

**ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI
YAĞLIK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.)
ÇEŞİTLERİNİN ADAPTASYONU ve TARIMSAL
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Fırat SEFAOĞLU

**Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Prof. Dr. Hakan ÖZER**

2008

Her hakkı saklıdır

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI YAĞLIK
AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNİN ADAPTASYONU
ve TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Fırat SEFAOĞLU

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ERZURUM
2008

Her hakkı saklıdır

Prof.Dr. Hakan ÖZER danışmanlığında, Fırat SEFAOĞLU tarafından hazırlanan bu çalışma 29-07-2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr.Kemalettin KARA

İmza: 

Üye : Prof.Dr. Hakan ÖZER

İmza: 

Üye : Doç.Dr.Metin TURAN

İmza: 

Yukarıdaki sonucu onaylarım


Prof. Dr. Mehmet ERTUĞRUL

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ERZURUM EKOLOJİK KOŞULLARINDA BAZI YAĞLIK AYÇİÇEĞİ (*Helianthus annuus* L.) ÇEŞİTLERİNİN ADAPTASYONU ve TARIMSAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Fırat SEFAOĞLU

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof.Dr. Hakan ÖZER

Bu araştırma, yağlık ayçiçeği çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonunun belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Deneme, “Şansa Bağlı Tam Bloklar” deneme planına göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait deneme alanında yürütülmüştür. Denemede faktör olarak 10 ayçiçeği çeşidi (Vanko, Sanbro, AS503, AS508, AS6310, DKG2525, Isera, C70165, C207 ve 97A) yer almıştır. Dekara 10 kg N ve 8 kg P₂O₅ hesabıyla kimyasal gübre uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; ayçiçeği çeşitlerinin çıkış süreleri 12,5-14,8 gün, çiçek açma süreleri. 75,3-79,5 gün; yetiştirme süreleri 123,3-132,5 gün; bitki boyları 130,9-161,0 cm; tabla çapları 19,6-24,6 cm; tane tutma oranları %99,9-94,4; 1000 tane ağırlıkları 59,1-76,7; tane iç oranları %63,1-73,2; tane verimleri 324,7-382,5 kg/da; yağ verimleri 138,2-162,9 kg/da ve yağ oranları %40,05-43,80 arasında belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Isera, Sanbro, C70165, AS503 ve DKF2525 çeşitleri Erzurum ekolojik koşulları için en iyi çeşitler olarak belirlenmiştir.

2008, 40 sayfa

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, *Helianthus annuus* L., adaptasyon, verim, verim unsurları yağ oranı

ABSTRACT

Master Thesis

DETERMINATION OF PERFORMANCES AND AGRONOMIC PROPERTIES OF SOME OILSEED SUNFLOWER (*Helianthus annuus* L.) CULTIVARS UNDER ERZURUM ECOLOGICAL CONDITIONS

Firat SEFAOĞLU

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

Supervisor: Prof. Dr. Hakan ÖZER

This study was carried out to determine oilseed sunflower cultivars suitable for Erzurum ecological conditions. The research was established on the experimental field of Agricultural Research and Extension Center of Agricultural College of Atatürk University in 2007. The experimental design was the randomized complete block with four replicates. Ten sunflower cultivars in the study were used: Vanko, Sanbro, AS503, AS 508, AS6310, DKG2525, Isera, C70165, C207 and 97A. All plots received 10 kg N da⁻¹ and 8 kg P₂O₅ da⁻¹. The results obtained from this study were as follows. Days to emergence 12,5-14,8; days to flower 75,3-79,5; days to maturity 123,3-132,5; plant height 130,9-161,0 cm; stem head diameter 19,6-24,6 cm; seed-filling percentage 94,4-99,9%; 1000 seed weight 59,1-76,7 g; ratio of dehulled/hulled 63,1-73,2%; seed yield 324,7-382,5 kg da⁻¹; crude oil yield 138,2-162,9 kg da⁻¹; crude oil content 40,05-43,80%. According to the results of this study, Isera, Sanbro, C70165, AS503, and DK2525 sunflower cultivars can be suggested as the best varieties for ecological conditions of Erzurum.

2008, 40 pages

Keywords: Sunflower, *Helianthus annuus* L., adaptation, yield, yield components, oil content

TEŞEKKÜR

Araştırmanın konusunun seçilmesinden bu aşamaya kadar hiçbir zaman beni yalnız bırakmayan ve her konuda bana yardımcı olan Sayın hocam Prof. Dr. Hakan ÖZER (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)’e, tezimin her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm Sayın hocam Prof. Dr. Kemalettin KARA (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)’ya, ayrıca gerek arazi çalışmalarımın ve analizlerimin yürütülmesinde gerekse tezin yazılması esnasında beni yalnız bırakmayan bölüm hocalarım Sayın Dr. Erdoğan ÖZTÜRK (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)’e, Sayın Dr. Taşkın POLAT (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)’a Sayın Araş. Gör. Zühal KAVURMACI (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)’ya, Sayın Araş. Gör. Gül DİŞBUDAK (Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Böl.)’a ve laborant Sayın Bahattin SEZEK’e, arazi çalışmalarında yardımlarda bulunan ve beni gönülden destekleyen herkese, çalışmalarımda maddi destek sağlayan Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayın Merkezi Müdürlüğüne teşekkür ederim.

Fırat SEFAOĞLU

Temmuz, 2008

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	12
3.1. Materyal.....	12
3.1.1. Deneme yeri.....	12
3.1.2. Araştırma yerinin iklim ve toprak istekleri	12
3.1.2.a. İklim özellikleri	12
3.1.2.b. Toprak özellikleri.....	13
3.1.3. Araştırmada kullanılan ayçiçeği tohumu.....	14
3.1.4. Araştırmada kullanılan gübre.....	15
3.2. Yöntem.....	15
3.2.1. Deneme deseni	15
3.2.2. Ekim, bakım ve hasat	15
3.2.3. Sonuçların değerlendirilmesi.....	16
3.2.4. Verilerin elde edilişi.....	16
3.2.4.a. Çıkış süresi.....	16
3.2.4.b. Çiçeklenme süresi.....	17
3.2.4.c. Yetiştirme süresi.....	17
3.2.4.d. Bitki boyu	17
3.2.4.e. Tabla çapı.....	17
3.2.4.f. Tane tutma oranı.....	17
3.2.4.g. Bin tane ağırlığı	18
3.2.4.h. Tane verimi	18
3.2.4.i. Tane iç oranı.....	18
3.2.7.i. Tane yağ oranı	18
3.2.7.j. Yağ verimi.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	19
4.1. Fenolojik ve morfolojik özellikler.....	19
4.1.1. Çıkış süresi.....	20
4.1.2. Çiçeklenme süresi.....	20
4.1.3. Yetiştirme süresi.....	21
4.1.4. Bitki boyu.....	22
4.1.5. Tabla çapı.....	23
4.2. Verim unsurları ve verim.....	24
4.2.1. Tane tutma oranı.....	24
4.2.2. Bin tane ağırlığı.....	25
4.2.3. Tane iç oranı.....	26
4.2.4. Tane verimi.....	27
4.2.5. Yağ verimi.....	28

4.3. Tohumun kimyasal özellikleri.....	29
4.3.1 Yağ oranı.....	29
4.4. Fenolojik, morfolojik ve verimle ilgili karakterler arasındaki korelasyon katsayıları.....	30
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	34
KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ.....	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1	Erzurum İlinin 1929-2006 Yıllar Ortalaması ile 2007 Yılına Ait Bazı Önemli İklim Verileri.....	13
Çizelge 3.2	Deneme Alanı Topraklarının Bazı Özellikleri	14
Çizelge 3.3.	Denemede Kullanılan Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerine Ait Bazı Bilgiler.....	14
Çizelge 4.1	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Ait Değerler.....	19
Çizelge 4.2	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Çıkış, Çiçek Açma ve Yetiştirme Sürelerine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	20
Çizelge 4.3	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Bitki Boyu ve Tabla Çapına Ait Değerler.....	22
Çizelge 4.4	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Bitki Boyu ve Tabla Çapına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	23
Çizelge 4.5	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Tane Tutma Oranı ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerle.....	24
Çizelge 4.6	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Tane Tutma Oranı ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	25
Çizelge 4.7	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Tane İç Oranı ve Tane Verimine Ait Değerle.....	26
Çizelge 4.8	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Tane İç Oranı ve Tane Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	27
Çizelge 4.9	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Yağ Oranı ve Yağ Verimine Ait Değerler	29
Çizelge 4.10	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Yağ Verimine ve Yağ Oranı Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	30
Çizelge 4.11	Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Fenolojik, Morfolojik ve Verimle İlgili Karakterler Arasındaki Korelasyon Katsayıları.....	31

1. GİRİŞ

Artan nüfusla birlikte beslenme, dünyada ve ülkemizde bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. İnsan beslenmesinde ve sanayide önemli bir yere sahip olan temel besin maddelerinden biri yağlardır. Yağlar, hayvansal ve bitkisel olmak üzere iki sınıf altında toplanmaktadır. Hayvansal yağlar, üretiminin sınırlı ve maliyetinin yüksek olması nedeniyle dünya yağ üretiminin ancak %10-20'sini oluşturabilmekte, %80-90'ını ise bitkisel yağlar karşılamaktadır. Dengeli bir beslenme için bir insanın günlük yağ tüketiminin 2/3'ünün bitkisel yağ olması gerekmektedir (Kayahan 1975). Bitkisel yağlar, sayısı 14'ü bulan yağ bitkilerinden elde edilmektedir. Bugün dünyada 328 milyon tonun üzerinde yağlı tohum üretimi yapılmaktadır. Dünya bitkisel yağ üretiminde lider bitki olan soyanın 189,2 milyon tonluk üretimini, 56,1 milyon tonla pamuk çiğidi, 36,1 milyon tonla kolza ve 35,6 milyon tonla yerfıstığı izlerken, ayçiçeği 27,7 milyon tonla 5. sırayı almaktadır. Diğer yağ bitkilerinin üretimi ise oldukça düşüktür (Anonim 2004).

Ülkemizin iklim ve toprak şartları, yağlı tohumlu bitkilerin üretimi için son derece elverişlidir. Tarımı yapılan yağlı tohumlar grubuna giren ürünleri ayçiçeği, çığit, soya, yerfıstığı, haşhaş, susam, kolza ve aspir olarak sıralayabiliriz. Bu ürünler içerisinde sadece pamuk tohumu (çığit) yağ bitkisi olmayıp, ülkenin bitkisel yağ sanayisinde önemli katkı sağlaması bakımından bu gruptandır. Ayrıca bu grup içerisinde yer almayan mısır ve zeytin bitkilerinden de yıllara göre değişmekle birlikte 100-200 bin ton bitkisel sıvı yağ elde edilmektedir. Türkiye'de yağ elde edilen tüm bitkiler göz önüne alındığında, insan beslenmesinde tüketilen sıvı yağların % 39,4'ünün ayçiçeğinden karşılandığı ve bunu %29,2 ile pamuk yağı, %13,4 ile soya yağı, %8,2 ile zeytin yağı, %4,8 ile mısır yağı ve %5 ile diğer yağların (haşhaş, kolza ve palm yağı) takip ettiği görülmektedir (Anonim 2004). Türkiye'de kişi başına yıllık toplam yağ tüketimi konusunda değişik kaynaklarda çok farklı veriler bulunmakla birlikte, bu değer bugün için kişi başına 17 kg/yıl olarak alınması daha isabetli olacaktır. Farklı kullanım alanları da dikkate alındığında yeterli beslenme koşuluyla ülkemizin toplam yağ gereksinimi 1,200-1,500 ton arasında görülmektedir. Bu nedenlerle Türkiye'nin

yıllık ham yağ ithalatı ile yağlı tohum ithalatı her geçen yıl artmaktadır.2004 yılı verilerine göre 853,540 ton bitkisel ham ve rafine yağ ve 1,401,623 ton yağlı tohum ithalatı yapılmıştır (Anonim 2004).

Ayçiçeği bugüne kadar bitkisel yağ üretimimizde daima kurtarıcı ürün rolünü üstlenmiş ve yağ açığının büyük boyutlara ulaşmasını önlemiştir. Bu durumda, genel olarak yurt içi bitkisel yağ üretimini karşılayabilmek için ayçiçeği üretiminin bugünkü seviyesinden daha üst seviyelere çıkarılması gerektiği anlaşılmaktadır. Ayrıca ayçiçeği üretiminin artırılmasıyla ülkemizde ortaya çıkan ham yağ açığının kapatılmasına, ithalat yoluyla döviz kaybının önlenmesine, mamul yağ ihraç ederek ülkemize döviz kazandırılmasına ve Türk çiftçisinin gelir seviyesinin yükseltilmesine de katkıda bulunulabilir (Arıoğlu 1999).

Türkiye'nin hemen her bölgesinde üretilmeye elverişli, fazla sıcaklığa gereksinim duymayan ayçiçeğinin yetiştirilmesi, iklim istekleri yönünden kolaylık arz etmektedir. Özellikle Orabans ve hastalıklara dayanıklı, tohum ve yağ verimi yüksek hibrit ayçiçeği çeşitleri temin edildikten sonra, bu bitkinin üretim olanakları daha da artmıştır. Dünyada ayçiçeği ekiliş alanı 23 700 249 ha, üretim miktarı 31 332 359 ton'dur (Anonim 2006). Ülkemizde ise 566 000 ha ayçiçeği ekim alanından 975 000 ton ürün elde edilmiş ve verim 172,4 kg/da olarak gerçekleşmiştir (Anonim 2005). Çoğunlukla yetiştirilen ayçiçeği çeşitleri yağlıktır. Bunun yanında bazı illerimizde gerek ticari amaçla gerekse aile içerisinde tüketim amacıyla çerezlik ayçiçeği yetiştirilmektedir. Bu illerimizin başında Erzurum gelmektedir. Erzurum ilindeki ayçiçeği ekiliş alanı 2315 ha, üretim 3715 ton ve verim 160,5 kg/da'dır (Anonim 2005).

Ayçiçeği yağı; içerdiği çoklu doymamış yağ asitleri oranının yüksek (%69), doymuş yağ asitleri oranının ise düşük (%11) olması nedeniyle, besleme değeri en yüksek olan bitkisel yağlardan birisidir (Anonim 1994). Renksiz ve kokusuz, rafinasyon, depolama ve kızartma esnasında oksidatif değişimlere karşı daha hassas oluşu gibi nedenlerle sanayide tercih edilmekte, sıvı olarak yemeklerde ve kızartmalarda yaygın olarak

kullanılmaktadır (Harris *et al.* 1978; Miller *et al.* 1987). Ayrıca, diğ er bitkisel yağlarla karıştırılarak yemeklik ve sofralık margarin yapılarak ta tüketilmektedir.

Yağı çıkarıldıktan sonra geriye kalan küspede, yüksek oranda protein bulunmaktadır (kabuklu %32,3, kabuksuz %46,8). Bu nedenle, karma yem üretiminde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. Soya küspesinden sonra metabolize enerji değeri en yüksek yağlı tohum küspesidir (2260 kcal/kg). Dünya yağlı tohum küspe üretiminin %6,8'i ayçiçeğinden karşılanmaktadır (Arıoğlu 1990). Ayçiçeği yağında bulunan yüksek orandaki linoleik yağ asiti kurumayı çabuklaştırıcı özelliğ e sahiptir. Bu nedenle, yağlı boya yapımında çok önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, kağıt, plastik, sabun ve kozmetik ürünleri yapımında hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayçiçeği tanesi kavrularak çerez olarak insanlar tarafından zevkle yenilmektedir. Kuşyemi olarak da kullanılmaktadır. Hasat sonrası arta kalan sapları ile tohum kabukları yakacak olarak değ erlenmektedir. Sapların yakılmasından elde edilen külden yüksek oranda (%36-40) potasyum bulunmaktadır. Bu küller tarlaya serpilme suretiyle, gübre olarak değ erlendirilmektedir. Bunlara ilaveten, ayçiçeğinin sap ve tablaları; fufurool ekstraksiyonunda ve kağıt yapımında da kullanılmaktadır (Eğilmez 1977). Ayçiçeği,soya ve mısır gibi bitkilerle karışık olarak ekilerek yeşil yem veya silaj yapılarak hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bir çapa bitkisi olan ayçiçeği kendisinden sonra ekilen bitkilere temiz ve havalanmış bir toprak bırakmaktadır. Bu nedenle, iyi bir ekim nöbeti bitkisidir.

G un uzunluğuna duyarsız olması, kurağ a ve düşük sıcaklıklara dayanıklı oluşu, kumludan killiye kadar değ iş en birçok toprak tipinde iyi yetişmesi ayçiçeğinin çok farklı çevrelere adapte olmasını sağlar. Bu özellikleri bitkiyi diğ er yağ bitkilerinden  st un kılmaktadır. (Carter 1978).

Y uksek verimli ve hastalıklara dayanıklı hibrit çeşitlerinin varlığı ile ayçiçeğinin g un umuzde tarımının tamamen makineleşmiş olması, dünya ve  zellikle  lkemiz tarımında çok önemli bir yer tutmaktadır. Mevcut durumda,  lkemizde kullanılan tohumluğun hemen hemen tamamı hibrit çeşitlerden oluşmaktadır (Atakış ı vd 1994).

Kaliteli ve yüksek verimli hibrit çeşitlerin geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması verimi artırma yolunda önemli bir adımdır. Ancak yüksek verim için verim özelliklerini ve çevre koşullarındaki performanslarını test ederek her çeşit için uygun toprak, iklim ve yetiştirme tekniklerini belirlenmesi gerekir.

Bir kültür bitkisinin adaptasyonu denilince, o bitkinin çevre koşullarına uyum sağlama derecesi anlaşılır (Kolsarıcı vd 1987). Dünyada yağ bitkilerinin ekim alanına bakıldığında ayçiçeği Rusya, Arjantin, Avustralya, Hindistan, Ukrayna, Türkiye, ABD gibi oldukça geniş bir coğrafyada tarımı başarıyla yapılmaktadır (Beard ve Geng 1982). Bu durum bitkide adaptasyon esnekliğinin ne derce geniş olduğunu göstermesi bakımından oldukça ilginçtir. Bu denli iyi bir adaptasyon kabiliyetine sahip oluşu, fotoperyoda duyarsız (Goyne ve Hemmer 1982), kurağa ve soğuklara karşı toleranslı olmasına (Carter 1978) bağlanabilir. Diğer taraftan farklı ekolojilerdeki araştırmalarla ayçiçeğinde verim ve kaliteyi oluşturan komponentlerin (tohum verimi, yağ oranı ve verimi, yağ asitleri kompozisyonu, tabla çapı, tohum sayısı/tabla oranı, sap verimi, biyolojik verim vb.) çeşit gerekse bakımından oldukça duyarlı oldukları gösterilmiştir (Goyne *et al.* 1979; Unger 1980). Bundan dolayı ayçiçeği tarımında birim alan verimini artırabilmek için gerekli kültürel uygulamalar (yetiştiricilik teknikleri, bitki koruma önlemleri gibi)'ın yanında en uygun çeşidin belirlenmesi oldukça önemli bir yetiştirme tekniğidir. Dolayısıyla bu tip araştırmaları her bölge ve her çeşit için özelleştirmek gerekmektedir.

Yeni geliştirilmiş olan ayçiçeği çeşitlerinin farklı ekolojik şartlardaki performansları değişebilmektedir. Bu nedenle ayçiçeği tarımının yoğun olarak yapıldığı yerlerde yeni varyetelerin adaptasyonuna yönelik çalışmalar sürekli olarak yapılmaktadır. Bölgemizde yapılan çalışmalarda da (Kara 1984; Kara 1986; Oral ve Kara 1989; Özer 1999), adaptasyona alınan materyallerin farklı performans gösterdiği ortaya çıkartılmıştır.

Diğer kültür bitkilerinde olduğu gibi ayçiçeği yetiştiriciliğinde de bölgeye iyi adapte olabilen uygun çeşit kullanımı verimi ve kaliteyi artıran temel unsurlardandır. Günümüzde bu bitkinin tarımında melez, açık tozlaşan ve sentetik olmak üzere üç

farklı ayçiçeği tipi kullanılmakta; ancak, verim ve kalite açısından daha üstün oldukları için melez çeşitler tercih edilmektedir (Fick 1978a). Öte yandan, melez tohumlukların normalin iki katı verim verdikleri (Fick 1978b; Kaya 2003) saptanmıştır ki bu durum yukarıda ifade edilen bilgiyi destekler niteliktedir.

Bitkinin verim potansiyeli ile adaptasyon yeteneğinin bir diğer belirleyici unsuru ise üretici tarlalarındaki genel verim performansıdır. Ancak, ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen verime genetik yapının yanı sıra ekolojik, morfolojik, fizyolojik ve agronomik yönden pek çok faktör etki etmektedir. Bu yüzden araştırma sonuçları değerlendirilirken uygulanan kültürel işlemlerin çeşitlerin verim performansını önemli derecede değiştireceği unutulmamalıdır.

Ayçiçeği bitkisi Erzurum yöresinde yetiştirilebilecek yağ bitkileri içerisinde ilk sırayı almaktadır. Bununla birlikte yörede tarımı yapılan çeşit ya da ekotiplerin çoğu çerezlik özelliktedir. Ancak son yıllarda yağlık çeşitlerin ekim alanında giderek artmaktadır. Bu bakımdan yeni geliştirilen verimli ve kaliteli çeşitlerin adaptasyon durumlarının belirlenmesi önemi artmaktadır. Ayçiçeğinde adaptasyon çalışmalarını zorunlu kılan bir başka neden ise piyasaya her geçen gün yüksek verim ve kaliteli yeni çeşitlerin girmesidir.

Bu çalışmada, değişik kaynaklardan temin edilen ayçiçeği çeşitlerinden Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirebilecek, yağ ve tane verimi yüksek olan çeşitlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonuçlarının, benzer araştırmaların planlanmasında ve hibrit çeşitlerin seçiminde yöre çiftçilerine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ayçiçeği bitkisi çok geniş bir adaptasyon yeteneğine sahip olduğundan dünya üzerinde çok geniş bir yayılım göstermektedir. Dünyanın çeşitli ülkelerinde ve bölgelerinde ayçiçeği çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yoğun agronomik çalışmalar yapılmaktadır. Ayçiçeği farklı iklim bölgelerinde yetişebilmesi nedeniyle çeşit özellikleri bakımından da çok geniş bir değişim aralığına sahiptir. Bu bölümde ayçiçeği çeşit özellikleri ve adaptasyon kabiliyetlerinin belirlenmesi ile ilgili dünyada ve ülkemizde yapılan çeşitli araştırmalara yer verilmiştir.

Kültür bitkileri değişik koşullarda yetiştirilmekte, genelde farklı sürelerde olgunlaşırlar. Bunda ışık yoğunluğu, fotoperiyot, gün uzunluğu, enlem dereceleri ve en fazla olarak da sıcaklık etkili olmaktadır (Goyne *et al.* 1989).

Ayçiçeği bitkisinin çıkış, çiçeklenme ve yetiştirme süresi çeşitlere ve iklim şartlarına göre değişim göstermektedir (Kara 1986; Oral ve Kara 1989; Süzer ve Atakişi 1993; İlbaş vd 1996). Çeşitlere göre çıkış süresinin bazı çalışmalarda 9-14 gün (Robinson 1971; Kara 1986; Kandemir 1991; İlbaş vd 1996), Özer (1999)'e göre ise 13-19 gün kadar olduğu görülmektedir.

Farklı çeşitlerle yürütülen çalışmalarda, ayçiçeğinin çiçeklenme için gerekli gün sayısının 53-74 gün (Anon. 1984; Kandemir 1991; Süzer ve Atakişi 1993), çiçek açma süresinin ise 9-20 gün (Kara 1986; İlbaş vd 1996), arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Ayçiçeğinde bitki boyu 25 cm'den başlayarak 5 m'ye kadar çıkmaktadır (İlisulu 1973). Verimle ilgili morfolojik bir özellik olan bitki boyu çeşitlere, ekolojik şartlara ve bakım uygulamalarına göre farklılık göstermektedir. Kısa boylu (bodur) tiplerde bitki boyu 70 cm'yi aşmaz (Leclercg 1984). Esasen bitki boyunun fazla olması arzu edilmez. Zira

güçlü rüzgarlar ve fırtınalar ayçiçeğinin yatmasına ve kırılmasına neden olur, hasadı güçleştirir (Fick 1983). Bu duruma paralel olarak fazla boylanan çeşitlerde tablanın, biçerdöver kesme düzeninin çok üzerinde kalması, kıvrılarak kırılması nedeniyle tohum veriminde azalmalar görülmektedir (Turan ve Göksoy 1990). Bitki boyunu İlisulu ve Arslan (1973) 110-160 cm, Edirne Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Anonim 1984) 84-195 cm Kara (1986), Oral ve Kara (1989) 114.2-176.1 cm, Kılılı ve Gencer (1992) 143-154 cm, Özer (1999) ise 138,4-179,4 cm arasında değiştiğini rapor etmişlerdir.

Verimi belirleyen karakterler arasında yer alan tabla çapı, Bekd ve Geng (1982)'e göre 14,7-15,7 cm; Kara (1986)'ya göre 17,0-19,0 cm; Turan ve Göksoy (1990)'a göre 13,9-17,8 cm ve Özer (1999)'a göre 21,0-25,6 cm arasında değişmektedir.

1000 tane ağırlığı, tane doldurma oranı ve tane iç oranının, ülkemizde değişik bölgelerde farklı çeşitlerle yapılan araştırmalarda yetiştirme teknikleri ve kültürel uygulamalardan etkilendiği, bunlara ilaveten genetik yapının kontrolü altında bulunduğu ortaya konmuştur. Denemelerde, 1000 tane ağırlığının 32,0-92,0 g arasında (İlisulu ve Arslan 1973; Anonim 1984; Oral ve Kara 1989; İlbaş vd 1996; Özer 1999) ve tane iç oranının ise %45,04-77,2 arasında (Anonim 1984; Kılılı 1997; Özer 1999) değiştiği belirlenmiştir.

Önemli kalite karakterleri arasında yer alan tohumun yağ oranı ve protein oranı çeşitlere göre değişim göstermektedir. Yağlık çeşitlere ait tohumların yağ oranları çerezlikler den (Carter 1978), hibrit çeşitlerin yağ oranları, eski çeşitlere göre çok daha yüksektir. Bu oranlar eski çeşitlerden %30-35, yeni geliştirilen çeşitlerde ortalama %44 kadardır. Bazı deneysel hatlarda bu oran %60-63'lere kadar çıkarılmıştır (Fick 1983; Leclercg 1984). Ayçiçeği çeşitlerinin kabuklu halde tohumlarındaki yağ oranının %13,0-44,0 ve %31,0-50,0 arasında değiştiği belirlenmiştir (İlisulu ve Arslan 1973; Kara 1986; Özer 1999).

Değişik araştırmalarda kullanılan ayçiçeği çeşitlerinin protein oranları ise % 16,3 ile 24,0 arasında bulunmuştur (İlisulu ve Arslan 1973; Kara 1986; Oral ve Kara 1989).

İlisulu vd (1982), 14 ayçiçeği çeşidinin 4 ayrı kurak çevre şartlarında adaptasyonu araştırmasında, 3 yılın deneme ortalamasında bitki boyu en yüksek olan çeşidin A.9343, Gries Strie; en kısa Tchernianka Tc.1957 olduğunu belirtmişlerdir. Tc.1957 tablası en küçük çeşit olduğu, Nain Noir çeşidinin ise en büyük tabla oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Tohum veriminin, 76,2 kg/da ile Tc.1957 çeşidinde en az, Yeşilköy Beyaz çeşidinde 155 kg/da ile en az olduğunu saptamışlardır. En fazla 1000 dane ağırlığı Yeşilköy Beyaz çeşidinde, en az Tc.1957 çeşidinde belirlenmiştir. Tohum iç oranı Y.B.12 (%67,3) çeşidinde en az, 416 (V.1646 (%74,8) çeşidinde en fazla olurken, yağ oranı ise Y.B.12 çeşidinde (%34,5) en az, 416 (V.1646) çeşidinde en fazla (%41,1) olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca en az protein oranının Y.B.12 çeşidinde, en fazla V.8883 çeşidinde ve en fazla kül miktarının V.8883 çeşidinde ve en az Y.B.12 çeşidinde bulunduğunu ifade etmişlerdir.

İlisulu (1984), ayçiçeği çeşitlerinin tohum verimi ile yağ miktarlarını belirlemiş, çeşitler içerisinde 1982’de en az tohum verimini 180,9 kg/da olarak G-9/76 ve 198,4 kg/da ile Çernianka çeşidinden, en fazla verimi 291,9 kg/da Ro-25 ve 283,6 kg/da ile HNK-84 çeşidinden elde etmiştir. 1983 yılında ise en az verimi 142,7 kg/da ile Çernianka’da en fazla verim ise 292,6 kg/da ile NS-H-3’te tespit edilmiştir. Bu sonuçlar çeşitlerin verim değerlerinin yıllara göre değiştiğini göstermektedir. En fazla yağ oranı %60,8 ile Ro-25 çeşitlerinde belirlenmiştir.

Zürrer ve Bachofen (1985), İsviçre’de üç ayçiçeği çeşidinin verim özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında, çeşitlerin ortalama tane verimlerinin 258-311,5 kg/da ve yağ oranının %49-62 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar değişik çevre koşullarının (sıcaklık, gün uzunluğu ve yağış) yağ oranını önemli ölçüde etkilediğini bildirmişlerdir.

Japonya Okoyama’da yağlık ayçiçeği çeşitlerden en yüksek tane verimi 356 kg/da ile Stadion çeşidinden, en düşük tane verimi ise 172 kg/da ile NSH-33RM çeşidinden elde edilmiştir (Ishida *et al.* 1989). Losavio ve Mastroilli (1990), İtalya’da 93 ticari

ayçiçeği çeşidinin kuru şartlarda tane verimlerinin 94-310 kg/da arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Marmati (1992), Macaristan'da 10 hibrit ayçiçeğinden elde ettikleri ortalama tohum veriminin 412 kg/da, yağ veriminin ise 189 kg/da olduğunu belirtmiştir. Rana *et al.* (1992), NS condor ve IH-173 hibrit çeşitlerin tohum verimlerinin sırası ile 237 kg ve 218 kg (IH-173) olduğu, verim ile tabla çapı arasında olumlu bir ilişkinin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Hibrit ayçiçeği çeşitleri arasında adaptasyon kabiliyetleri ve verim gibi özelliklerindeki farklılıklar standart kontrol varyetelerine göre daha fazla olmaktadır. Bu konuda 61 hibrit ve 2 kontrol çeşidini kullanıldığı çalışmada 12'ye yakın hibrit çeşidin benzer sonuçlar verdiği, ancak bu çeşitler içerisinde Armavirskii 3497 ve 19 ile VNIIMK8883 hibritlerinin tane verimi bakımından ilk sıralarda yer aldığı saptanmıştır (Shcherban 1991). Hibrit (Cargill S400 ve Dekalb G90), açık tozlaşan (Guyacan INTA, Estanzuela Yatay ve Peredovick) ve deneysel hibrit (A1168Inta) çeşitler içerisinde, Cargill S400'ün en yüksek yağ oranına (%46,2), A1168INTA'nın ise en yüksek tohum (279 kg/da) ve yağ verimine (119 kg/da) sahip olduğu belirtilmiş, bu çeşidin incelenmiş tüm çevrelere daha iyi adapte olabildiği belirtilmiştir (Mancuso 1992).

Trakya Tamsal Araştırma Enstitüsünce yapılan ayçiçeği denemelerinde, Sanbro, Süper-25 ve P-6482 çeşitlerinde sırasıyla çiçeklenme süresinin 49-55, 55-68, 59-74 gün; yağ oranının %47-51, 149-52, 48-53 ve bin tane ağırlığının 43-52, 37-58, 37-56 g olduğu belirtilmiştir (Anonim 1997). Kahramanmaraş sulu şartlarında ise en düşük yağ oranının Isomax (%43,75), en yüksek yağ oranının ise IS-3330 (%47,77) çeşidinden alındığı belirtilmiştir (Kıllı 1997).

15 ayçiçeği çeşidiyle yapılan ve birçok özelliğin ele alındığı araştırma sonucunda NK212, NSH70, NSH45 ve Euroflor çeşitlerinden sırasıyla 2550, 2455, 2344 ve 2310 kg/ha tane verimi alındığı belirtilmiştir (Swati *et al.* 1997).

Record, Armavirsky, Zarya ve Azargol ayçiçeği çeşitlerinin kullanıldığı bir çalışmada, çeşitler arasında tane verimi, 100 tane ağırlığı, bitki boyu ve yağ verimi bakımından farklılıklar bulunduğunu tespit etmiştir. (Behrooznia *et al.* 1999).

Yeni geliştirilen sentetik çeşitlerin Bursa şartlarında ortalama bitki boyunun 154,5-169,6 cm, tabla çapının 17,7-20,3 cm, 1000 tane ağırlığının 54,5-63,4 g ve tane veriminin 215,5-244,2 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiş, sentetik çeşitlerin tane verimi, 1000 tane ağırlığı ve tabla çapı bakımından standart çeşitlere göre daha yüksek değerler verdiği belirtilmiştir (Göksoy 1999),

Diyarbakır sulu koşullarında 10 ayçiçeği çeşidinin ortalama bitki boyunun 115,80-135,73 cm, tabla çapının 17,23-19,76 cm, 1000 tane ağırlığının 52,41-72 g, iç oranının %65,63-72,93, yağ oranının %38,31-44,66, protein oranının %20,65-24,85 ve tane veriminin 170,0-295,9 kg/da arasında değiştiği tespit edilmiştir (Karaaslan vd 1999).

16 yağlık ayçiçeği çeşidinin Erzurum yöresine adaptasyonu ve üstün olan genotiplerin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışma sonucunda, çeşitlerin çıkış sürelerinin 13,0-19,0 gün, çiçek açma sürelerinin 10,3-14,3 gün, bitki boylarının 138,4-179,4 cm; tabla çaplarının 21,01-25,61 cm, tane tutma oranlarının %97,7-%99,9, 1000 tane ağırlıklarının 48,7-58,2 g, tane iç oranlarının %61,2-73,4; tane verimlerinin 143,1-271,9 kg/da, yağ verimlerinin 54,2- 110,3kg/da ve yağ oranlarının %35,10-43,18 arasında değiştiği belirlenmiştir (Özer 1999).

Leto *et al.*, (2000), İtalya Sicilya'da 5 hibrit ayçiçeği çeşidini kullandıkları çalışmada, çeşitler arasında en yüksek tane verimine (235 kg/da) sahip olan çeşidin Sunbro, en düşük verime (145 kg/da) sahip olan çeşidin ise Ma-311 olduğunu tespit etmişlerdir.

Helio 250, Helio 251, Helio 253, Helio 358, Helio 360 ve IAC gibi altı ayçiçeği çeşidinin ele alındığı çalışmada çeşitler arasında farklılığın olduğu ve en verimli çeşidin Helio 360 (314 kg/da) olduğu saptanmıştır (Smiderle *et al.*, 2007).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yeri

Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi Müdürlüğüne ait 4 nolu deneme alanında 2007 yılında yürütülmüştür.

3.1.2. Araştırma sahasının iklim ve toprak özellikleri

3.1.2.a. İklim özellikleri

Erzurum, Türkiye'nin kuzey doğusunda 39° 55' kuzey enlemi ve 41° 61' doğu boylamında yer alan ve 1853 m'lik rakıma sahip, karasal iklimin hüküm sürdüğü bir ilimizdir. Karasal iklim ve yüksek rakım nedeniyle gerek mevsimler, gerekse gece ve gündüz arasındaki sıcaklık farkları çok fazladır. Genel olarak kışlar soğuk ve kar yağışlı, yazlar ise serin ve kurak geçmektedir. Denemenin yürütüldüğü 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık toplam yağış, ortalama sıcaklık ve nispi nem değerleri Çizelge 3.1'de sunulmuştur.

Çizelge 3.1'in incelenmesinden de anlaşılabacağı gibi, denemenin yürütüldüğü yılın Mayıs-Eylül dönemine ait toplam yağış miktarı (192,5 mm), uzun yıllar ortalamasının Mayıs-Eylül dönemindeki toplam yağış miktarından azda olsa yüksek çıkmıştır. Ayrıca, buna bağlı olarak 2007 yılındaki deneme aylarından Eylül (0,1 mm) ve Mayıs (58,3 mm) ayları hariç diğer ayların yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının çok üzerinde gerçekleşmiştir. En fazla yağış Haziran (61,8 mm), en az ise Eylül (0,1 mm) aylarında düşmüştür.

Çizelge 3.1. Erzurum İlinin 1929-2006 Yıllar Ortalaması ile 2007 Yılına Ait Bazı Önemli İklim Verileri *

YILLAR	AYLAR					Toplam veya Ortalama
	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
	Aylık Toplam Yağış (mm)					
1929-2006	70,5	47,9	27,4	17,1	24,4	187,3
2007	58,3	61,8	41,9	30,4	0,1	192,5
	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)					
1929-2006	10,6	14,9	19,3	19,4	14,7	15,8
2007	12,8	14,4	18,1	18,6	15,2	15,8
	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)					
1929-2006	60,0	56,0	50,0	47,0	50,0	52,6
2007	68,1	68,5	61,7	61,8	52,8	62,6

*Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Meteoroloji bültenleri ve Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nün yıllık rasatlarından alınmıştır.

Denemenin yürütüldüğü aylardan Mayıs (12,8°C) ve Eylül (15,2°C) ayları hariç diğer ayların ortalama sıcaklığı uzun yılların aylık ortalamalarından düşük olmuştur. En yüksek sıcaklıklar Ağustos (18,6°C) ve Temmuz (18,1°C) aylarında, en düşük sıcaklık ise Mayıs (12,8°C) ayında tespit edilmiştir.

Uzun yıllar ortalamasına göre Mayıs-Eylül dönemindeki aylık ortalama nispi nem %52,6, denemenin yürütüldüğü ayların ortalamasında ise nispi nem %62,6 olmuştur. Aylık nispi nem oranı, uzun yıllar ortalamasında Mayıs ayından (%60,0) başlamak üzere Ağustos ayına (%47,0) kadar azalmış, Eylül ayında (%50,0) tekrar artmıştır. Deneme yılında ise aylar itibariyle nispi nem miktarlarında düzenli olmayan artış ve azalışlar. En yüksek nispi nem Haziran ayında (%68,5) gözlenmiştir. En düşük nispi nem ise Eylül ayında (%52,8) kaydedilmiştir (Çizelge 3.1).

3.1.2.b Toprak özellikleri

Deneme sahasından denemenin yürütüldüğü yıllarda 0-30 cm derinliğinden alınan toprak örneklerinin bazı özellikleri Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Özellikleri*

Tekerrür	Tekstür Sınıfı	pH	Kireç (% CaCO ₃)	Organik Madde (%)	Elverişli	
					P ₂ O ₅ (kg/da)	K ₂ O (kg/da)
A	Killi-Tınlı	7,69	1,47	1,07	2,73	288,9
B	Killi-Tınlı	7,71	1,41	1,20	2,87	291,7
C	Killi-Tınlı	7,81	1,71	1,05	2,73	267,4
D	Killi-Tınlı	7,86	1,64	1,15	2,81	270,7

*Toprak Analizleri Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde Yapılmıştır.

Deneme yılında, deneme alanı topraklarının bünyesi killi-tınlı olup, pH'ları 7,69 ile 7,86 organik madde oranı %1,05-1,20, kireç (CaCO₃) miktarı %1,41-1,71, bitkilere elverişli P₂O₅ 2,73-2,87 kg/da, elverişli K₂O ise 267,4-291,7 kg/da arasında değişim göstermiştir. Bu verilere göre, deneme alanı toprakları hafif alkali karakterde, kireç, organik madde ve bitkilere yararışlı fosfor az, potasyumca zengin durumdadır (Ülgen ve Yurtsever 1984).

3.1.3. Araştırmada kullanılan ayçiçeği tohumu

Araştırmada, bölgemiz koşullarına uygunluğunu tespit etmek amacıyla değişik kaynaklardan temin edilen 10 adet hibrit ayçiçeği çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşitlere ait bazı bilgiler Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Denemede Kullanılan Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerine Ait Bazı Bilgiler

Çeşit Adı	Geldiği yer	Özellik	Ürün Yılı
VANKO	May Agro Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006
SANBRO	Syngenta Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006
AS503	May Agro Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006
AS508	May Agro Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006
AS6310	May Agro Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006
DKF2525	Monsanto Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006
ISERA	Advanta Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006
C70165	Advanta Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006
C207	Monsanto Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006
97A	Polen Tohumculuk	Hibrit/yağlık	2006

3.1.4. Araştırmada kullanılan gübre

Araştırmada dekara 10 kg hesabıyla N (%21 amonyum sülfat) ve 8 kg hesabıyla P_2O_5 (%46 triple süperfosfat) gübreleri kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Araştırmanın kurulmasından, sonuçların elde edilmesine kadar aşağıdaki yöntem ve işlemler uygulanmıştır.

3.2.1. Deneme deseni

Araştırma, şansa Bağı Tam Bloklar deneme planına göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Yıldız 1994). Denemede faktör olarak 10 ayieğı çeşidi yer almıştır. Her parsel, 5 m uzunluğunda, 2,8 m eninde ve 4 sıradan ibaret olup, sıra arası mesafe 70 cm, sıra üzeri mesafe ise 40 cm olarak belirlenmiştir (Kara 1986). Böylece bir parsel 14 m²'lik alandan oluşmuş, yollar dahil toplam deneme alanı 1196 m² olmuştur. Denemenin tamamı 40 parselden oluşmuştur.

3.2.2. Ekim, bakım ve hasat

Sonbaharda derin sürülen ve kışa kesekli olarak terk edilen deneme alanı ilkbaharda yüzlek bir şekilde sürülmüş, ardından diskaro ve tapan geçirildikten sonra tohum yatağı hazırlığı tamamlanmıştır.

Toprağın tava gelme durumu da dikkate alınarak ekim 11 Mayıs, 70x40 cm mesafelere göre belirlenen ocaklara elle yapılmış ve her bir ocağı 3 adet aken bırakılmıştır.

Çıkıştan 2-3 hafta sonra her ocakta bir fide kalacak şekilde tekleme yapılmıştır (Goyne *et al.* 1982). Yetiştirme mevsimi boyunca yabancı otlarla çapalamayla mücadele edilmiş ve bitkilerin ihtiyaçlarına göre, özellikle çiçeklenme döneminde sulama yapılmıştır.

Alt yapraklar ile tabla kenarındaki steril ve tabla içindeki fertil çiçeklerin kuruyup döküldüğü, brakte yaprakların sarı veya kahverengi bir renk aldığı, tablaların arkasının büyük kısmının kahverengiye dönüştüğü ve tabladaki bütün tohumların olgunlaştığı 20-30 Eylül tarihleri arasında hasat yapılmıştır. Hasatta kenarlardan birer sıra ve uç kısımlardaki 0,4 m'lik bölüm kenar tesiri olarak değerlendirilmiş, merkezde kalan 2 sıra hasat edilmiştir. Daha sonra hasat edilen tablalar serada kurutulduktan sonra dövülerek ayçiçeği taneleri çıkarılmıştır.

3.2.3. Sonuçların değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler SAS bilgisayar programı yardımıyla varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir.

3.2.4. Verilerin elde edilişi

Büyüme mevsimi içerisinde ve mevsim sonunda aşağıdaki karakterler Günel (1971), Beard ve Geng (1982), Kara (1984), Gubbels ve Dedio (1989) ve Kılılı ve Gençler (1992)'e göre belirlenmiştir.

3.2.4.a. Çıkış süresi (gün)

Tohumların toprağa ekilmesinden itibaren fidelerin %90'nın toprak yüzüne çıkmasına kadar geçen gün sayısı olarak belirlenmiştir

3.2.4.b. Çiçeklenme süresi (gün)

Çıkış tarihinden itibaren bitkilerde ilk steril çiçeğin görülmesine kadar geçen gün sayısı çiçek açma süresi olarak kabul edilmiştir.

3.2.4.c. Yetiştirme Süresi (gün)

Ekimin yapıldığı tarihten itibaren hasat olgunluğuna ulaştığı tarihe kadar geçen süre olarak kaydedilmiştir.

3.2.4.d. Bitki boyu (cm)

Bitkiler hasat olgunluğuna ulaştıktan sonra hasat alanına giren 20 bitkide toprak seviyesinden gövdenin tablaya bağlandığı yere kadar olan kısım ölçülüp, ortalamaları alınarak bitki boyu cm olarak kaydedilmiştir.

3.2.4.e. Tabla çapı (cm)

Hasattan sonra hasat alanındaki 20 bitkinin tabla çapları ölçülüp ortalamaları alınıp cm olarak ifade edilmiştir.

3.2.4.f. Tane tutma oranı (%)

Hasat alanındaki her bitkinin, tablasında tane tutma oranı, tabla çapı "R" tane tutmayan merkez dairenin çapı "r" kabul edilerek aşağıdaki formüle göre hesap edilmiştir.

$$\text{Tane Tutma Oranı} = 100 - \frac{r^2}{R^2} \times 100$$

3.2.4.g. 1000 tane ağırlığı (g)

Her parselden 4 adet 100 tohum sayılarak 0.01 g duyarlı, terazide tartılmış ve bulunan ortalama değerler 10 ile çarpılıp 1000 tohum ağırlığı belirlenmiştir.

3.2.4.h. Tane verimi (kg/da)

Hasat alanına giren bitkilerin tane verimleri toplamı parsel tane verimi olarak tartılmış ve bulunan bu değerler dekara çevrilmek suretiyle tane verimi tespit edilip kg/da olarak ifade edilmiştir.

3.2.4.ı. Tane iç oranı (%)

Her parselden alınan 10'ar gramlık örnekler kabuklarından ayrılıp içleri tartılarak aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Tane İç Oranı} = \text{İç ağırlığı (g)} / \text{Kabuklu ağırlık (g)} \times 100$$

3.2.4.i. Tane yağ oranı (%)

Soxhlet cihazında petrol eteri ekstraksiyonu ile belirlenmiştir.

3.2.4.j. Yağ verimi (kg/da)

Her çeşidin hesaplanan yağ oranı ve dekara tane verimi esas alınarak hesaplanmış ve kg/da olarak ifade edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği çeşitlerinin yetiştirildiği bu çalışmadan elde edilen sonuçlar aşağıdaki başlıklar altında sunulmuş ve tartışılmıştır.

4.1. Fenolojik ve morfolojik özellikler

4.1.1. Çıkış süresi

Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen 10 yağlık hibrit ayçiçeği çeşidine ait çıkış süresi Çizelge 4.1’de ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Çıkış, Çiçek Açma ve Yetiştirme Sürelerine Ait Değerler

Çeşitler	İncelenen Özellikler		
	Çıkış Süresi (gün)	Çiçek Açma Süresi (gün)	Yetiştirme Süresi (gün)
VANKO	14,0 abc	77,3 bc	131,5 ab
SANBRO	14,0 abc	75,3 d	123,3 f
AS503	14,8 a	78,8 ab	131,8 ab
AS508	12,8 cd	78,5 ab	131,5 ab
AS6310	13,3 abc	79,5 a	132,5 a
DKF2525	14,8 a	75,5 d	124,5 f
ISERA	13,3 abc	77,3 bc	130,3 bc
C70165	12,5 c	76,5 cd	127,0 e
C207	14,3 ab	76,8 cd	128,3 de
97A	13,0 bc	77,5 bc	129,5 cd
Ortalama	13,7	77,3	

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Araştırmada ayçiçeği çeşitlerinin çıkış süreleri arasındaki farklılıklar varyans analizi sonucunda %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). AS503 ve DKF2525 çeşitlerinin çıkış süreleri 14,8 gün ile diğer çeşitlerden daha uzun olmuştur.

Bu çeşitleri 14,3 günle C207 ve 14,0 günle Vanko ve Sanbro çeşitleri takip etmişlerdir. C70165 ve AS508 sırasıyla 12,5 ve 12,8 günlük süreyle en erken çıkış yapan çeşitler olmuşlardır (Çizelge 4.1). Radford (1977) ve Dragmalingan ve Basu (1989)'un belirttikleri gibi çeşitlerin çıkış sürerlerinin farklı olması genetik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Daha önceki çalışmalarda (Robinson, 1971; Kara 1986; Kandemir 1991; İlbaş vd 1996) çeşitlere göre çıkış sürelerinin 9-14 gün arasında değiştiği bulgusu elde edilen sonuçlarla paralellik göstermiştir.

Çizelge 4.2. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Çıkış, Çiçek Açma ve Yetiştirme Sürelerine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	F Değerleri		
		Çıkış Süresi	Çiçek Açma Süresi	Yetiştirme Süresi
Blok	3	2,78*	1,54	0,23
Çeşit	9	2,83*	6,80**	70,77**
Hata	27			

* İşaretli F değerleri %5, **işaretli F değerleri ise %1 ihtimal sınırında önemlidir.

4.1.2. Çiçeklenme süresi

Erzurum ekolojik koşullarında adaptasyon denemesine alınan 10 yağlık ayçiçeği çeşidinin ortalama çiçeklenme süreleri Çizelge 4.1’de, bu verilere ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çiçeklenme süresi, bitkilerin olgunlaşma süresini belirlemede kullanılan önemli özelliklerden biridir (Kaya, 2001). Erkenci çeşitlerde, çıkıştan tabla oluşumu ve çiçeklenmeye kadar geçen süre kısalmaktadır. Çizelge 4.1’deki değerlere göre çeşitlerin çiçeklenme süreleri 75,3-79,5 gün arasında değişmiştir. En erken çiçek açan çeşitler Sanbro (75,3 gün), DKF2525 (75,5 gün), C70165 (76,5 gün) ve C207 (76,8 gün), en geç çiçeklenen çeşitler ise AS6310 (79,5 gün), AS503 (78,8 gün) ve AS508 (78,5 gün) olmuştur. Çiçeklenme süresi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak

%1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Çiçeklenme süresi bakımından tespit edilen farklılıklar çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmış olabilir (Shabana 1974). Bu konuda daha önce yapılan çalışmalarda da çiçeklenme süresinin çeşitlere göre değiştiği (Robinson 1971; Kara 1984; Özer 1999), farklı çeşitlerin çiçeklenme için gerekli gün sayısının 53-74 gün (Anonim 1984; Kandemir 1991; Süzer ve Atakişi 1993) arasında olduğu belirtilmiştir. Bu sonuçlar elde ettiğimiz değerlerden düşük çıkmıştır.

4.1.3.Yetişme süresi

Denemeye alınan yağlık ayçiçeği çeşitlerinin ortalama yetiştirme süreleri Çizelge 4.1’de, bu verilere ait varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çalışmada kullanılan ayçiçeği çeşitlerinin yetiştirme sürelerinin farklı olduğu tespit edilmiş ve aralarındaki farklılık %1 ihtimal seviyesinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Yetiştirme süresi AS6310 çeşidinde 132,5 gün, AS503 çeşidinde 131,8 gün, Vanko ve AS508 çeşitlerinde ise 131,5 gün olarak belirlenmiş olup, bu çeşitler sırasıyla en geç olgunlaşan çeşitler olmuştur. Çeşitler içerisinde Sanbro 123,3 gün ile en erken olgunlaşan çeşit olurken, bu çeşidi 124,5 gün ile DKF2525 ve 127,0 gün ile C70165 çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.1). Bitkilerin olgunlaşma süresi üzerine, fotoperiyot, gün uzunluğu, enlem dereceleri ve en fazla olarak da sıcaklık etkili olmaktadır. Bitkilerin çoğunda olduğu gibi ayçiçeğinde de sıcaklık bu süreyi belirleyen en önemli faktör olduğu birçok araştırmada ortaya konulmuştur (Çalışkan 1988; Boujghagh 1993; Gupta *et al.* 1994; Bange *et al.* 1998). Ayrıca çeşitlerin yetiştirme sürelerinin farklı bulunmuş olması genetik yapıdan kaynaklanmış olabilir. Bulunan bu sonuçlar bölgede daha önce Kara (1984), Oral ve Kara (1989) ve Özer (1999) tarafından yapılan araştırma sonuçları ile uyum göstermektedir. Yine ayçiçeği çeşitleriyle yapılan çalışmalarda (Zürer ve Bachofen 1985; Kara 1986; İlbaş vd 1996) yetiştirme sürelerinin 110-137 gün arasında değerler aldığı belirlenmiş olup, çalışmadan elde edilen sonuçlar bu araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.1.4. Bitki boyu

Yağlık ayçiçeği çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarında adaptasyon denemesine alınması sonucu elde edilen bitki boyu verilerine ait ortalama değerler Çizelge 4.3’de, ilgili varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Bitki Boyu ve Tabla Çapına Ait Değerler

Çeşitler	İncelenen Özellikler	
	Bitki Boyu (cm)	Tabla Çapı (cm)
VANKO	149,8 b	21,3
SANBRO	149,8 b	20,9
AS503	161,0 a	21,5
AS508	135,8 c	21,6
AS6310	130,9 c	21,6
DKF2525	133,8 c	21,3
ISERA	134,5 c	20,2
C70165	146,6 b	20,4
C207	131,3 c	19,6
97A	146,3 b	21,5
Ortalama	142,0	21,0

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Denemeye alınan çeşitlerin bitki boylarını gösteren Çizelge 4.3’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitki boyları 130,9-161,0 cm arasında değişmektedir. En uzun bitki boyuna sahip çeşit AS503 (161,0 cm) olup, en kısa boylu çeşit ise AS6310 (130,9 cm) çeşidi bulunmuş, diğer çeşitlerden C207 (131,3 cm), DKF2525 (133,8 cm) ve Isera (134,5 cm) bu çeşidi takip etmişlerdir (Çizelge 4.3). Çeşitlerin bitki boylarına ait varyans analizi sonucunda oluşan farklılıklar %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.4). Bitki boyu çeşitlere, ekolojik şartlara ve bakım uygulamalarına göre farklılık göstermektedir. Çeşitlerin farklı bitki boylarına sahip olması genetik özelliklerinden kaynaklanabilir. Kara (1986), ayçiçeği çeşitlerinin bitki boylarının 128.5-176.1 cm; Karaaslan (2003), 124,5-158,9 cm; Akkaya vd (2003), 127,9-155,2 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Çalışma bulguları

araştırmacıların bildirdiği sonuçlarla uyum içerisinde. Çalışmalar arasında az çok görülen farklılıkların nedeni, kullanılan çeşitlerin ve ekolojik faktörlerin farklılığına bağlanabilir.

Çizelge 4.4. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Bitki Boyu ve Tabla Çapına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	F Değerleri	
		Bitki Boyu	Tabla Çapı
Blok	3	2,63	2,19
Çeşit	9	8,28**	1,44
Hata	27		

* İşaretli F değerleri %5, **işaretli F değerleri ise %1 ihtimal sınırında önemlidir.

4.1.5. Tabla çapı

Erzurum ekolojik koşullarında adaptasyon denemesine alınan 10 yağlık ayçiçeği çeşidinin ortalama tabla çapı değerleri Çizelge 4.3’de, bu verilere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Araştırmada ele alınan ayçiçeği çeşitlerinin tabla çapları arasındaki farklılıkların varyans analizi sonucunda istatistiki olarak önemli olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.4). En büyük tabla çapı değerine AS508 ve AS6310 (21,6 cm) çeşitleri birlikte ulaşırken, bunları AS503 ve 97A (21,5 cm) çeşitleri izlemiştir. C207 çeşidi 19,6 cm ile en düşük tabla çapına sahip olmuş, Isera, C70165 ve Sanbro çeşitlerinin tabla çapları ise 20,2, 20,4 ve 20,9 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Benzer çalışmalarda, Beard ve Geng (1982) nin 14,7-15,7 cm; Kara (1986)' nın 17,0-19,0 cm; Turan ve Göksoy (1990)'a göre 13,9-17,8 cm arasında değişen tabla çapı değerleri bizim sonuçlarımızdan düşük bulunmuş, Özer (1999) in değerleriyle benzer bulunmuştur.

4.2. Verim unsurları ve verim

4.2.1. Tane tutma oranı

Denemede kullanılan ayçiçeği çeşitlerinin bitki başına tane tutma oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.5’de, bu karakterlere ait varyans analizi sonuçları ise Çizelge 4.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Tane Tutma Oranı ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Değerler

Çeşitler	İncelenen Özellikler	
	Tane Tutma Oranı (%)	1000 Tane Ağırlığı (g)
VANKO	97,3 cd	72,1 ab
SANBRO	98,0 bcd	65,5 bcd
AS503	96,9 d	64,3 cd
AS508	94,4 e	62,8 d
AS6310	98,4 abcd	59,1 d
DKF2525	98,9 abc	71,7 ab
ISERA	99,9 a	76,7 a
C70165	97,6 bcd	76,1 a
C207	96,8 d	70,6 abc
97A	99,3 ab	63,4 cd
Ortalama	97,7	68,22

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Çizelge 4.5’deki verilerden görüleceği üzere, denemeye alınan çeşitlerin tane tutma oranları %94,4 (AS508) ile %99,9 (Isera) değerleri arasında değişim göstermiştir. Diğer çeşitlerin tane tutma oranları bu iki çeşit arasında yer almıştır. Çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). Bitki başına en fazla tohum tutan çeşitler Isera (%99,9), 97A (%99,3) ve DKF2525 (%98,9) olmuştur. En az tane tutma AS508 (%94,4), C207 (%96,8) ve AS503 (%96,9) çeşitlerinde saptanmıştır. Bu konuda Kara (1984) ve Kılılı (1997) tarafından yağlık çeşitler üzerinde yapılan çalışmalarda tane tutma oranının çeşitlere göre değiştiği bildirilmiştir. Ayçiçeğinde tane

tutma oranı üzerine farklı çeşitlerde ve ekolojilerde yapılan çalışmalarda değişik tane tutma oranı sonuçları alınmıştır. Kara (1986), tane tutma oranının %78,9-94,9 arasında değiştiğini belirlerken, İlbaş vd (1996) ayçiçeği'nde tane tutma oranının %90,4-94,0 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmadan elde edilen bulgular bu araştırmaların sonuçlarından yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Tane Tutma Oranı ve 1000 Tane Ağırlığına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	F Değerleri	
		Tane Tutma Oranı	1000 Tane Ağırlığı
Blok	3	1,49	1,73
Çeşit	9	7,84**	5,70**
Hata	27		

* İşaretli F değerleri %5, **işaretli F değerleri ise %1 ihtimal sınırında önemlidir.

4.2.2. 1000 tane ağırlığı

Erzurum ekolojik koşullarında adaptasyon denemesinde kullanılan ayçiçeği çeşitlerinin ortalama 1000 tane ağırlıklarına ait değerler Çizelge 4.5'de, bu verilere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

En önemli verim unsurlarından biri olan 1000 tane ağırlığı çeşide ve yetiştirme şartlarına göre değişiklikler göstermektedir. Araştırmada ayçiçeği çeşitlerinin 1000 tane ağırlıkları arasındaki farklılıklar, analiz sonucunda %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.6). En yüksek 1000 tane ağırlığı (76,7 g) Isera çeşidinden elde edilirken, bunu C70165 (76,1 g) ve Vanko (72,1 g) çeşitleri izlemiştir (Çizelge 4.5). 1000 tane ağırlığı bakımından AS6310 (59,1 g) çeşidi ise en düşük değere sahip olmuştur. Önemli verim unsurlarından olan 1000 tane ağırlığının bitkinin genetik yapısı (Oral ve Kara 1989), uygulanan yetiştirme teknikleri ve ekim zamanına göre değiştiği bilinmektedir (Cox ve Jollif 1986, Dikson ve Lutman 1992, Esehie *et al.* 1996). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, bazı araştırmacıların (Göksoy, 1999; Karaaslan vd 1999; Mercu *et al.*

2001) bulguları ile paralellik gösterirken, diğer bazı araştırmacıların (Önder vd 2001; Karaaslan 2001; Akkaya vd 2003; Karaaslan ve Söğüt 2003; Kaya vd 2003) bulgularından daha yüksek olmuştur.

4.2.3. Tane iç oranı

Araştırmada kullanılan çeşitlerin ortalama tane iç oranları Çizelge 4.7’de, ilgili varyans analizi sonuçları da Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Tane İç Oranı ve Tane Verimine Ait Değerler

Çeşitler	İncelenen Özellikler	
	Tane İç Oranı (%)	Tane Verimi (kg/da)
VANKO	70,0 c	334,1 de
SANBRO	67,7 d	375,8 ab
AS503	71,4 b	363,8 b
AS508	65,4 e	345,0 cd
AS6310	66,7 de	343,8 cd
DKF2525	73,2 a	324,7 e
ISERA	63,1 f	382,5 a
C70165	72,9 ab	372,1 ab
C207	66,5 de	359,9 bc
97A	66,9 de	359,8 bc
Ortalama		356,1

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

Tanede iç oranı yağ verimini etkileyen en önemli özelliktir. Tane kabuğunun içerdiği yağ miktarı oldukça düşük olup, yağ elde edilirken iç kısmı kabuktan ayrılır. Bu bakımdan tanede iç kısmının yüksek olması istenen önemli bir kalite özelliğidir (Arioğlu, 1999). Çizelge 4.7’den görüleceği gibi Erzurum ekolojisinde yetiştirilen ayçiçeği çeşitlerinin ortalama tane iç oranları %63,1 ile %73,2 arasında değerler almıştır. Buna göre, en düşük tane iç oranı değerleri sırasıyla Isera (%63,1), AS508 (%65,4) ve Sanbro (%67,7) çeşitlerinde; en yüksek değerler ise DKF2525 (%73,2),

C70165 (%72,9) ve AS503 (%71,4) çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 4.9). Çeşitler arasında belirlenen bu farklılık %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.8)

Farklı çeşitlerde ve farklı ekolojilerde yapılan araştırmalarda iç oranı %59,5-76,9 (Kara, 1986), %66,63-77,25 (Gür vd 1997), % 65,63-72,93 (Karaaslan vd 1999) arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmacıların bulguları ile çalışma sonuçları paralellik göstermektedir. Çeşitlerin tane iç oranı yönünden gösterdikleri bu farklılık bölgede daha önce yapılan bir çalışma'nın sonucuyla (Kara 1991) da uyum içerisindedir. Bulunan bu sonuçlar, çeşitlerin genetik yapılarının farklı olmasından kaynaklanabilir (Anonim 1984).

Çizelge 4.8. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Tane İç Oranı ve Tane Verimine Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	F Değerleri	
		Tane İç Oranı	Tane Verimi
Blok	3	2,48	0,34
Çeşit	9	44,88**	10,09**
Hata	27		

* İşaretsiz F değerleri %5, **işaretsiz F değerleri ise %1 ihtimal sınırında önemlidir.

4.2.4. Tane verimi

Araştırmada yetiştirilen ayçiçeği çeşitlerinin ortalama tane verimi değerleri Çizelge 4.7'de ve tane verimine ait verilerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Ayçiçeğinin verim özellikleri üzerine etkili olan en önemli faktörlerden birinin çeşit olduğu bilinmektedir (Andrei *et al.* 1992). Çalışmada ayçiçeği çeşitlerinin tane verimleri arasındaki farklılıkların varyans analizi sonucunda %1 ihtimal seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.8). En yüksek tane verimi (382,5 kg/da) Isera

çeşidinden elde edilirken, bunu Sanbro (375,8 kg/da) ve C70165 (372,1 kg/da) çeşitleri izlemiştir. Araştırmada DKF2525 çeşidinin tane veriminin ise (324,7 kg/da) diğer çeşitlerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.7). Ayçiçeğinin tane verimi çeşit ve çevre şartlarına göre değişiklik göstermektedir (Beard ve Geng 1982; Kara 1986; Kılılı 1997). Çeşitlerin tane veriminin farklı olması genotipik yapılarının farklılığından kaynaklanmaktadır. Bir başka ifadeyle çeşitlerin verim potansiyeline bağlıdır. Çeşit farklılıklarının oluşmasında ekolojik faktörlerin ve yetiştirme koşullarının da dikkate alınması gerekmektedir. Birçok araştırmacı tarafından farklı çeşitlerde ve farklı ekolojilerde yapılan çalışmalarda değişik tane verimi sonuçları alınmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerden elde edilen tane verimi değerleri Ullamale *et al.* (1991), Luchsinger *et al.* (1997), Dwivedi *et al.* (1998) ve Behrooznia *et al.* (1999) ile benzerlik göstermekte, bölge şartlarında Özer (1999) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarından ise oldukça yüksek çıkmıştır. Bu sonuçlar yeni geliştirilen çeşitlerin daha yüksek verime sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

4.2.5. Yağ verimi (kg/da)

Çalışmada kullanılan yağlık ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen dekara yağ verimi değerlerine ait ortalamalar Çizelge 4.9'da, bu değerlere ilişkin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Bütün yağ bitkilerinde ekonomik açıdan en önemli verim kriteri yağ verimidir. Tane verimi ve yağ oranının bir bileşkesi olan yağ verimi, çeşit özelliği olarak ortaya çıktığı gibi, tane verimi ve yağ oranını etkileyen tüm yetiştirme şartları ve ekolojik faktörlerin de etkisi altındadır. Erzurum ekolojik koşullarında denemeye alınan ayçiçeği çeşitlerinin de yağ verimleri arasında farklılıklar tespit edilmiş, bu farklılıklar yapılan varyans analizi sonuçlarına göre %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10). Çizelge 4.9'da görülebileceği gibi en yüksek dekara yağ verimi (162,9 kg/da) C70165 çeşidinden elde edilmiş, bunu Sanbro (153,8 kg/da) ve Isera (153,6 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük dekara yağ verimi ise Vanko (138,2 kg/da) çeşidinden alınmıştır. Farklı çeşit ve ekolojilerde yapılan bazı çalışmalarda ayçiçeği çeşitlerinden elde edilen

yağ verimlerinin, Kara (1986 ve 1991), Yılmaz ve Bayraktar (1996), İlbaş vd (1996) ve Önder vd (2001)'in belirttiği sonuçlardan yüksek bulunmuş, Gür vd (1997)'nin bulguları ile paralellik göstermiştir. Bu durumun ise kullanılan çeşit, ekoloji, iklim ve toprak şartlarındaki, farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 4.9. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Yağ Oranı ve Yağ Verimine Ait Değerler

Çeşitler	İncelenen Özellikler	
	Yağ Verimi (kg/da)	Yağ Oranı (%)
VANKO	138,2 d	41,40 bc
SANBRO	153,8 ab	40,93 bc
AS503	150,0 bc	41,23 bc
AS508	140,9 cd	40,83 bc
AS6310	145,3 bcd	42,28 ab
DKF2525	141,6 cd	43,60 a
ISERA	153,6 ab	40,15 bc
C70165	162,9 a	43,80 a
C207	144,1 bcd	40,05 c
97A	146,0 bcd	40,58 bc
Ortalama	147,6	41,48

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsizdir.

4.3.Tohumun kimyasal özellikleri

4.3.1. Yağ oranı

Erzurum ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı yağlık ayçiçeği çeşitlerinin yağ oranlarına ait ortalama değerler Çizelge 4.9'da, bu verilerle ilgili varyans analiz sonuçları da Çizelge 4. 10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Yağ Verimine ve Yağ Oranı Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	F Değerleri	
		Yağ Verimi (kg/da)	Yağ Oranı (%)
Blok	3	0,19	0,52
Çeşit	9	5,32**	4,20**
Hata	27		

* İşaretli F değerleri %5, **işaretli F değerleri ise %1 ihtimal sınırında önemlidir.

Ayçiçeği, içerdiği yüksek orandaki (%36-55) yağ miktarı nedeniyle, bitkisel ham yağ üretimi bakımından önemli bir yağ bitkisidir (Arıoğlu 1999). Denemede incelenen çeşitlerin yağ oranı istatistiki olarak %1 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10). C207 ve Isera çeşitlerinde yağ oranı en düşük olmuştur. Bu çeşitlerde sırasıyla %40,05 ve %40,15 oranında yağ elde edilmiştir. En yüksek yağ oranı ise %43,80 ile C70165 ve %43,90 ile DKF2525 çeşitlerinde tespit edilmiştir, (Çizelge 4.9). Yağ oranı üzerine birçok faktör etki etmekle beraber, çeşitler arasında görülen farklılıklar büyük ölçüde genetik yapıdan (Fick 1978) kaynaklanmış olabilir. Biberdzic *et al.* (1998) ve Stanojevic *et al.* (1998) yağ içeriğinin çeşitlere göre farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde farklı çeşitler ve farklı ekolojilerde yapılan araştırmalarda yağ oranı % 47,0-52,5 arasında belirlenmiş olup (Baldini *et al.* 1990; Thompson ve Heenan 1994; Mercieu *et al.* 2001; Flagella *et al.* 2002) çalışma sonuçlarından az da olsa yüksek çıkmıştır. Bu çalışmada yağ oranına ilişkin elde edilen veriler bazı araştırma (İlisulu ve Arslan 1973; Kara 1986) sonucu tespit edilen değerler ile de uyum içerisinde bulunmuş, aynı ekolojide yapılan bir çalışmadan (Özer 1999) yüksek olmuştur.

4.4. Fenolojik, morfolojik ve verimle ilgili karakterler arasındaki korelasyon katsayıları

İncelenen karakterler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla tespit edilen korelasyon katsayıları Çizelge 4.11’de gösterilmiştir.

Erzurum ekolojik koşullarında denemeye alınan ayçiçeği çeşitlerinin çıkış süresi ile tane tutma oranı, tane iç oranı arasındaki ilişki olumlu; çiçeklenme süresi, bitki boyu, tabla çapı yağ oranı ve yağ verimi ile tane verimi arasında ise olumsuz olurken, tüm karakterlerle olan ilişkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Erzurum Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği Çeşitlerinin Fenolojik, Morfolojik ve Verimle İlgili Karakterler Arasındaki Korelasyon Katsayıları

Özellikler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
(1) Çıkış süresi	1	-0,092	-0,163	-0,064	-0,117	0,022	-0,117	0,199	-0,068	-0,232	-0,187
(2) Çiçeklenme süresi		1	0,737**	-0,022	0,149	-0,230	-0,339*	-0,224	-0,080	-0,124	-0,083
(3) Yetiştirme süresi			1	0,044	0,170	-0,181	-0,233	-0,328*	-0,241	-0,280	-0,131
(4) Bitki boyu				1	0,253	-0,052	0,038	0,374*	-0,005	0,166	0,170
(5) Tabla çapı					1	0,153	0,092	0,080	0,030	-0,065	-0,088
(6) Tane tutma oranı						1	0,319*	0,508	0,699	0,239	-0,241
(7) 1000 tane ağırlığı							1	0,125	0,165	0,320*	0,225
(8) Tane iç oranı								1	0,630**	0,157	-0,280
(9) Yağ oranı									1	0,395*	-0,288
(10) Yağ verimi										1	0,766**
(11) Tane verimi											1

* İşaretli F değerleri %5, **işaretli F değerleri ise %1 ihtimal sınırında önemlidir.

Çizelge 4.11'in incelenmesinden de görüleceği gibi denemede kullanılan ayçiçeği çeşitlerinin çiçeklenme süreleri ile bin tane ağırlığı arasındaki ilişkinin önemli ve olumsuz olduğu belirlenmiştir. Buna ilaveten diğer karakterlerden bitki boyu, tane tutma oranı, tane iç oranı, yağ oranı, yağ ve tane verimi ile olan ilişkisi de olumsuz ve önemsiz, yine tabla çapı ile olan ilişkisi önemsiz fakat olumlu olmuştur. Özer (1999) tarafından yapılan çalışmada da çiçeklenme süresinin bin dane ağırlığı ile pozitif ve önemli bir ilişki gösterdiği saptanmıştır.

Kültür bitkileri değişik koşullarda ekildiğinde genelde farklı sürelerde olgunlaşırlar. Olgunlaşma süresinin çıkış ve çiçeklenme süresi, tane tutma oranı, 1000 tane ağırlığı, yağ oranı, yağ verimi, tane verimi ile olumsuz ve önemsiz; tane iç oranı ile ise yine olumsuz fakat önemli bir ilişkisinin varlığı belirlenmiştir. Bunun yanında bitki boyu ve tabla çapıyla olan ilişkisi ise olumlu ve önemsiz olmuştur.

Denemede incelenen karakterlerden bitki boyunun tane iç oranı ile arasında olumlu ve önemli bir ilişkinin olduğu tespit edilmiş, ancak tane tutma oranı ve yağ verimi ile olumsuz ve önemsiz; tabla çapı, bin tane ağırlığı, yağ ve tane verimi ile de olumlu fakat önemsiz ilişkiler belirlenmiştir.

Ele alınan ayçiçeği çeşitlerinin tabla çapı değerleri incelenen tüm karakterlerle önemsiz ilişki sergilemiştir. Bu ilişkiler bitki boyu, tane tutma oranı, bin tane ağırlığı, tane iç oranı ve yağ oranı ile olumlu; yağ ve tane verimi ile ise olumsuz yönde gerçekleşmiştir. Tane verimi ile tabla çapı arasında olumlu ve önemli ilişkiler belirlenmesine rağmen (Khan *et al.* 1989; Zaffaroni ve Schneiter 1991), mevcut çalışmadaki korelasyon değerleri önemsiz ve negatif çıkmıştır.

Tane tutma oranı, bin tane ağırlığı ile olumlu ve önemli bir ilişki oluşturmuştur. Bu karakter dışında incelenen diğer özelliklerle arasındaki korelasyon önemsiz bulunmuştur. İlişkiler bitki boyu ve tane verimi ile olumsuz; tane iç oranı, yağ oranı ve verimi ile ise olumlu olmuştur.

Denemede kullanılan ayçiçeği çeşitlerinin bin tane ağırlığı çiçeklenme süresiyle olumsuz; tane tutma oranı ve yağ verimi ile olumlu, fakat üç karakterle de (çiçeklenme süresi, tane tutma oranı, yağ verimi) önemli ilişkiler sergilemiştir. Çıkış süresi hariç, incelenen diğer özelliklerle ise olumlu yönde bir ilişki gerçekleşmiş, ancak ilişkiler hepsinde önemsiz olmuştur.

Tane iç oranının, bitki boyu ve yağ oranı arasındaki korelasyonun hem önemli hem de olumlu olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan denemde kullanılan ayçiçeği çeşitlerinin tane iç oranları; çıkış süresi, tabla çapı, tane tutma oranı, bin tane ağırlığı, yağ verimi ve tane verimi ile olumlu; çiçeklenme süresi ile de olumsuz olmuş, tüm karakterlerle arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur.

Bitkisel ham yağ üretimi bakımından önemli bir yağ bitkisi olan ayçiçeği için en önemli kalite kriterlerinden birisi yağ oranıdır. Yağ oranının, tane iç oranı ve yağ verimi ile oluşturdukları korelasyon olumlu yönde olup aynı zamanda önemli çıkmıştır. Diğer taraftan bu karakterler dışında kalanlar ile oluşturduğu ilişki önemli olmayıp, tabla çapı, tane tutma oranı ve bin tane ağırlığı ile olumlu; çıkış süresi, çiçeklenme süresi, bitki boyu ve tane verimi ile de olumsuz bir ilişki sergilemiştir. Elde edilen verilerin aksine Beard ve Geng (1982) yağ oranının, tane verimi ile pozitif yönde ilişki gösterdiğini bildirmiştir.

Ayçiçeği çeşitlerinin yağ verimlerinin, bin tane ağırlığı ve yağ oranı ile olan ilişkileri önemli ve olumlu olmuştur. Bitki boyu, tane tutma oranı ve tane iç oranı ile olumlu ancak önemsiz ilişki göstermiştir. Çıkış süresi, çiçeklenme süresi, tabla çapı ve tane verimi olan ilişkisi ise önemli ve olumsuz bir özellik arz etmiştir.

Çeşit faktörünün, ayçiçeğinin verim özellikleri üzerine etkili olan en önemli faktörlerden birinin olduğu bilinmektedir. Tane verimi ile incelenen karakterlerden yağ verimi arasındaki ilişki olumlu ve aynı zamanda önemli çıkmış, diğer karakterlerle arasındaki ilişki önemsiz bulunmuştur. Bu karakterlerden bitki boyu ve bin tane ağırlığı ile arasındaki ilişkisi olumlu olup, geri kalanlar ile ise olumsuz bir ilişki tespit edilmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ayçiçeğinde verim temel olarak çeşit, ekolojik faktörler, yetiştirme teknikleri ve bitki sıklığı gibi faktörler tarafından belirlenmektedir. Verim artışı, yetiştirme tekniklerinin iyileştirilmesi yanında ıslah çalışmaları sayesinde kaliteli ve yüksek verimli hibrit çeşitlerin geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması ile sağlanabilir. Mevcut ekolojik koşullara, hastalıklara, zararlılara, gübre ve suya tepkilerine göre en uygun kullanılan çeşidin seçimi önemli bir adımdır. Bu nedenle Erzurum ekolojik koşullarında 2007 yılında yürütülen çalışmada, değişik kaynaklardan temin edilen ayçiçeği çeşitlerinden yağ ve tane verimi yüksek olan çeşitlerin belirlenmesi ve yaygınlaştırılması amaçlanmıştır.

Araştırmada ayçiçeği çeşitlerinin, çıkış, çiçeklenme ve yetiştirme süreleri, bitki boyları, tabla çapları, tane tutma oranları, 1000 tane ağırlıkları, tane verimleri, tane iç oranları, yağ oranları ve yağ verimleri araştırılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre çeşitlerin tabla çapı dışında diğer incelenen karakterler üzerine etkileri deneme yılında önemli bulunmuştur. Araştırmada çıkış süresi en erken C70165 (12,5 gün) çeşidinde olmuş, bunu AS508 (12,8 gün) takip etmiştir. Sanbro (75,3 gün) ve DKF2525 (75,5 gün) ise en erken çiçeklenen çeşitler olmuştur. AS6310 (132,5 gün) en geç, Sanbro (123,3 gün) ise en erken olgunlaşan çeşitler olmuşlardır. Bitki boyu en uzun çeşit AS503 (161,0 cm) belirlenmiştir. %99,9 ile Isera ve %99,3 ile de 97A çeşitleri tane tutma oranı bakımından ilk sıralarda yer almışlardır. Çalışmada 1000 tane ağırlığı en yüksek Isera (76,7 g) ve C70165 (76,1 g) çeşitlerinde tespit edilmiştir. En önemli kriterlerden biri olan tane verimine çalışmada en yüksek (382,5 kg/da) sahip olan çeşit Isera olarak belirlenmiş, Sanbro, C70165 ve AS503 çeşitlerinin tane verimleri ise 375,8 kg/da, 372,1 kg/da ve 363,8 kg/da bulunmuştur. Yine yağ verimi bakımından da aynı çeşitler etkili olmuş, ancak en yüksek yağ verimine C70165 (162,9 kg/da) çeşidi sahip olmuş, Sanbro (153,8 kg/da), Isera (153,6 kg/da) ve AS503 (150,0 kg/da) çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin yağ oranını önemli düzeyde etkilediği ve

kalite özellikleri üzerine farklı etkide bulunduğu saptanmış, C70165 (%43,80), DKF2525 (%43,60) ve AS6310 (%42,28) çeşitlerinin yağ oranları en fazla olmuştur.

Çalışma sonucunda tüm çeşitlerin fizyolojik olgunluğa ulaştığı ve böylece Erzurum Ekolojik koşullarının yağlık ayçiçeği çeşitlerinin yetişmesi için yeterince uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak ayçiçeğinde en önemli verim özellikleri olan tane verimi, yağ verimi yağ oranı bakımından çeşitler karşılaştırıldığında, söz konusu özellikler açısından en yüksek verim özelliklerine sahip olan Isera, Sanbro, C70165, AS503 ve DKF2525 çeşitlerinin diğer özelliklerden tane tutma oranı, 1000 tane ağırlığı ve tane iç oranı bakımından da çok iyi durumda olduklarından dolayı Erzurum şartları için uygun görülerek, başarıyla yetiştirilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Akkaya, İ., Acarer, R., Göksoy, A.T., 2003. Bazı ayçiçeği çeşitlerinin Bursa koşullarında verim performanslarının karşılaştırılması. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim, Diyarbakır, 256-260.
- Anonymus, 1984. Ülkesel Ayçiçeği Araştırmaları Projesi ile Kolza ve Soya Projeleri Gelişme raporları. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müd. Edirne Zirai Araştırma Enstitüsü Edirne, 113.
- Anonymus, 1997. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1997 Yılı Çalışma Raporları. Trakya Tarımsal araştırma Enstitüsü, Edirne.
- Anonymus, 2005. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C Başbakanlık ve Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Anonim, 2004. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>
- Anonim, 2006. <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>
- Arıoğlu, H., 1990. Soybean Oil and Its Characteristics. Turkish Grain Board, Feedstuffs Workshop, (16.10.1990, Ankara).
- Arıoğlu, H.H., 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Genel Yayın No: 220, Ders Kitapları Yayın No: A-70, Adana. 204s.
- Atakışi, İ., Sağlam C. ve Turhan, H., 1994, Trakya bölgesinde hibrit ayçiçeği tablalarında görülen bazı anormalliklerin verim ve verim unsurlarına etkileri. Trakya Uni. Tekirdağ Zir. Fak. Der., 3: 188- 198.
- Baldini, M., Megale, P., Vannozzi, G.P., 1990. Delayed sowing for sunflower with cultivars of different maturity cycles. Sementti-Elette, 36: 13-20.
- Bange, M.P., Hammer, G.L., Rickert, K.G., 1998. Temperature and sowing date affect the linear increase of sunflower harvest index. Agronomy Journal, 90 (3): 324-328.
- Behrooznia, B., Arshi, Y., Khodabandeh, N., Taherian, P., 1999. Determination of the most suitable planting date for sunflower varieties in dry farming condition of Kalale. Seed and Plant, 15: 99-111.
- Beard, B.H. and Geng, S., 1982, Interrelationships of morphological and economic characters of sunflower. Crop Sci., 22: 817-822.
- Biberdzic, M., Lazovic D., and Deletic, N., 1998, Production and quality traits of some domestic sunflower hybrids. 2nd Balkan Symposium on Field Crops. Volume 1, Genetics & Breeding. Novisad, Yugoslavia, 16-20 June, 353-355.
- Boujghagh, M., 1993. Performance of two sunflower genotypes sown in winter and spring in the Saiss-Fes region. *Al-Awamia*, 83 : 29-58.
- Carter, F.C., 1978, Sunflower Science and Technoloby. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA, p 505.
- Cox, W.J., Jolliff, G.D., 1986. Growth and Yield of Sunflower and Soybean under Soil Water Deficits. Agron. J. 78: 226-230.
- Çalışkan, C., 1988. Ayçiçeğinde farklı ekim zamanlarının çeşitlerin fizyoloji, verim ve kalite özelliklerine etkileri. Ege Üniversitesi, Ziraat Fak. Dergisi, 3 : 117- 131.
- Dixon, F.L. and Lutman, P.J., 1992, Effects of drilling date on the growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in the UK. J. of Agric. Sci. Camb., 119: 197-204.

- Dragmalingan, C., and Basu. R.N.. 1989, Influence of achene size on germination vigour potential in sunflower. *Seed Research*, 1 7: 128-1 34.
- Dwivedi, R.K., Sangar, R.B.S., Paliwal, A.K., Singh, R.N., 1998. Response of sunflower to date of sowing in northern hills zone of Chhattisgarh, M.P. *Agricultural Science Digest Karnal*, 18: 249-251.
- Eğilmez, Ö., 1977. Ayçiçeği Kimya ve Teknolojisi. Ayçiçeği Projesi El Kitabı, s. 31-44, Tarım Bakanlığı Yayınları, D-170, Gaye Matbaası, Ankara, 56s.
- Esechie, H.A., Elias, S., Rodrib~ez, V., and Al-asmi, H.S., 1996, Response of Sunflower (*Helianthus annuus* L.) to planting pattern and population density in a desert climate. *J. of Agric. Sci., Camb.*, 126: 455-461.
- Fick, G.N., 1978 a. "Selection for self-fertility and oil percentage in development of sunflower hybrids" *Proc. VIII.Int. Sunflower Conf.* 418-422.
- Fick, G.N., 1978 b. "Sunflower Science and Technology" *Agron. J.* 19: 279-338.
- Fick, G.N., 1983. Genetics and breeding of sunflower. In papers from the symposium on sunflower seeds and products presented at the 73 rd AOCS Annual Meeting held in Toronto Canada, May 2-6, 1982. *JAOCs*: 1252- 1253.
- Flagella, Z., Rotunno, T., Tarantino, E., Di Caterina, R., De Caro, A., 2002. Changes in seed yield and oil fatty acid composition of high oleic sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids in realation to the sowing date and the water regime. *European Journal of Agronomy*. 17, 221-230.
- Goyne, P.J., Simpson, B.W., Woodruff, D.R., Churchett, J. D., 1979. Environmental influence on sunflower achene growth, oil content, and quality. *J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 19: 82- 88.
- Goyne, P.J., Schneiter, A.A., Clearly, K.C., Crealman, R.A., Stegmeier, W.D., Goyne, P.J., Hammer, G.L., 1982. Phenology of sunflower cultivars. II*. *Controlledenvironment studies of temperature and photoperiod effects. Aust. J. Agric. Res.*, 33: 251- 261.
- Goyne, P.J., Hammer G.L., and Woodruff, D.R., 1982, Phenology of sunflower cultivars. I. classification of responses. *Aust. J.Ab.I-ic. Res.*, 33: 243-250.
- Göksoy, A.T., 1999. Kendilenmiş ayçiçeği hatlarından geliştirilen sentetik çeşitlerin bazı tarımsal özellikleri üzerinde bir araştırma. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 23: 349-354.
- Gubbels, G.H., Dedio, W., 1990. Response of early-maturing sunflower hybrids to row spacing and plant density. *Canadian Journal of Plant Science*, 70: 1169- 1171.
- Gupta, S., Subrahmanyam, D., Rathore, V.S., 1994. Influence of sowing dates on yields and oil quality in sunflower. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 172 (2) : 137-144.
- Günel, E., 1971. Erzurum Şartlarında Gübreleme, Ekim Mesafe ve Aralıklarının Ayçiçeğinin Verimine ve Bazı Zirai Karakterlerine Etkileri üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Uni. Zir. Fak., Tarla Bitkileri Bölümü, Doktora Tezi, Erzurum.
- Gür., M.A., Kılıç, H., Özel, A., Çopur, O., 1997. Harran ovası koşullarında farklı ayçiçeği çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*. 22-25 Eylül, Samsun. 217-221.
- Harris, H.C., McWilliam J.R., and Mason, W.K., 1978. Influence of temperature on oil content and composition of sunflower seed. *Aust. J. Agric. Res.*, 29, 1203- 212.

- İlbaş, A.İ., Yıldırım, B., Arslan, B., Dede, Ö., Günel, E., 1996. Van ekolojik koşullarında bazı ayçiçeği çeşitlerinin verimi ve önemli tarımsal özellikleri üzerinde bir araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 6: 189-203.
- İlisulu, K., 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı, Çağlayan Kitapevi, 84-139, Beyoğlu-İstanbul.
- İlisulu, K., 1984. Yabancı menşeli ayçiçeği çeşidinin tohum verimleri ile yağ oranları ve diğer bazı özellikleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. Cilt:33, Fasikül 1-2-3-4'den Ayrı Basım. Ankara.
- İlisulu, K. ve Arslan, O., 1973, Bazı yabancı ve yerli ayçiçeği çeşitleri üzerinde adaptasyon ve melezleme araştırmaları. Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu, IV. Bilim Kongresi Tebliğleri, 5-8 Kasım 1973, Ankara, s 1-5.
- İlisulu, K., E. Ekiz, O. Aslan, 1982. Ayçiçeği ıslahı ve orabanşa dayanıklı çeşitlerin kurak şartlara adaptasyonu. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu. Tübitak Yayınları No:512, Toag Seri No:102, Proje No: Toag/210. Ankara.
- Ishida, K., Ujihira, Y., Hiramatsu, T., 1989. The introduction and cultivation of sunflowers for oil production in the warm region. Agriculture and Horticulture, 64: 57- 62.
- Kandemir, N., 1991. Ayçiçeği Çeşitlerinin Verimi ve Özellikleri Üzerine Sıra Aralığının Etkisi. Ondokuz Mayıs Uni. Fen Bilimleri Enst. (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi), Samsun.
- Kara, K., 1984. Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği çeşitlerinin fenolojik, morfolojik özellikleriyle verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma (Doktora tezi, Basılmamış). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kara, K., 1986. Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği çeşitlerinin fenolojik, morfolojik özellikleriyle verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 1: 366-377.
- Kara, K., 1991. Bazı yerli ve yabancı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) c.e s- itlerinin zirai karakterleri üzerine bir araştırma. Atatürk Uni. Zir. Fak. Der., 22 : 62-77.
- Karaaslan, D., 2001. Diyarbakır kuru koşullarına uygun ayçiçeği çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi. 17-21 Eylül, Tekirdağ. 55-60.
- Karaaslan, D., 2003. Diyarbakır koşullarında yetiştirilebilecek ayçiçeği çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim, Diyarbakır. 245-249.
- Karaaslan, D., Söğüt, T., Şakar, D., 1999. Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün tarımına uygun ayçiçeği çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım, Adana. 52-56..
- Karaaslan, D., Söğüt, T., 2003. Kuru koşullarda yetiştirilen bazı ayçiçeği çeşitlerinin agronomik özellikleri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim, Diyarbakır. 473-476.
- Kaya, D., 2003. Orta Anadolu'da ayçiçeği yetiştirme tekniği. Ekim, 24: 20- 25.
- Kaya, Y., Evci, G., Pekcan, V., Gücer, T., 2003. Ülkemizde bazı ticari ayçiçeği hibritlerinin farklı yıllarda Edirne koşullarında uyum yeteneklerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi. 13-17 Ekim, Diyarbakır. 250-255.

- Kayahan, N., 1975. Türkiye’de bitkisel yağ açığı nedenleri ve çözüm yolları. Zir. Müh. Der., 103, 19-24.
- Khan, M.I., Raja, Z.I., Rafique, M., and Siddique, M., 1989, Correlation study in sunflower (*Helianthus annuus* L.). J. of Agric. Res., 27: 275- 279.
- Kıllı, F. ve Gençer, O., 1992. Çukurova bölgesinde farklı zamanlarda ekilen bazı ayçiçeği çeşitlerinin tarımsal ve teknolojik özellikleri ve bunlar arasındaki ilişkiler üzerinde bir araştırma. Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der., 16: 721-729.
- Kıllı, F., 1997. Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yağlık melez ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der., 21: 149- 155.
- Kolsarıcı, Ö., Geçit H.H. ve Elçi, Ş., 1987 Tarla Bitkileri Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 1008, 103-118.
- Leclerg, P., 1984. France's contribution to sunflower breeding. Span, 27: 61- 63.
- Leto, C., Bella, S., Simonella, S., Bella, S., 2000. Sunflowers in Sicily. Informatore Agrario, 56: 35-37.
- Losavio, N., Mastrorilli, M., 1990. Evaluation of sunflower cultivars in different environments and at different moisture availabilities. I. Evaluation of commercial cultivars in different environments under dryland cultivation. Informatore Agrario, 46: 28-29.
- Luchsinger, L.A., Ceron, D.W., Rivera, V.V., 1997. Effect of sowing date on seed yield and oil content and composition in sunflower hybrids rich in oleic acid. Investigacion Agricola Santiago, 17: 1-10.
- Mercau, J.L., Sadras, V.O., Satorre, E.H., Messina, C., Balbi, C., Uribelarrea, M., Hall, A.J., 2001. On-farm assessment of regional and seasonal variation in sunflower yield in Argentina. Agricultural Systems, 67: 83- 103.
- Mancuso, N. 1992. Evaluation of sunflower cultivars in South America. Proceedings of the 13th International Sunflower Conference. Pisa, Italy, 7-11 September, 2: 1129- 1134.
- Marmati, I., 1992. Effect of Fertilizer Application on Echine Yield, oil Content and Oil Yield of Sunflower Hybrids. Field Crops Abst. 45: 7339.
- Miller, J.F., Zimmerman, D.C., and Vick, B.A., 1987, Genetic control of high oleic acid in sunflower oil. Crop Sci., 27: 923- 926.
- Oral, E. ve Kara, K., 1989., Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitleri üzerinde bir araştırma. Doğa Tu. Tar. ve Orm. Der. 13 : 342- 355.
- Önder, M., Öztürk, Ö., Ceyhan, E., 2001. Yağlık ayçiçeği çeşitlerinin verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 : 136- 146.
- Özer, H., 1999. Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Erzurum Ekolojik Koşullarında Adaptasyonu ve Önemli Tarımsal Özelliklerinin İncelenmesi. (Yüksek lisans tezi, Basılmamış). Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Radford, B.J., 1977. Influence of size of achenes sown and depth of sowing on growth and yield of dryland oilseed sunflower (*Helianthus annuus* L.) on the Darling Downs. Aust. J. Exp. Agric., 17: 489- 494.
- Robinson, R.G., 1971, Sunflower phenology-year variety and date of planting effects on day and growing degree-day summations. Crop Sci., 11: 635- 638.

- Shabana, R., 1974. Genetic variability of sunflower varieties and inbred lines. In proc. 6th Sunflower Conf. Bucharest, Romania, 263- 269.
- Shcherban, S. V.; Ryabota, A. N.; Marin, I. V. 1991. Adaptive potential of sunflower in the ecological system of the field. Urozhai i adaptivnyi potentsial ekologicheskoi sistemy poyla. pp. 102-105.
- Smiderle, O. J., Silva, S. R. G., Schwengber, D. R. , 2007. Productivity of sunflower cultivars in cerrado of Roraima. Produtividade de cultivares de girassol em cerrado de Roraima. Documentos - Embrapa Soja 292: 67-70.
- Stanojevic, D., Pettovic, R., Dijanovic, D., and Stankovic, V., 1998, Variability of oil and protein contents in sunflower seed as affected by the hybrid and ocation, 2nd Balkan Symposium on Field Crops. Volume I, Genetics & Breeding. Novisad, Yugoslavia, 16-20 June 1998, 379- 381.
- Süzer, S., Atakişi, İ.K., 1993. Farklı boydaki hibrit ayçiçeği çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerinde araştırmalar. Tekirdağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 : 81 – 92.
- Swati, Z. A., Iqbal, M., Rana, M. A., Hassan, S., 1997. Stability of sunflower (*Helianthus annuus* L.) genotypes for yield, oil content and important agronomic characteristics. Sarhad Journal of Agriculture. 13: 269- 276.
- Thompson, J.A., Heenan, D.P., 1994. Effect of sowing time on growth, yield and oil characteristics of irrigated sunflower in southern New South Wales. Australian Journal of Experimental Agriculture, 34: 255- 258.
- Turan, M.Z., Göksoy, A.T., 1990. Kurak koşullarda ticari ayçiçeği hibritlerinde ekim sıklığının verim ve verim komponentlerine etkileri üzerinde bir araştırma. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 7: 19 – 30.
- Ulamale, R.B., Thosar, V.R., Kane, H.K., 1991. Performance of sunflower varieties and hybrids under various spacing and nitrogen levels. Annals of Plant Physiology, 5: 85- 90.
- Unger, P.W., 1980. Planting date effects on growth, yield and oil of irrigated sunflower. Agronomy Journal, 72: 914- 916.
- Ülgen, N. ve Yurtsever, M., 1984. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü. Teknik Yayın Serisi, 33, Ankara.
- Yıldız, N., 1994. Araştırma Deneme Metotları II.Baskı. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No:697, Erzurum.
- Yılmaz, H.A. ve Bayraktar, N., 1996. İki farklı lokasyonda 12 ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşidinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Tarım Bilimleri Der., 2: 63- 69.
- Zaffarani, E., Schneiter, A.A., 1991. Sunflower production as influenced by plant type, plant population and row arrangement. Agronomy Journal, 83 : 113- 118.
- Zürer, H., Bachofen, R., 1985. Yields of three cultivars of sunflower in Switzerland. Biomass, 7: 297- 302.

ÖZGEÇMİŞ

11.11.1979 Erzurum'da doğdu. İlk, orta, lise öğrencilik hayatını Erzurum'da tamamladı. 1999 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim programına kayıt yaptırdı. Üç yıl bu programda eğitimini sürdürdükten sonra 4. yıl son sınıfta tarla bitkileri bölümünü seçti. 2003 yılında Tarla Bitkileri Bölümü bölüm birincisi olarak mezun oldu. 1 yıl vekil öğretmenlik yaptı. 2004 yılı itibariyle Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne Tarla bitkileri Yetiştiriciliği ve Islahı Bölümüne kayıt yaptırarak yüksek lisans öğrenimine başladı.