). Ülkemizde köylü popülasyonlardan bir bölümü İzmir' deki Türkiye Ulusal Gen Bankası'nda koruma altına alınmıştır.

Ülkemizde üreticilerin daha hala ekimlerinde büyük oranda karışık popülasyonları kullanmasının nedeni tohum fiyatlarından çok arzu ettikleri verimli ve pazarlaması kolay çeşitleri bulamamalarından kaynaklanmaktadır. Gerek pazarlama amaçlı ve gerekse kendi çerezlik ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yetiştirilen pek çok sayıda köylü popülasyonunun

olduğu bilinmektedir. Bunların bir kısmının ulusal gen bankamız tarafından koruma altına alınmasına, bir kısmının da araştırcılarımız tarafından değerlendirilip ıslah çalışmalarına alınmasına karşılık çok sayıda genotipin hala hiçbir bilimsel değerlendirmeye alınmadığı gerçektir.

Çerezlik ayçiçeği ithalatı için her yıl artan düzeyde ödediğimiz milyonlarca dolar göz önüne alındığında erezlik ayçiçeği çeşidi geliştirmek amacıyla gen havuzunu oluşturmak için köylü popülasyonlar üzerinde yürütülecek çok sayıda ve geniş kapsamlı araştırmanın önemi anlaşılmaktadır.

6. KAYNAKLAR

- Aytaç S, Arslanoğlu Ş.F, Yiğen Ç (2016). Some Morphological Characteristics of Confectionary Sunflower Genotypes Obtained Through Selection Breeding. 19th International Sunflower Conference, 29 Mayıs-3 Haziran, syf., 1020-1023.
- Anonim (2018). Türkiye İstatistik Kurumu
<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=104&locale=tr>(Erişim Tarihi, 14.12.2018).
- Anonim (2019). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/ttae/Haber/56/Kanolasoya-Ve-Cerezlik-Aycicegi-Cesitlerimiz-Tescil-Edildi>
- Anonim (2019). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü (2018) Endüstri Bitkileri Tescil Raporu, Syf 69.
<https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Yay%C4%B1nlar/2018%20faliyet/end%C3%BCstri%20bitkileri%20tescil%20raporu%202018.pdf>
- Berglund R.D (2007). Sunflower Production. North Dakota University. NDSU Extension Service N.D. Agricultural Experiment Station, A-1331 (EB-25 Resived), Syf.,117, Fargo, North Dakota.
- Ergen S, Sağlam C (2005). Bazı Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarında Verim ve Verim Unsurları. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(3): 221-227.
- Fick G.N, Zimmer D.E (1974). Parental Lines For Production of Confectionary Sunflower Hybrids. Agricultural Experiment Station, North Dakota State University; the Agricultural Experiment Station, Texas A & M University; and the Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, 15-16.
- Fick G.N (1978). Breeding and genetics. In J.F. Carter (ed.) Sunflower Science and Technology. pp. 279 - 338. Agron. Monogr. ASA, CSSA, and SSSA, Madison. WI.
- Gonzalez-Perez S, Vereijken M (2007). Sunflower proteins: overview of their physicochemical, structural and functional properties. Journal of the Science of Food and Agriculture, 87: 2173-2191.
- Girishraj K (2013). Assessment of genetic variability for yield and yield attributing characters in confectionary Sunflower (*Helianthus annuus* L.) germplasm. (Y. Lisans Tezi), Departman Of Genetics and Plant Breeding, University Of Agricultural Sciences, Bangalore.
- Gontcharov S (2016). Confectionary Sunflower Hybrid Breeding in Vniimk (Russia). 19th International Sunflower Conference, 29 Mayıs-3 Haziran, syf., 327-330.

- Hladni N, Jocić S, Miklič V, Saftić-Panković D, Kraljević-Balalić M (2011). Interdependence of yield and yield components of confectionary sunflower hybrids. *Genetika*, 43:3, 583-594.
- Hladni N, Jocić S, Miklič V, Miladinović D, Zorić M (2016). Interrelationship Between 1000 Seed Weight with Other Quantitative Traits in Confectionary Sunflower. *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics*, 2(1), 51-56.
- Hladni N, Terzić S, Mutavdžić B, Zorić M (2017). Classification of Confectionary Sunflower Genotypes Based on Morphological Characters. Cambridge University Pres, 1-16.
- Jocić S, Miladinović D, Kaya Y (2015). *Breeding and Genetics of Sunflower*. Elsevier, Syf.,25.
- Knowles P. F (1978). Morphology and Anatomy. In: J.F. Carter (Ed.), *Sunflower Science and Technology*. Agronomy Monograph 19, ASACSSA-SSSA. Madison. WI, USA, Syf. 55–87.
- Karadoğan T, Özgödek Z (1994). Çerezlik Karakterdeki Bazı Ayçiçeği Ekotiplerinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniv. Zir.Fak. Dergisi*, 25(2): 188-201.
- Kaya Y (2004a). Ayçiçeği Biyoteknolojisinde Son Gelişmeler ve Islahında Kullanım Olanakları. *Trakya Univ J Sci*, 5(2): 141-147.
- Kaya Y (2004b). Confectionery Sunflower Production in Turkey. *Trakya Araştırma Enstitüsü*.
- Kaya Y, Evcı G, Pekcan V, Gücer T, Yılmaz İ M (2008). Yield Relationships in Confectionery Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *НАУЧНИ ТРУДОВЕ НА РУСЕНСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ*, том 47, серия 1.1.
- Manjula K, Nadaf H.L, Giriraj K (2001). Genetic Diversity in Non-Oilseed Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genotypes. *HELIA* , 24, Nr: 34, pp: 17-24.
- Polatlı O (2013). Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Popülasyonlarında Dane Özellikleri ve Özellikler Arası İlişkiler. (Y. Lisans Tezi), Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Pekcan V (2014). Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)' nde Sulama, Azot (N) Dozları ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. (Doktora Tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Pekcan V, Evcı G, Yılmaz İ M, Kaya Y (2015). Developing Confectionery Sunflower Hybrids And Determination of Their Yield Performances in Different Environmental Conditions. *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics*, 1-2: 47-55.
- Pérez-Vich B, Aguirre M-R, Guta B, Fernández-Martínez J M, Velasco L (2018). Genetic Diversity of a Germplasm Collection of Confectionery Sunflower Landraces from Spain. *Crop Science*, 58: 1-10.
- Seiler J.G (1997). *Anatomy and Morphology of Sunflower*. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711, USA. *Sunflower Technology and Production*, Agronomy Monograph No. 35, Syf., 67-111.

- Sıncık M, Göksoy T (2014). Investigation of Correlation between Traits and Path Analysis of Confectionary Sunflower Genotypes. *Not Bot Horti Agrobi*, 42(1): 227-231.
- Tan A.Ş, Aldemir M, Altunok A, Tan A (2013). Characterization of Confectionary Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genetic Resources of Denizli and Erzurum Provinces. *Anadolu, J. Of AARI*, 23(1): 5-11
- Tan A.Ş, Aldemir M, Altunok A (2016). Performance of Some Confectionary Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Varieties in Aegean Region of Turkey. 19th International Sunflower Conference, 29 Mayıs-3 Haziran, syf. 548-555.
- Tan A. Ş, Altunok Memiş A, Aldemir M (2017). Bazı Çerezlik Ayçiçeği Çeşit Adaylarının Menemen, İzmir Ekolojik Koşullarında Verim Potansiyelleri. *Anadolu, J. of AARI*, 27(1): 1-16.
- Tüksiad, https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiL2oG6v_fiAhUJH5oKHRTRAIEQFjAAegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.tuksiad.org%2Fuploads%2Fyuklemeler%2Faycekirdegi.pps&usg=AOvVaw39JSfHJQ87wHj4Ci70XRgX
- Velasco L, Nabloussi A, Fernández-Cuesta Á, El-Fechtali M, Fernández-Martínez, J.M (2011). Performance And Seed Quality Of Moroccan Sunflower Varieties And Spanish Landraces Used For Confectionery And Snack Food. *Helia*, 34:55, 75-82.
- Yılmaz G, Kınay A, Er T, Dökülen Ş (2017). Tokat Şartlarında Farklı Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Genotiplerinin Performanslarının Belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (2): 161–169.

7.ÖZGEÇMİŞ

İstanbul’ da 03.04.1987 tarihinde doğdu. 2006 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Bölümü’ nde lisans eğitimine başladı ve 2012 yılı Haziran ayında bu bölümün Tarla Bitkileri alt programından mezun oldu. Çeşitli tohum ve gübre şirketlerinde çalıştı. 2014 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı’ nda yüksek lisans eğitimine başladı.