

Kurak Koşullarda Yetiştirilen Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Öğeleri Arasındaki İlişkiler

İsmail DEMİR* Ahmet DEMİREL

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Aşıkpasha Kampüsü, Kırşehir, Türkiye

*Sorumlu Yazar:

E-posta:ismail.demir@ahievran.edu.tr

Geliş Tarihi: 30 Aralık 2015

Kabul Tarihi: 10 Şubat 2016

Özet

Bu çalışma kurak koşullarda yetiştirilen yağlık ayçiçeği çeşitlerinin verim öğelerindeki değişimlerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma 2013 yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında kurulmuştur.

Çalışmada, 20 farklı yağlık ayçiçeği çeşidi kullanılmış olup çeşitlerin tabla çapı (cm), çiçeklenme tarihi (gün), bitki boyu (cm), fizyolojik olum (gün), bitki dane verimi (g/bitki), bin dane ağırlığı (g), iç-kabuk oranı (%), tohum verimi (kg/da), ham yağ oranı (%), ham yağ verimi (kg/da), ve hasat indeksi (%) gibi verim öğeleri incelenmiştir. Çeşitler arasında ham yağ verimi ile bitki boyu, bitki dane verimi, tabla çapı, verim ve bin dane ağırlığı arasında istatistiksel açıdan $p < 0.01$ düzeyinde, ham yağ verimi ile fizyolojik olum arasında istatistiksel açıdan $p < 0.01$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Ham yağ verimi 34,82-71,06 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek ham yağ verimi 71,06 kg/da ile Sanbro MR çeşidinde, en düşük ise 34,82 kg/da ile Maximus CL çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayçiçeği, *Helianthus annuus* L., Verim, Ham yağ oranı, Ham yağ verimi

Correlations Between Yield and Quality Components in Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Varieties Grown under Arid Conditions

Abstract

This study was carried out to determine the variations in the yield components of the sunflower types that were grown under the arid conditions. The experiment was designed as randomized block model with three replications in the experimental fields of Ahi Evran University in 2013. In this study, 20 different sunflower varieties were used and some yield components of the varieties as; head diameter (cm), blooming time (day), plant height (cm), physiological maturity (day), plant grain yield (g/plant), thousand grain weight (g), hull-kernel ratio (%), seed yield (kg/da), oil ratio (%), oil yield (kg/da) and harvest index (%) were investigated. The positive correlation were found between oil yield and plant height, plant grain yield, head diameter, yield and thousand grain weight ($p < 0.01$), and negative correlation was found between oil yield and physiological maturity ($p < 0.01$). Oil yield varied from 34,82 to 71,06 kg/da. The highest oil yield was obtained from Sanbro MR type (71,06 kg/da) and the lowest oil yield was obtained from Maximus CL type (34,82 kg/da).

Keywords: Sunflower, *Helianthus annuus* L., Yield, Crude oil ratio, Crude oil yield

GİRİŞ

Dünyada hızlı nüfus artışına paralel olarak gıda maddelerine ihtiyaç da artmaktadır. İnsan vücudu için yaşamsal değeri olan ve insanların beslenmesinde önemli bir yeri olan temel gıda maddelerinden birisi de yağlardır. Dünyada yağ üretiminin % 80-90'ı bitkisel kökenlidir [1](Arioğlu, 1999).

Ayçiçeği yağının % 85 gibi yüksek bir oranı doymamış yağ asitleri içerir. Doymamış yağ asitlerinden linoleik asit % 50-65 ve oleik asit ise % 25-35 arasında bulunmaktadır[2] (Atakişi, 1985). Ayçiçeğinin tohumlarında % 17-18 oranında protein bulunmaktadır. Küspesindeki protein oranı % 30-40 arasında olup değerli bir yem olarak, hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Tohumlarında % 40-50 civarında yağ içeren ayçiçeği bitkisi ülkemiz ekonomisinde yağlı tohumlu bitkileri içerisinde ilk sırada yer almaktadır. Ayçiçeği, yağında bulunan yüksek orandaki linoleik asit kurumayı çabuklaştırıcı özelliğe sahip olduğundan yağlı boya sanayiinde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca kağıt, plastik, sabun ve kozmetik ürünler yapımında da hammadde olarak kullanılmaktadır [1] (Arioğlu, 1999). Uygun ekolojik şartlara rağmen uzun yıllar Türkiye'de stabil olmayan üretim miktarı yağ sanayiinde giderek artan bitkisel yağ açığını ortaya çıkarmıştır. Birçok ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşidi Rusya, Arjantin, Avustralya, Hindistan, Ukrayna, Türkiye ve ABD gibi bazı ülkelerde başarıyla yetiştirilmektedir.

Bu durum bitkide adaptasyon esnekliğinin oldukça geniş olduğunu; tohum verimi, tohum yağ oranı, yağ asitlerinin kompozisyonu gibi özelliklerinin çeşit ve ekim zamanına karşı duyarlı olduğunu göstermektedir. Örneğin; geç yapılan ekim, ayçiçeğinde verimini şiddetle azaltmaktadır. Bölgeye uygun çeşidin belirlenmesi yağ verimi için başlıca varyasyon kaynağını oluşturmaktadır. Öte yandan ayçiçeği tarımında kullanılacak çok sayıda çeşit bulunmaktadır. Her şeyden önemli olarak bu çeşitlerin ilgili tarımsal özelliklerini bilmek ve en uygun zamanda ekimi gerçekleştirmek başarılı bir ayçiçeği yetiştiriciliği için son derece önemli bir faktördür.

Bu çalışmada, 20 adet yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşidinin (Tunca, Transol, LG-5580 CL, Armada CL, NK Califa, BiserCL, Sanbro MR, Tarsan 1018, Sirena, TR-3080, LG-5543 CL, İmeria CS-CL, DT-3017 IR, Maximus CL, LG-5550 CL, Bosfora, LG-5565 CL, Pactol, Reyna ve Aitana) Kırşehir ili kurak koşulları altında verim ve bazı kalite öğeleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, Ahi Evran Üniversitesi'ne ait deneme tarlalarında tesadüf blokları deneme desenine göre planlanmıştır. Çalışmada 20 farklı yağlık ayçiçeği çeşidi (Tunca, Transol, LG-5580 CL, Armada CL, NK Califa,

Biser CL, Sanbro MR, Tarsan 1018, Sirena, TR-3080, LG-5543 CL, Imeria CS-CL, DT-3017 IR, Maximus CL, LG-5550 CL, Bosfora, LG-5565 CL, Pactol, Reyna ve Aitana kullanılmıştır.

Deneme yerinin toprak özellikleri ve iklim değerleri Tablo 1 ve 2'de sunulmuştur. Deneme yerinin toprak özelliklerine göre genel olarak saturasyon değerine göre bünye killi-tınlı toprak olup orta tuzlu ve hafif kireçli yapısı ile organik maddece fakir bir yapıda bulunmaktadır (Tablo 1).

2013 yılı aylık toplam yağış (254.7kg/m²) değeri uzun yıllar aylık toplam yağış (377.3 kg/m²) değerine göre yaklaşık olarak % 35 oranında azalış tespit edilmiştir. 2013 yılı aylık ortalama sıcaklık (12.2 °C) değeri uzun yıllar aylık ortalama sıcaklık (11.4 °C) değerinden yaklaşık olarak 0.8 °C daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 2).

Ekim alanı sonbaharda derin sürümü yapılmış ve ekim öncesinde toprağın kabartılması ve tohum yatağının hazırlanması için kültivatörle sürümü yapılmıştır. Tarla denemesi, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim, 19 Nisan 2013 tarihinde yapılmış, sıra arası ve üzeri mesafeler 70 x 30 cm olarak verilmiştir. Sıralarda 5 cm derinliğinde açılan çukurlara (ocak) 2 tohum gelecek şekilde ekim yapılmıştır.

Ekim ile birlikte tüm parsellere 8 kg/da azot (N) ve 6 kg/da fosfor (P) olacak şekilde her bir ana parselde 4,4 kg Diamonyum Fosfat ve 5,7 kg Amonyum Nitrat (% 33 N) gübreleri kullanılmıştır. Ekimden 1 ay sonra seyreltme işlemi ile birlikte ilk çapalama işlemi yapılmıştır. Çıkıştan 55-60 gün sonra ikinci çapalama işlemi uygulanmıştır. Hasat, çeşitlerin olgunlaşma durumuna göre her parselin son sırası kenar tesiri göz önüne alınarak işlem dışı bırakılıp el ile yapılmıştır.

Tablo 1. Deneme yeri toprak özellikleri

Saturasyon (İşba %)	pH	EC (mmhos/cm)	Tuz (%)	Alınabilir P (%)	Kireç %	Alınabilir K (ppm)	OM (%)
55	7,59	0,58	0,021	0,19	21,8	63,78	1,39

Tablo 2. Denemenin yürütüldüğü Kırşehir ili 2013 ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim değerleri

	Nişpi nem (%)		Aylık toplam yağış (kg/m ²)		Aylık ortalama sıcaklık (°C)	
	Uzun Yıllar	2013 yılı	Uzun Yıllar	2013 yılı	Uzun Yıllar	2013 yılı
Ocak	83,7	83,7	43,6	29,1	-0,2	1,3
Şubat	79,8	74,4	34,6	39,4	1,1	4,7
Mart	68,4	63	35,9	14,2	5,4	7,1
Nisan	50,3	63,2	45,6	46,2	10,6	11,9
Mayıs	66,5	50,7	43,9	15,1	15,3	18
Haziran	47,7	41,1	34,5	1,0	19,6	20,4
Temmuz	38,8	41,2	6,7	6,6	23,1	22,7
Ağustos	42	39,7	5,0	0,2	22,8	23,1
Eylül	39,4	50	11,8	32	18,2	16,8
Ekim	63	52,9	29,2	20,5	12,4	10,5
Kasım	82,5	67,1	37,9	40	6,2	7,6
Aralık	84,6	75,7	48,6	10,4	2,0	-2,31
Toplam			377,3	254,7		
Ortalama	62,2	58,6			11,4	12,2

Her parselden rastgele seçilen 10 bitki üzerinde; çiçeklenme tarihi (gün), fizyolojik olum (gün), bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), bitki dane verimi (g/bitki), bin dane ağırlığı (g), iç-kabuk oranı (%), tohum verimi (kg/da), ham yağ oranı (%), ham yağ verimi (kg/da), protein oranı (%), hasat indeksi (%) gibi verim öğeleri belirlenmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çiçeklenme tarihi ile hasat indeksi arasında $p < 0.05$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Farklı araştırmacılar tarafından yapılan benzer çalışmalarda çiçeklenme tarihi ile fizyolojik olgunluk arasında $P < 0.01$ düzeyinde, çiçeklenme tarihi ile bitki boyu ve tabla çapı arasında [3] çiçeklenme tarihi ile diğer verim öğeleri arasında negatif yönde önemli bir ilişki [4] gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Fizyolojik olum ile bitki dane verimi, verim ve ham yağ verimi arasındaki ilişki istatistiksel açıdan $p < 0.01$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Kurak koşullarda olgunlaşmanın gecikmesi stres koşullarının artması nedeniyle verimi ve kaliteyi etkilemektedir. Benzer çalışmalarda fizyolojik olum ile verim ve ham yağ verimi arasında [5] fizyolojik olgunluk ile çiçeklenme tarihi $p < 0.01$ düzeyinde, çiçeklenme tarihi ile bitki boyu ve tabla çapı arasında $p < 0.01$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki tespit edilmiştir [3].

Tablo 3. Verim öğeleri korelasyon katsayıları ve önem kontrolleri

	ÇT	FO	BB	BDV	Hİ	T.Ç	T.V	BDA	İKO	HYO	PO	HYV
ÇT	1											
FO	0,094	1										
BB	0,137	-0,139	1									
BDV	-0,022	-0,374**	0,604**	1								
Hİ	-0,289*	-0,088	-0,019	0,235	1							
T.Ç	0,052	-0,077	0,347*	0,544**	-0,093	1						
T.V	-0,020	-0,369**	0,604**	0,998**	0,247	0,651**	1					
BDA	-0,047	-0,120	0,467**	0,467**	0,002	0,149	0,472**	1				
İKO	-0,182	-0,202	-0,315*	0,053	0,019	0,028	0,052	0,583**	1			
HYO	0,071	0,095	0,074	-0,067	0,078	0,060	-0,073	-0,181	-0,026	1		
PO	0,246	0,207	0,305*	0,162	-0,277**	0,223	0,168	0,391**	0,189	-0,204	1	
HYV	0,007	-0,356**	0,584**	0,978**	0,241	0,556**	0,978**	0,430**	0,044	0,130	0,125	1

** p<0.01, * p<0.05 düzeyinde önemli.

ÇT: Çiçeklenme Tarihi (gün), FO: Fizyolojik Olum (gün), BB: Bitki Boyu (cm), BDV: Bitki dane verimi (g), Hİ: Hasat İndeksi (%), TÇ: Tabla çapı (cm), TV: Tohum Verimi (kg/da), BDA: Bin Dane Ağırlığı (g), İKO: İç-Kabuk Oranı (%), HYO: Ham Yağ Oranı (%), PO: Protein Oranı (%), HYV: Ham Yağ Verimi (kg/da)

Fizyolojik olum süresine etkili faktörlerin ışık yoğunluğu, gün uzunluğu, enlem dereceleri ve daha da önemli faktörlerden biri olan sıcaklık olduğu bildirilmiştir[6]. Ayrıca iyi koşullardaki yüksek verimlerde olgunlaşma süresinin uzunluğu tane verimini olumlu etkide bulunacağı fakat stres koşullarıyla düşen verimlerde ise erkenciliğin ön plana çıktığını bildirilmiştir[5].

Bitki boyu ile bitki dane verimi, verim, bin dane ağırlığı ve ham yağ verimi arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde, bitki boyu ile tabla çapı ve protein oranı arasında istatistiksel açıdan p<0.05düzeyinde, bitki boyu ile iç-kabuk oranı arasında p<0.05düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki bulunmuştur. Ayçiçeğinde bitki boyu ile bin dane ağırlığı ve verim arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde, bitki boyu ile ham yağ oranı ve tabla çapı arasında p<0.01düzeyinde negatif yönde [7], bitki boyu ile bin dane ağırlığı, verim ve iç-kabuk oranı arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde [8], bitki boyu ile verim ve tabla çapı arasında p<0.01düzeyinde önemli bir ilişki [9] olduğu bildirilmiştir.

Tabla çapı ile bitki dane verimi, verim ve ham yağ verimi arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde, tabla çapı ile bitki boyu arasında istatistiksel açıdan p<0.05düzeyinde önemli bir ilişki bulunmuştur. Uygun koşullarda tabla çapının gelişmesi dane verimini ve buna bağlı olarak yağ verimini önemli ölçüde etkilemektedir. Yapılan çalışmalarda ise tabla çapı ile bin dane ağırlığı, verim, ham yağ verimi ve protein oranı arasında [10], tabla çapı ile bitki boyu ve verim arasında [11], tabla çapı ile bin dane ve verim arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde önemli bir ilişki olduğu bildirilmiştir [8].

Bitki dane verimi ile bitki boyu, tabla çapı, tohum verimi, bin dane ağırlığı ve ham yağ verimi arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde, bitki dane verimi ile fizyolojik olum arasında p<0.01düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki bulunmuştur. Ayçiçeğinde bitki dane verimi ile tabla çapı ve verim arasında [11], bitki dane verimi ile bin dane ağırlığı ve verim arasında önemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir [12].

Hasat indeksi ile protein oranı arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde negatif yönde, hasat indeksi ile çiçeklenme tarihi arasında p<0.05düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki bulunmuştur.

Verim ile fizyolojik olum, bitki boyu, bitki dane verimi, tabla çapı, bin dane ağırlığı ve ham yağ verimi arasında p<0.01düzeyinde, tohum verimi ile fizyolojik olum arasında p<0.01düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Verim ile bitki boyu ve iç-kabuk oranı arasında istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde, verim ile protein oranı arasında p<0.01düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki olduğunu [8], verim ile bitki dane verimi, ham yağ verimi ve tabla çapı arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde, verim ile bitki boyu arasında istatistiksel açıdan p<0.05düzeyinde önemli bir ilişki olduğu bildirilmiştir [9].

Bin dane ağırlığı ile bitki boyu, bitki dane verimi, tohum verimi, iç-kabuk oranı, protein oranı ve ham yağ verimi arasında p<0.01düzeyinde önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda ise bin dane ağırlığı ile tabla çapı, tohum verimi, protein oranı ve iç-kabuk oranı arasında [10], bin dane ağırlığı ile bitki boyu, verim ve iç-kabuk oranı arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde önemli bir ilişki olduğu belirtilmiştir [8]. Ayçiçeğinde bin dane ağırlığının bitki boyu arasında istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde, verim ile p<0.05 düzeyinde önemli bir ilişki olduğu [7], bin dane ağırlığı ile verim, ham yağ verimi ve tabla çapı arasında istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde [9] bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bin dane ağırlığı ile bitki boyu, tabla çapı, verim ve yağ verimi arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde, bin dane ağırlığı ile fizyolojik olum ile arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki olduğu [13] ayrıca bin dane ağırlığı ile tabla çapı arasında istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde, bin dane ağırlığı ile verim, ham yağ oranı, ham yağ verimi ve bitki boyu arasında istatistiksel açıdan p<0.01düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki olduğu belirtilmektedir[3].

İç-kabuk oranları ile bin dane ağırlığı arasındaki ilişki istatistiksel açıdan p<0.01 düzeyinde pozitif, iç-kabuk oranı ile bitki boyu arasında p<0.05düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki bulunmuştur. İç-kabuk oranı ile bin dane ağırlığı arasında istatistiksel açıdan p<0.05düzeyinde bir ilişki [9], iç-kabuk oranı ile bin dane ağırlığı ve ham yağ oranı arasında önemli bir ilişki olduğu rapor edilmiştir[10].

Ham yağ oranı ile diğer verim öğeleri arasındaki ilişki istatistiksel açıdan önemli ilişki tespit edilmemiştir. Yapılan benzer çalışmalarda ise ham yağ oranı ile tabla çapı arasında istatistiksel açıdan p<0.05 düzeyinde negatif yönde [8], ham

yağ oranı ile ham yağ verimi ve iç-kabuk oranı arasında [10], ham yağ oranı ile ham yağ verimi arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki olduğunu [9] bildirmiştir. Ayrıca ham yağ oranı ile tabla çapı arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde, ham yağ oranı ile bitki boyu arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde negatif yönde, ham yağ oranı ile verim arasında istatistiksel açıdan $p<0.05$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki [7], ham yağ oranı ile verim arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde, ham yağ oranı ile tabla çapı arasında istatistiksel açıdan $p<0.05$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki olduğu bildirilmiştir [13].

Protein oranı ile bin dane ağırlığı arasında $p<0.01$ düzeyinde pozitif, protein oranı ile hasat indeksi arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde negatif yönde, protein oranı ile bitki boyu arasında istatistiksel açıdan $p<0.05$ düzeyinde pozitif önemli bir ilişki bulunmuştur. Protein oranı ile tohum verimi arasında istatistiksel açıdan $p<0.05$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki olduğu bildirilmiştir [8].

Ham yağ verimi ile bitki boyu, bitki dane verimi, tabla çapı, verim ve bin dane ağırlığı arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde, ham yağ verimi ile fizyolojik olum arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki tespit edilmiştir. Benzer çalışmalara göre ham yağ verimi ile bitki boyu, tabla çapı, bin dane ağırlığı ve yağ oranı arasında [13], ham yağ verimi ile bin dane ağırlığı ve verim arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde [9], ham yağ verimi ile tohum verimi, yağ oranı ve bitki boyu arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde, ham yağ verimi ile bin dane ağırlığı arasında istatistiksel açıdan $p<0.01$ düzeyinde negatif yönde önemli bir ilişki olduğunu bildirilmiştir [3].

SONUÇLAR

Kurak koşullarda gerçekleştirilen araştırma sonucunda verimi etkileyen önemli faktörün çevresel faktörler olduğu ve özellikle ayçiçeğinin yetiştirme döneminde yağışın yeterli olmadığı verimin olumsuz etkilendiği gözlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı 2013 yılı Nisan ve Eylül ayı arasında sıcaklığın daha yüksek ve yağışında yetersiz olması nedeniyle verimi önemli ölçüde etkilemiş ve verim öğeleri arasında ilişkileri etkilemiştir. Araştırmanın amaçlarından birisi kurak koşullara uygun yağlık ayçiçeğinin belirlenmesi yanında verim ve ham yağ içerisine etki eden faktörlerin belirlenmesi olmuştur. Genel değerlendirmede fizyolojik olumun gecikmesi diğer bir ifadeyle geççi çeşitlerin bölge için uygun olmadığı gözlenmiş ve fizyolojik olum süresi uzadıkça verim azalmıştır. Bunun yanında bitki boyu, tabla çapı ve bitki tane verimlerinin ise verime olumlu yönde etkisi gözlenmiştir. Ham yağ verimi verimle aynı belirtilere sahip olmuş ve geç olgunlaşma yağ verimini olumsuz etkilemiştir. Bitki boyu tabla çapı, tane verimi ve bin dane ağırlığının ise ham yağ ile pozitif ilişki tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Arıoğlu, H., 1999. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 220, 204 s, Adana.
- [2] Atakişi, İ.K., 1985. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notu, No:17, Tekirdağ.
- [3] Evcı, G., Pekcan.V., Yılmaz, M.İ., Kaya, Y., 2011. Ayçiçeğinde (Helianthus annuus L.) Yağ Kalitesi ve Verim Öğeleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Türkiye IX. Tar-

la Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Cilt II, s. 815-820.

[4] Kaya, Y., Evcı, G., Pekcan, V., Gücer, T., Yılmaz, M.İ., 2009. Ayçiçeğinde Yağ Verimi ve Bazı Verim Öğeleri Arasında İlişkilerin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 2009, 15 (1) : S. 310-318.

[5] Kaya, Y., Evcı, G., Pekcan, V., Gücer, T., Yılmaz, M.İ., 2007. Ayçiçeğinde (Helianthus annuus L.) Tane Veriminin Oluşumunda Rol Oynayan Önemli Verim Öğelerinin Katkı Oranlarının Belirlenmesi. Anadolu, J. of AARI, 17 (2): S. 35-50.

[6] Demir, İ., Başalma, D., 2009. Azot ve Kükürdün Ayçiçeği'nde (Helianthus annuus L.) Verim ve Verim Öğeleri ile Bazı Kalite Özelliklerine Etkisi Üzerine Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara.

[7] Tozlu, E., Dizikisa, T., Kumlay, A.M., Okçu, M., Pehlivan, M., Kaya, C., 2008. Erzurum-Pasinler Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yağlık Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Hibridlerinin Agronomik Performanslarının Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 2008,14 (4): S. 359-364.

[8] Karaaslan, D., Tonçer, Ö., Söğüt, T., 2007. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Bazı Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Çeşitlerinin Verim ve Bazı Verim Özellikleri Bakımından Değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 11(1/2): S. 31-38.

[9] Doğan, M., 2008. Sulanmayan Koşullarda Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adana.

[10] Şimşek, S., Sinan N.S., 2001. Çukurova'da Farklı Ekim Sıklıklarında Yetiştirilen Bazı Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Çeşitlerinin Tarımsal ve Teknolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Adana.

[11] Göksoy, A.T., Turan, Z.M., 2000. Ayçiçeğinde (Helianthus annuus L.) yeni geliştirilen sentetik çeşitlerin bazı tarımsal özellikleri ve melez performansları üzerinde araştırmalar. Tr. J. Of Agric. and Forest. 24: 247-254.

[12] Çaylak, Ö., 1992. Ayçiçeğinde Melez Populasyonun (Sentetik Varyete) Islahında S1 ve S2 Kendileme Generasyonlarının Kullanılma Olanakları Üzerine Araştırmalar. Ege Üniv.Zir.Fak., Dergisi, 29: 23-30.

[13] Çil, A., Çil, A.N., Evcı, G., Kılıç, F., 2011. Bazı Yağlık Ayçiçeği (Helianthus annuus L.) Hibridlerinin Çukurova Koşullarında Bitkisel ve Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-15 Eylül 2011, Cilt II, s. 996-999.