

Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Genotiplerinin Erzurum Ekolojik Koşullarında Adaptasyon Kabiliyetlerinin Belirlenmesi

Araştırma / Research

Geliş Tarihi / Received
31.10.2017

Kabul Tarih / Accepted
18.01.2018

DOI
10.28955/alinterizbd.348071

ISSN 2564-7814
e-ISSN 2587-2249

Fırat SEFAOĞLU*, Canan KAYA

Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum/Turkey

*e-posta: firatsefaoglu@hotmail.com

Öz: Bu çalışma, Erzurum ekolojik koşullarına uygun yağlık ayçiçeği genotiplerinin belirlenmesi amacıyla, 2015 yetiştirme sezonunda tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak Erzurum/Pasinler ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini TTAE ayçiçeği ıslah programınca geliştirilen yağlık hibrit hatlar (ERZ 10-3, ERZ 10-8, ERZ 10-1, ERZ 10-24, ERZ 10-11, ERZ 12-12 ve ERZ 11-20) ve ticari çeşitler (LG 5580, BOSFORA VE 08 TR 003) oluşturmuştur. Çalışma sonucuna göre, tane verimi, yağ oranı, yağ verimi, bin tane ağırlığı, bitki boyu ve tabla çapı bakımından çeşitler ve hatlar arasında önemli ($p<0,01$) farkların bulunduğu saptanmıştır. En yüksek tohum ve ham yağ verimi BOSFORA çeşidinden ($279,8 \text{ kg da}^{-1}$ ve $111,9 \text{ kg da}^{-1}$), en yüksek ham yağ oranı 08 TR 003 (% 41,2) ve ERZ 10-24 (%40,8) hattından elde edilmiştir. En düşük tohum verimi ($146,9 \text{ kg/da}^{-1}$), ham yağ oranı (% 30,5) ve ham yağ verimi ($44,8 \text{ kg da}^{-1}$) ERZ 10-3 hattından alınmıştır. Araştırma sonuçları verim performansları bakımından ERZ 10-11 ve ERZ 10-24 hatlarının verim ve kalite açısından umut verici olduğunu ve bu hatlar ile çalışmalara devam edilmesinin uygun olacağını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yağlık ayçiçeği, *Helianthus annuus* L., tane verimi, yağ oranı

Determination of Adaptation Capabilities of Some Oil Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genotypes in Erzurum Ecological Conditions

Abstract: This study was carried out under the ecological conditions of Erzurum/Pasinler with four replications according to randomized blocks trial design in the 2015 raising season, in order to determine suitability of the oil sunflower genotypes for Erzurum ecological conditions. The material of the study was oil-hybrid lines (ERZ 10-3, ERZ 10-8, ERZ 10-1, ERZ 10-24, ERZ 10-11, ERZ 12-12 ve ERZ 11-20) and commercial varieties (LG 5580, BOSFORA ve 08 TR 003) that developed by the TTAE sunflower breeding program. According to the result of the study, significant differences ($p<0,01$) exist among varieties and lines in terms of grain yield, oil ratio, oil yield, grain weight, plant height and table diameter. The highest seed and crude oil yield was obtained from BOSFORA ($279,8 \text{ kg da}^{-1}$ and $111,9 \text{ kg da}^{-1}$) cultivars. The highest ratio oil was obtained from 08 TR 003 (41,2%) and ERZ 10-24 (40,8%) line. The lowest seed yield ($146,9 \text{ kg da}^{-1}$), crude oil ratio (30,5%) and crude oil yield ($44,8 \text{ kg da}^{-1}$) were obtained from the ERZ 10-3 line. The results of the study on account of efficiency performance show that ERZ 10-11 and ERZ 10-24 lines candidates are promising in terms of yield and quality and reveals that continue to work with this lines is appropriate .

Key Words: Sunflower oil, *Helianthus annuus* L., seed yield, oil ratio

Lütfen aşağıdaki şekilde atf yapınız / Please cite this paper as follows:

Sefaoglu, F., & Kaya, C., 2018. Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Genotiplerinin Erzurum Ekolojik Koşullarında Adaptasyon Kabiliyetlerinin Belirlenmesi. Alnteri Journal of Agriculture Sciences, 33(1): 37-41

1. GİRİŞ

Temel besin kaynaklarından olan yağlar, insan beslenmesinde ve yaşamsal faaliyetlerin yerine getirebilmesinde gerekli olan temel besin maddelerinden birisidir. AB ülkelerinde kişi başına yıllık yağ tüketimi 24 kg yıl^{-1} civarında iken ülkemizde kişi başına yıllık toplam yağ tüketimi konusunda çok farklı veriler bulunmakla birlikte, bu değerler kişi başına 18 kg yıl^{-1} olduğu belirtilmektedir (Tan 2010). Dünyada tarımı yapılan yağlı tohumlu bitkiler soya fasulyesi, yer fıstığı, ayçiçeği, kanola (kolza), mısır, zeytin, susam, palmye tohumu, yağ keteni, aspir, hindistan cevizi ve hintyağı'dır. Üretim miktarlarına bakıldığında ise en yoğun üretimi yapılan soya fasulyesi, kanola, pamuk tohumu, yer fıstığı, ayçiçeği ve palm yağıdır. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan yağ bitkileri ayçiçeği, çığıt, soya, yer fıstığı, haşhaş, susam, kolza ve aspir'dir. Gün uzunluğuna duyarlı olması, kurağa ve düşük sıcaklıklara dayanıklı oluşu, kumrudan killiye kadar değişen birçok toprak tipinde iyi yetişmesi ayçiçeğinin çok farklı çevrelere adapte olmasını sağlar. Bu özellikleri bitkiyi diğer yağ bitkilerinden üstün kılmaktadır (Carter 1978). Ayrıca yüksek yağ oranı (%45-50) ve yağ kalitesiyle ülkemizde yağ bitkileri üretiminde başta Trakya, Ege, İç Anadolu ve Karadeniz Bölgesi olmak üzere son yıllarda Çukurova ve Geçit bölgelerinde üretimi giderek artmaktadır. Ayçiçeği 2016 yılında ülkemiz genelinde $6,167,800 \text{ da}$ alanda ekilerek $1,500,000 \text{ ton}$ yağlık üretim

gerçekleşmiştir. Aynı yıl Doğu Anadolu bölgesinde 20,030 da alanda 4,158 ton yağlık ayçiçeği üretimi yapılmakta iken, Erzurum'da 575 da alanda toplam 180 ton yağlık ayçiçeği üretimi yapılmıştır. Ortalama verim, Türkiye, Doğu Anadolu Bölgesi ve Erzurum'da sırasıyla 208 kg da⁻¹, 224 kg da⁻¹ ve 313 kg da⁻¹ olarak gerçekleşmiştir (Tük 2016). Ülkemizde özellikle her yıl hissedilir derecede artarak devam eden bitkisel yağ açığımız, bugün bitkisel yağ sanayimizin, dolayısıyla ülke ekonomimizin önemli problemleri içerisinde yer almaktadır. Üretim artışının talepteki artış hızını yakalayamaması; Türkiye'yi hem yağ hem de yağlı tohum ithalatçısı haline getirmiştir. Nüfusun giderek artması yağ tüketimindeki artışı da beraberinde getirecek ve ithalattaki artış kaçınılmaz olacaktır. Söz konusu açığın kapatılabilmesi için ayçiçeği ve diğer yağlı tohumlu bitkilerin üretiminin artırılması gerekmektedir. Ayçiçeğinde üretim artışı, ekim alanlarının genişletilmesi ve yüksek verim potansiyeline sahip ayçiçeği çeşitlerinin üretimde yer alması ile mümkün olacaktır.

Yağlık ayçiçeği Doğu Anadolu Bölgesinin sulanabilir alanlarının önemli bir münavebe bitkisi olduğu düşünülmektedir. Küspesi değerli bir hayvan yemi olan yağlık ayçiçeği üretiminin artması ile ayrıca bölgede ki yem fabrikalarına hammadde sağlanmasında önemli bir unsur olacaktır. Bu durum bölgede önemli bir geçim kaynağı olan hayvancılığa destek verirken, mevcut fabrikaların kapasite arttırması ve yeni tesislerin açılması işsizliği önlemede katkı sağlayacaktır. Bitkisel üretimin artması ve buna paralel olarak tarımsal sanayinin bölgede gelişmesi istihdam sağlayarak göçü nispeten önleyebilecek unsurlardan birisi olacaktır.

Doğu Anadolu bölgesinde yağlık ayçiçeği yetiştiriciliğine yönelik yapılan birçok çalışma bölge için iyi bir münavebe bitkisi olabileceğini göstermektedir (Özer ve ark., 2003; Tozlu ve ark.,2008; Sefaoğlu ve ark., 2009; Yıldız ve ark., 2009; Albayrak, 2014; Karakuş ve ark., 2014).

TTAE Ayçiçeği ıslah programı kapsamında ıslah edilen hibrit ayçiçeği çeşit adaylarının Erzurum ekolojik koşullarında performanslarının belirlenerek, öne çıkan aday veya adayların belirlenmesi ve ilerleyen yıllarda üretime kazandırılması bu çalışmanın asıl amacını oluşturmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Pasinler Deneme İstasyonunda 2015 yetiştirme sezonunda adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla denemeye alınan 7 adet çeşit adayı (ERZ 10-3, ERZ 10-8, ERZ 10-1, ERZ 10-24, ERZ 10-11, ERZ 12-12 VE ERZ 11-20) ve 3 adet tescilli çeşit (LG 5580, BOSFORA VE 08 TR 003) materyal olarak kullanılmıştır.

Deneme alanı toprağının, tınlı, hafif alkali, kireç oranı %0,65, organik madde oranı %1,38, fosfor miktarı 11,99 kg da⁻¹ ve potasyum miktarının 372 kg da⁻¹ olduğu belirlenmiştir. Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin yetiştirildiği 2015 yılı vejetasyon süresinde (Nisan-Eylül) düşen toplam yağış miktarı (220,9 mm) uzun yıllar (1975-2014) yağış ortalamasının (243,9 mm) altında gerçekleşmiştir. Uzun yıllar ile 2015 yılı vejetasyon döneminde (Nisan- Eylül) gerçekleşen ortalama sıcaklıklar ise sırasıyla 15,3 ve 16,6 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Erzurum/merkez Lokasyonu 2015 Yılına Ait Bazı İklim Verileri

İklim Değerleri	Yıllar		Aylar				
	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Toplam yağış, mm	2015	31,6	88,6	21,6	27,8	3,6	47,7
	UY	53,5	73,1	49,1	26,8	17,5	23,9
Nispi nem,%	2015	64,5	68,7	54,9	46,9	39,6	48,3
	UY	68	63,9	59,1	53,7	50,4	52,7
Ortalama sıcaklık, °C	2015	7,5	11,3	15,3	20,6	21,4	15,7
	UY	5,3	10,7	14,9	19,3	19,5	13,2

Araştırma, Erzurum/Pasinler şartlarında, tesadüf blokları deneme desenine göre, 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Parsel alanı 8,1x2,8=22,68 m²'dir, Her parsel 4 sıradan, her sıra ise 27 Ocaktan oluşmuştur. Ekim, 13 Mayıs 2015 tarihinde 70x30 cm sıra aralık mesafesinde elle yapılmıştır. Deneme alanına, dekara 10 kg N ve 8 kg P₂O₅ hesabı ile gübre uygulaması yapılmıştır. Azotlu gübre olarak amonyum sülfat, fosforlu gübre olarak triple süper fosfat kullanılmıştır. Azotun yarısı ekimle birlikte diğer yarısı ise kıştan sonra elle parsellere uygulanmıştır. Sulama, çiçeklenme döneminde olmak üzere 2 defa yapılmıştır. Tablaların arkasının kahverengiye dönüştüğü ve tohumların tamamının olgunlaştığı devrede hasat başlamıştır (30 Eylül 2015). Hasatta kenarlardan birer sıra ve baş kısmından birer bitki kenar tesiri olarak değerlendirilmiş ve merkezde kalan 2 sıradaki bitkiler el ile hasat edilmiştir (Tunçtürk ve ark., 2005). Daha sonra hasat edilen tablalar kurutulduktan sonra dövülerek ayçiçeği taneleri çıkarılmış, gerekli sayım ve tartımlar yapılmıştır.

Araştırmadan elde edilen verilerin varyans analizleri JMP 7,0 (Copyright © 2007SAS Institute Inc.) paket programı kullanılarak yapılmış, önemli bulunan faktör ortalamaları LSD testi ile gruplandırılmıştır.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, incelenen özellikler bakımından ayçiçeği genotipleri arasında istatistikî olarak ($p<0,05$ veya $p<0,01$) önemli farklılıkların olduğu ve incelenen tüm özelliklerin ortalama değerleri ile bu ortalamaların istatistikî olarak arz ettiği önem Çizelge 2’de verilmiştir. Denemeye alınan ayçiçeği çeşit ve hatlarında;

Tabla Çapı

Araştırmada ele alınan ayçiçeği çeşitleri ve hatlarına ait tabla çapları arasında istatistikî olarak $p<0,01$ seviyesinde farklılıklar belirlenmiştir. Tabla çapı en yüksek ERZ 10-11’de (20,7 cm) tespit edilirken en düşük tabla çapı ERZ 11-20 hattında (16,0 cm) ölçülmüştür. Bu çalışma sonucunda belirlenen tabla çapı değerleri Kara (1986) ve Gül (2015)’ün belirlediği değerler ile benzer, Demirel (2014)’ in değerlerinden yüksek çıkmıştır. Bölge şartlarında yapılan çalışmalarda da tabla çapının 15,9-22,3 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Özer ve ark., 2003; Sefaoğlu ve ark., 2009; Yıldız ve ark., 2009; Kara ve ark., 2013).

Bitki Boyu

Çalışmada en yüksek bitki boyu ERZ 10-8 hattında (166,5 cm) ölçülürken, en kısa değer 08 TR 003 (125,4 cm) çeşidinden elde edilmiştir. Çeşit ve hatların bitki boylarına ait varyans analizi sonucunda oluşan farklılıklar $P<0,01$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Bitki boyu çeşitlere ekolojik şartlara, ve tarımsal uygulamalara göre farklılık göstermektedir. Tan (2014) uzun, orta, kısa ve bodur boylu bir ayçiçeği çeşidinin bitki boyu üzerine sulama, ekim zamanı, bitki sıklığı ve çevresel faktörlerin rol oynadığını bildirmiştir. Çeşitlerin farklı bitki boylarına sahip olması genetik özelliklerinden kaynaklanabilir. Kara (1986) ayçiçeği çeşitlerin bitki boylarının 128,5-176,1 cm; Karaaslan (2003), 124,5-158,9 cm Sefaoğlu ve ark., (2009), 130,9-161,0 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Çalışma bulguları araştırmacıların bildirdiği sonuçlarla uyum içerisindedir. Çalışmalar arasında az çok görülen farklılıkların nedeni, kullanılan genotiplerin gen yapısına ve ekolojik faktörlere bağlanabilir.

Çizelge 2. Denemeye Alınan Ayçiçeği Çeşit ve Hatların İncelenen Özelliklerine Ait Ortalama Değerler,

Çeşit adayı/ Çeşit ismi	Tabla Çapı (cm)	Bitki Boyu (cm)	Bin Tane Ağırlığı (g)	Tane Verimi (kg da ⁻¹)	Yağ Oranı (%)	Yağ Verimi (kg da ⁻¹)
LG 5580	17,5 bd	148,9 bd	47,2 de	231,7 bc	41,1 ab	95,1 ac
BOSFORA	18,2 b	147,2 cd	59,7 b	279,8 a	40,0 ab	111,9 a
08 TR 003	18,4 b	125,4 e	71,0 a	213,8 bc	41,2 a	88,0 bd
ERZ 10-3	18,1 b	156,7 ac	44,3 de	146,9 d	30,5 f	44,8 g
ERZ 10-8	16,9 bd	166,5 a	46,1 de	208,5 bc	37,7 bd	78,6 ce
ERZ 10-1	16,2 cd	160,9 ab	50,2 cd	195,9 c	36,5 ce	71,6 de
ERZ 10-24	17,9 bc	151,1 bd	47,6 ce	244,0 ab	40,8 ab	99,6 ab
ERZ 10-11	20,7 a	143,8 d	53,54 c	245,4 ab	38,9 ac	95,5 ac
ERZ 12-12	17,7 bd	141,8 d	41,8 e	195,3 c	34,9 de	68,3 ef
ERZ 11-20	16,0 d	145,5 cd	45,9 de	155,3 d	33,8 ef	52,4 fg
Hat,	*	*	*	*	*	*
Ortalama	17,7	148,8	50,8	211,7	37,5	80,6
C,V, (%)	7,0	5,0	8,0	12,0	6,0	14,0
LSD (%)	1,8	12,6	6,0	38,2	3,4	17,4

*istatistikî olarak %5’te önemli ($P<0,05$); **istatistikî olarak %1’de önemli ($P<0,01$); Farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir.

Bin Tane Ağırlığı

En önemli verim unsurlarından biri olan 1000 tane ağırlığı çeşide ve yetiştirme şartlarına göre değişiklik göstermektedir. Araştırmada ayçiçeği genotiplerinin 1000 tane ağırlıkları arasındaki farklılıklar $p<0,01$ ihtimal sınırında önemli bulunmuştur. Genotiplere göre bin tane ağırlığı 41,8-71,0 g arasında değişiklik göstermiştir. Çalışmada en yüksek bin tane ağırlığı 08 TR 003 (71,0 g) çeşidinden en düşük bin tane ağırlığı ise ERZ 12-12 (41,8 g) hattında belirlenmiştir. Yapılan farklı araştırmalarda (Çil ve ark., 2011; Evcı ve ark., 2011; Sefaoğlu ve ark., 2009; Yıldız ve ark., 2009; Kara ve ark., 2013 ve Albayrak, 2014) bin tane ağırlıkları 38-83 g arasında değiştiği belirtilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen değerler araştırmacıların bildirdiği sonuçlarla benzerlik

göstermektedir. Bin tane ağırlıklarındaki rakamsal farklılıkların, çeşitlerin genetik yapısından, uygulanan yetiştirme tekniklerinden, iklim ve ekim zamanından kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Oral ve Kara, 1989; Esechie ve ark., 1996).

Tane Verimi

Ayçiçeğinin verim özellikleri üzerine etkili olan en önemli faktörlerden birinin çeşit olduğu bilinmektedir (Andrei *et al*, 1992). Genotiplere göre ortalama tane verimi 146,9-279,8 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi Bosfora çeşidi (279,8 kg da⁻¹) ve ERZ 10-11 hattından (245,4 kg da⁻¹) elde edilirken, en düşük tane verim değeri ERZ 10-3 hattından (146,9 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Diğer bitkilerde olduğu gibi ayçiçeğinde de verim, çeşit ve çevre koşullarından önemli derecede etkilenmektedir. Çeşitlerin tane veriminin farklı olması çeşitlerin verim potansiyeline bağlıdır buda genotipik yapılarının farklılığından kaynaklanmaktadır. Bir başka ifadeyle çeşit farklılıklarının oluşmasında ekolojik faktörlerin ve yetiştirme koşullarının da dikkate alınması gerekmektedir (Sefaoğlu ve ark., 2009). Farklı genotiplerle benzer ve değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda değişik tane verim sonuçları alınmıştır. Bu çalışma sonucunda elde edilen tane verimleri Sefaoğlu ve ark.,(2009), Evcı ve ark., (2011), Albayrak (2014), Gül (2015) sonuçlarından düşük çıkarken, Özer (1999) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Yağ Oranı Ve Yağ Verimi

Denemede incelenen genotipler arasında yağ oranı bakımından p<0,05 ihtimal seviyesinde istatistiksel farklılıklar belirlenmiştir. En yüksek yağ oranı O8 TR 003 çeşidinden (% 41,2) alınırken, en düşük yağ oranı ERZ 10-3 hattından (%30,5) alınmıştır. Yağ oranı üzerine birçok faktörün etki ettiğini ve genotipler arasında görülen farklılıklar büyük ölçüde genetik yapıdan kaynaklandığını bildirmiştir Fick (1978).

Yağ verimi ise, 44,8-111,9 kg da⁻¹ arasında değişmiştir. En yüksek dekara yağ verimi Bosfora çeşidinden (111,9 kg da⁻¹), en düşük dekara yağ verimi ise ERZ 10-3 hattından (44,8 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Farklı araştırmalarda yağ oranları %31-54, yağ verimleri ise 82-199 kg da⁻¹ arasında bulunmuştur (Oral ve Kara., 1989; Kara, 1991; Tozlu ve ark., 2008; Sefaoğlu ve ark., 2009; Acar ve ark., 2011; Çil ve ark., 2011; Evcı ve ark., 2011; Kyrychenko ve Kolomatska, 2011; Albayrak, 2014). 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 kültürel uygulamalar ve ekolojik faktörlere bağlı olarak yağ oranı ve yağ veriminin azaldığı farklı araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Haris ve ark., 1978; Albayrak, 2014). Çalışmada elde edilen sonuçlar ile araştırmacıların elde ettiği sonuçlar arasında benzerlikler ve farklılıklar görülebilmektedir. Oluşan farklılıkların Albayrak (2014), Haris ve ark (1978)' in belirttiği sebeplerden oluşabileceği düşünülmektedir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından bölgenin ekolojik koşullarına uygun yağlık ayçiçeği çeşit geliştirme çalışmaları kapsamında yürütülmüştür. Araştırmada yedi adet hat ile standart olarak kullanılan LG 558, BOSFORA VE 08 TR 003 çeşidi verim ve verim unsurları bakımından karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda incelenen bitkisel ve teknolojik özellikler bakımından yağlık ayçiçeği genotipleri arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan ayçiçeği çeşit ve hatlarında BOSFORA, ERZ 10-24 VE ERZ 10-11 genotiplerinin diğer hat/çeşitlere göre daha üstün olduklarını söylemek mümkündür. Üstün olan bu hatlarla çalışmalara devam edilmesine ve bu hatların bölge verim denemelerine aktarılmasına karar verilmiştir.

KAYNAKLAR

- Acar, M., Gizlenci, Ş., Öner, E.K., 2011. Sunflower breeding studies in blacksea area. Sunflower breeding and adaptation studies in cukurova region. International Symposium On Sunflower Genetic Resources, October 16 – 20, 2011, S,47, Kuşadası, İzmir, Turkey.
- Albayrak, Ş.N., 2014. Ekim zamanlarına göre uygulanan değişik azotlu gübre formlarının yağlık ayçiçeği (*Helianthus Annuus* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına etkisi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Andrei, E., Ivancia, V., Barnaveta, E., Tarnaceanu, D., 1992. Aspects and directions on seed production of sunflower in Iasi County. Cercetari Agronomice in Moldova, 25 (1): 248-252.
- Carter, F.C., 1978. Sunflower Science and Technoloby, American Society of Agronomy. Madison, Wisconsin, USA, p 505.
- Çil, A.N., Çil, A., Evcı, G., Kaya, Y., 2011. Sunflower breeding and adaptation studies in cukurova region. International Symposium On Sunflower Genetic Resources, October 16 – 20, 2011, S,53, Kuşadası, İzmir, Turkey.
- Demirel, A., 2014. Kırşehir ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Esechie, H.A., Elias, S., Rodribez, V., and Alasmi, 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.
- Evcı, G., Pekcan, V., Yılmaz, İ.M., Kaya, Y., Şahin, İ., Çıtak, N., Tuna, N., Ay, O., Pilaslı, A., 2011. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) yağ kalitesi ve verim öğeleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Türkiye IX, Tarla Bitkileri Kongresi, S,279, Bursa.

- Fick, G.N., 1978 . Selection for self-fertility and oil percentage in development of sunflower hybrids. Proc, VIII,Int, Sunflower Conf, 418-422.
- Gül, V., Kara K., 2015. Effects of different nitrogen doses on yield and quality traits of common sunflower (*Helianthus annuus L.*). Turkish Journal of Field crop 2015, 20(2), 159-165.
- Haris, H.C., J.R, Mc William and W.K, Mason, 1978. Influence of temperature on oil content and composition of sunflower seed. Aust, J, Agric, Res, 29: 1203-1212.
- Kara, K.,1986. Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) 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 Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) çeşitlerinin zirai karakterleri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22(2), 62-77, Erzurum.
- Kara, K., Öztürk, E., Polat, T., 2013. Farklı yetiştirme sürelerine sahip yağlık ayçiçeği çeşitlerinin kuru ve sulu koşullarda kışlık (dondurma) ve yazlık olarak yetiştirilmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül 78-85, Konya.
- Karaaslan, D., 2003. Diyarbakır koşullarında yetiştirilebilecek ayçiçeği çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13 – 17 Ekim, Diyarbakır, 245-249.
- Karakuş, A., Kaya, C., Sefaoğlu, F., 2014. Bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) çeşit aday ve çeşitlerinin Erzurum koşullarında adaptasyon kabiliyetlerinin belirlenmesi. Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4, Ulusal Çalıştayı, 28-29 Mayıs 2014 Samsun, 115-122.
- Kyrychenko, V.V., Kolomatska, V.P., 2011. Results of the scientific program for sunflower breeding, sunflower breeding and adaptation studies in Çukurova region, international symposium on sunflower genetic resources. October 16 – 20, 2011, S,26, Kuşadası, İzmir, Turkey.
- Oral, E., Kara, K., 1989. Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) çeşitleri üzerinde bir araştırma. Doğa, Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi. 13 (2), S, 342-355.
- Özer, H., 1999. Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) Çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarında adaptasyonu ve önemli tarımsal özelliklerinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi, Basılmamış), Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özer, H., Öztürk, E., Polat, T., 2003. Determination of the agronomic performances of some oilseed sunflower (*Helianthus annuusL.*) hybrids grown under Erzurum ecological conditions. Turk J Agric For, 27 (2003) 199-205.
- Sefaoğlu, F., Özer, H., Öztürk, E., Polat, T., 2009. Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği çeşitlerinin adaptasyonu ve önemli tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VIII, Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim.
- Tan, A.Ş., 2010. Ayçiçeği tarımı, T.C, gıda, tarım ve hayvancılık bakanlığı tarımsal araştırmalar genel müdürlüğü ege tarımsal araştırma enstitüsü müdürlüğü. Çiftçi Broşürü No: 136.
- Tan, A.Ş., 2014. Bazı yağlık ayçiçeği çeşitlerinin Menemen ekolojik koşullarında performansları. Journal of Aegean Agricultural Research Institute 24 (1), 1-24.
- Tozlu E., Dizikısa T., Kumlay A.M., Okçu M., Pehlivan M, ve Kaya C., 2008. Erzurum-Pasinler ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus L.*) hibridlerinin agronomik performanslarının belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 14(4) 359-364.
- Tuncurk, M., T, Eryigit and İ, Yılmaz, 2005. A research on determination of yield and some yield components of some sunflower varieties (*Helianthus annuusL.*) in Van-Erciş conditions. VI, Turkish Field Crops Congress, 5-9 September, 2005, pp, 41-44, Antalya, Turkey (in Turkish).
- Tuik, 2016, www.tuik.gov.tr, erişim tarihi 22.03.2016
- Yıldız, G., Özer, H., Polat, T., Öztürk, E., Sefaoğlu, F., 2009. Farklı ekim zamanlarının yağlık ayçiçeğinin verim ve tarımsal özellikleri üzerine etkisi. Türkiye VIII, Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay/Türkiye.