

Tokat Şartlarında Farklı Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Genotiplerinin Performanslarının Belirlenmesi

Güngör YILMAZ¹, *Ahmet KINAY¹, Turan ER², Şaziye DÖKÜLEN¹

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): ahmet.kinay@gop.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 06.06.2017

Kabul Tarihi (Accepted): 06.07.2017

Öz

Bu çalışma Tokat-Kazova şartlarında bazı çerezlik ayçiçeği genotiplerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2014–2015 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada 20 farklı genotip (11-TRÇ-022, 10-TRÇ-027, 09-TRÇ-004, Palancı-1, TTAE-ÇRZ-13-9, TTAE-ÇRZ-13-12, TTAE-ÇRZ-13-15, TTAE-ÇRZ-13-6, TTAE-ÇRZ-13-14, Aybak-2013-13-DAÇ130100, Aybak-2013-12-DAÇ13099, Aybak-2013-17-DAÇ130104, Aybak-2013-6-DAÇ13093, Aybak-2013-20-DAÇ130107, Aybak-2013-32-DAÇ130119, 703, 412, Baklan/Denizli, Karakeçili/Kırıkkale ve İnegöl Alası) karşılaştırılmıştır. Çalışmada bitki boyu, yaprak sayısı, sap çapı, tabla çapı, tablada tohum sayısı, bin tane ağırlığı, tohum verimi, tane eni, tane boyu, kabuk oranı, iç oranı, hektolitreye ağırlığı ve yağ oranı belirlenmiştir. İncelenen özelliklerden sap çapı ve yağ oranı hariç diğer parametreler genotiplere göre istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çalışmanın iki yıllık sonucuna göre Aybak-2013-13-DAÇ130100 (529 kg/da), Baklan/Denizli (573 kg/da), Karakeçili/Kırıkkale (538 kg/da) ve İnegöl Alası (545 kg/da) genotipleri tohum verimi bakımından istatistiki olarak ilk grupta yer almışlardır. Baklan/Denizli popülasyonunun tüm özellikleri bakımından elverişli olması ve en yüksek tohum verimine sahip olmasından dolayı Tokat-Kazova şartlarında yetiştiriciliğinin yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adaptasyon, çerezlik ayçiçeği, popülasyon, tohum verimi

Determination of the Performance of Different Confectionery Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genotypes in Tokat Conditions

Abstract

This research was carried out in years 2014 and 2015 to determine of the yield and quality properties of some confectionery sunflower genotypes in Tokat-Kazova conditions. Twenty genotypes (11-TRC -022, 10-TRC-027, 09-TRC-004, Palancı-1, TTAE-CRZ-13-9, TTAE-CRZ-13-12, TTAE-CRZ-13-15, TTAE-CRZ-13-6, TTAE-CRZ-13-14, Aybak-2013-13-DAC130100, Aybak-2013-12-DAC13099, Aybak-2013-17-DAC130104, Aybak-2013-6-DAC13093, Aybak-2013-20-DAC130107, Aybak-2013-32-DAC130119, 703, 412, Baklan/Denizli, Karakeçili/Kırıkkale ve İnegöl Alası) were evaluated regarding their biomass production. Plant height, number of leaf, head diameter, stem diameter, achenes per head, 1000 achene weight, achene yield, grain size, grain length, shell ratio, kernel ratio, hectoliter weight and oil ratio were recorded. Significant differences among genotypes were found for all investigated traits except for stem diameter and oil ratio. The highest achene yields were obtained from Aybak-2013-13-DAC130100 (529 kg/da), Baklan/Denizli (573 kg/da), Karakeçili/Kırıkkale (538 kg/da) and İnegöl Alası (545 kg/da) in the successive two years. According to the research results, Baklan/Denizli population is suitable for all its characteristics and has the highest seed yield. Therefore, it can be recommended for Tokat-Kazova conditions.

Keywords: Adaptation, confectionery sunflower, population, seed yield

Giriş

Ayçiçeği, günümüzde büyük ölçüde yemeklik yağ gereksinimini karşılamak amacıyla kullanılmaktadır. Yağlık ayçiçeği üretiminin yanı sıra çerezlik ayçiçeği çeşitleri de üretimde yer almaktadır (Lofgren 1978). Gün geçtikçe tüketime bağlı olarak çerezlik ayçiçeğinin yetiştiriciliği de artmaktadır. Türkiye'de çerezlik ayçiçeği üretiminin artırılması için yörelere uygun çeşitlere ihtiyaç bulunmaktadır.

Türkiye'de çerezlik ayçiçeği üretimi çoğunlukla popülasyon halinde yerel isimlerle anılan genotiplerle yapılmaktadır. Bunlardan bazıları, Alaca, Kırkkale, Denizli, Kıbrıs, Maraş, Haymana alası, Aksaray gibi isimler verilen köy popülasyonları şeklindedir. 2008 yılından sonra Çiğdem 1, Palancı 1 isimli çeşitler geliştirilmiş, ancak yaygın olarak üretimde yer bulamamışlardır. Türkiye'de en yaygın olarak İnegöl Alası çeşidinin (2013 yılında tescil edilmiş) üretimi yapılmaktadır (Anonim 2014b).

Özgödek (1993), Türkiye'nin değişik yerlerinden temin edilen 13 çerezlik ayçiçeği ekotipinin Erzurum ekolojik şartlarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, kullanılan ekotiplerin tane uzunlukları 14.1–28.0 mm tane genişlikleri 6.2–8.3 mm arasındadır. Hektolitre ağırlığı 21.5–28.0 kg, 1000 tane ağırlığı 69.7–183.3 g, tane iç oranları %46.2–57.3 olarak tespit etmiştir. Aynı çalışmada inceledikleri ekotiplerin tane verimlerini 218.4–354.9 kg/da arasında saptamıştır. Bir diğer çalışmada ise Polatlı (2013), bazı çerezlik ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) popülasyonlarında verim ile agronomik özelliklerin belirlenmesi ve özellikler arasındaki ilişkilerin saptanması amacıyla 2011 vejetasyon döneminde bir çalışma yapmıştır. Araştırma materyali olarak F₃₋₄ kademesinde olan tekrarlamalı seleksiyonlarla geliştirilmiş dört çerezlik ileri popülasyondan rastgele seçilmiş 20'şer bitki kullanılmıştır. Uzun bitki boyu, geniş tabla çapı, tane eni-boyu büyük, tek bitki verimi, yağ oranı ve düşük kabuk oranı ile popülasyon-4'ün ön plana çıktığını bildirmiştir.

Çerezlik ayçiçeği tüketiminin gün geçtikçe artmasıyla oluşan talep, ithalatı arttırmakta ve buna bağlı olarak da yurt içi üretim daha da önem kazanmaktadır. Bu yüzden çerezlik

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

Bu araştırma ile Tokat şartlarında farklı çerezlik ayçiçeği genotipleri ile ilk defa bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada yer alan genotiplerden ikisi tescilli çeşit, 18'i ise yerel isimlerle anılan genotiplerdir. Bu genotiplerin Tokat şartlarındaki performanslarının belirlenmesi ile Tokat'ta çerezlik ayçiçeği tarımının ne ölçüde ekonomik olacağına ışık tutulmuş, ayrıca mevcut varyasyonun bundan sonraki çalışmalarda nasıl değerlendirilebileceğine dair de bilgiler verilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma, 2014-2015 yılları vejetasyon dönemlerinde Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak, Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü (11-TRÇ-022, 10-TRÇ-027, 09-TRÇ-004, Palancı-1, TTAE-ÇRZ-13-9, TTAE-ÇRZ-13-12, TTAE-ÇRZ-13-15, TTAE-ÇRZ-13-6 ve TTAE-ÇRZ-13-14), Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Aybak-2013-13-DAÇ130100, Aybak-2013-12-DAÇ13099, Aybak-2013-17-DAÇ130104, Aybak-2013-6-DAÇ13093, Aybak-2013-20-DAÇ130107, Aybak-2013-32-DAÇ130119, 703 ve 412) ve farklı yerlerdeki üreticilerden (Baklan/Denizli, Karakeçili/Kırkkale ve İnegöl Alası) temin edilen toplam 20 adet çerezlik çeşit, hat ve

Çizelge 1. Çalışmaların yürütüldüğü alanın vejetasyon dönemine ait iklim verileri

Table 1. Climate data for the vegetation period of the area where the studies are carried out

	Yıllar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Ortalama sıcaklık (°C)	1983–2013	12.5	16.2	19.6	22.1	22.3
	2014	15.0	17.3	20.4	23.3	25.4
	2015	10.0	16.9	20.0	23.5	24.3
Ortalama nem (%)	1983–2013	58.0	60.4	58.3	56.4	57.5
	2014	41.2	51.2	54.5	46.8	42.0
	2015	57.6	57.1	63.6	52.4	54.5
Toplam Yağış (mm)	1983–2013	57.2	62.9	37.9	12.8	6.1
	2014	15.6	10.8	56.4	0.6	1.1
	2015	29.1	34.8	35.4	0.2	7.6

Tokat Meteoroloji Müdürlüğü
Tokat Meteorology Directorate

Çizelge 2. Araştırma alanına ait toprak analiz sonuçları

Table 2. Soil analysis results of the research area

Yıllar	Tekstür	Toplam tuz (%)	pH (%)	Kireç (CaCO ₃) (%)	Fosfor (P ₂ O ₅)	Potasyum (K ₂ O)	Organik Madde (%)
2014	Tınlı	0.017	7.77	11.57	6.3	38.61	0.48
2015	Tınlı	0.023	7.61	13.53	6.72	48.93	1.23

popülasyon kullanılmıştır. Bunlardan Palancı-I ile İnegöl Alası tescilli çeşitler olup diğerleri hat ve popülasyon seviyesindedir.

Araştırmanın yürütüldüğü Tokat İli, coğrafi olarak Karadeniz Bölgesinde olmasına rağmen Orta Anadolu ile Karadeniz iklimi arasında geçit kuşağı iklim özelliği göstermektedir. Çalışmanın yürütüldüğü alanların aylık yağış toplamları karşılaştırıldığında, uzun yıllara göre bir azalma, ancak 2014 yılı Haziran ayında artış olduğu görülmüştür. Sıcaklıklarda çok büyük değişiklikler olmamasına rağmen uzun yıllara göre bir artış belirlenmiştir. Sıcaklık artışı ve yağışların azalmasına bağlı olarak da, ortalama nem değerlerinde uzun yıllara göre düşüşler gerçekleşmiştir.

Çalışmaların yürütüldüğü alanların toprak özellikleri tınlı, tuzsuz, hafif alkali ve organik madde bakımından fakir bir toprak özelliğine sahiptir (Karaman ve Brohi 2004).

Araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre üç tekerrürlü olarak

yürütülmüştür. Ekim işlemi, markörle açılan sıralara el ile ekim sıklığı 70x40 cm (Akkaya 2006) olacak şekilde 2 Nisan 2014 ve 15 Nisan 2015 tarihlerinde yapılmıştır.

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

Ekimsonrasibitkigelişimlertamamlanincaya kadar yabancı otlarla mücadele edilmiştir. Sulama işlemi, kritik gelişme dönemi olan tabla oluşum başlangıcından itibaren topraktaki

nemin durumuna göre ihtiyaç belirdiğinde yüzeyden damla sulama yöntemi ile yapılmıştır.

Hasatta parsellerin baş ve sonlarından ikişer bitki kenar etkisi olarak değerlendirme dışı tutulmuştur. Hasat, brakte yaprakların yarıya yakın kısmının sarıdan kahverengine dönüştüğü ve tablanın arka kısmında %1–10 kahverengileşme oluşmaya başladığı 29 Ağustos 2014 ve 25 Ağustos 2015 tarihinde tablalar kesilerek hasat edilmiştir. Hasat sonrası tam kuruması tamamlanan tablalar harman edilmiştir. Harman sonrasında nem oranları %8'e sabitlenerek dekara tohum verimleri hesaplanmış ve her bir parselden ayrı ayrı örnekler alınarak yağ analizleri yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıkların Duncan çoklu karşılaştırma testiyle belirlenmiştir (Düzgünes ve ark. 1987).

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin bitki boyları 128 cm (11-TRÇ-022) ile 221 cm (Aybak-2013-12-DAÇ13099) arasında değişmiştir. Çalışmada yer alan 11 hattın, ortalamasının (175 cm) üzerinde bitki boyuna sahip olduğu belirlenmiştir. Yaprak sayısı 15.9 (TTAE-ÇRZ-13-9) ile 25.4 (Aybak-2013-12-DAÇ 13099) adet/bitki arasında değişmiştir. Yapraklar fotosentez etkinliği açısından önemli organlar olduğundan, kuru madde üretimi ve ürün oluşumunda fonksiyoneldirler. Araştırmada bitki boyu artışına bağlı olarak yaprak sayısının da arttığı ve bunun diğer verim öğelerine olumlu etkisinin olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada incelenen çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama sap çapları 26.5–33.1 mm arasında değişirken, en kalın sapa Aybak-2013-13-DAÇ 130100 hattının sahip olduğu

Çizelge 3. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin yaprak sayısı, bitki boyu ve sap çapı değerleri

Table 3. Number of leaves, plant height and stem diameter of the confectionery sunflower genotypes

No	Hatlar/Çeşitler/ Popülasyonlar	Bitki boyu (cm)*			Yaprak sayısı (adet)*			Sap çapı (mm) ^{ÖD}				
		2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.		
1	11 Trç 022	124	132	128	h	17.8	15.8	16.8	def	24.4	28.9	26.6
2	10 Trç 027	130	133	132	gh	16.1	16.4	16.3	ef	24.2	28.7	26.5
3	09 Trç 004	159	160	159	d-h	17.1	21.2	19.1	b-f	26.3	30.2	28.2
4	Palancı	141	160	150	e-h	15.0	19.3	17.2	def	25.4	30.5	28.0
5	Ttae-Çrz-13-9	148	140	144	fgh	15.1	16.6	15.9	f	25.4	30.2	27.8
6	Ttae-Çrz-13-12	144	184	164	c-f	20.3	22.8	21.5	a-e	27.6	32.6	30.1
7	Ttae-Çrz-13-15	160	170	165	c-f	19.2	23.4	21.3	a-e	26.9	29.9	28.4
8	Ttae-Çrz-13-6	145	164	154	e-h	17.9	20.1	19.0	b-f	26.8	29.4	28.1
9	Ttae-Çrz-13-14	161	147	154	e-h	16.5	19.4	18.0	c-f	24.5	27.8	26.1
10	Aybak-2013-13-Daç130100	184	217	201	ab	22.2	25.1	23.6	ab	31.4	34.8	33.1
11	Aybak-2013-12-Daç13099	210	232	221	a	23.0	27.8	25.4	a	28.3	34.2	31.3
12	Aybak-2013-17-Daç130104	194	214	204	ab	23.1	25.8	24.5	ab	28.2	33.7	31.0
13	Aybak-2013-6-Daç13093	185	209	197	ab	20.3	23.2	21.8	a-d	28.2	30.9	29.6
14	Aybak-2013-20-Daç130107	187	194	191	bc	20.8	25.6	23.2	abc	26.8	29.6	28.2
15	Aybak-2013-32-Daç130119	189	201	195	ab	22.2	25.3	23.8	ab	26.0	33.1	29.6
16	703	175	193	184	bcd	21.6	26.2	23.9	ab	25.0	29.0	27.0
17	412	190	203	197	ab	20.9	24.8	22.9	abc	24.5	29.1	26.8
18	Baklan/Denizli	175	199	187	bcd	21.5	26.2	23.8	ab	27.3	32.8	30.0
19	Karakeçili/Kırkkale	187	205	196	ab	19.5	24.4	22.0	a-d	27.9	34.5	31.2
20	İnegöl alası	170	188	179	b-e	20.0	24.1	22.1	a-d	26.2	30.6	28.4
Ortalama		168	182	175		20	23	21		27	31	29
%VK					11.2				14,3			

*:0.05 seviyesinde istatistikî olarak önemli, ÖD: Önemli değil, VK: Varyasyon katsayısı
Significant at the level of 0.05, ÖD: Non-significant, VK: Coefficient of variation

belirlenmiştir. Genotiplerin yapısal özelliklerine bağlı olarak sap kalınlıkları değişmektedir (Knowles 1978; Majid and Schnettier 1988; Karakaş 2012). Sap kalınlığı, rüzgar gibi dış etkenlere karşı bitkinin dayanma gücünü arttıran önemli bir özellik olup, çevre koşullarından oldukça etkilenmektedir. Çerezlik ayçiçeğinde sap çapının fazla olması yatma veya gövdelerde kırılma olmamasının yanında iletim sisteminin de etkin çalışmasını sağlamaktadır.

Ayçiçeği çalışmalarında tabla çapı, tablada tane sayısı ve bin tane ağırlığı verimi doğrudan etkileyen parametreler arasında öne çıkan özelliklerdir. Bu çalışmada en büyük tabla çapı 22.6 cm ile Aybak-2013-32-DAÇ 130119 hattı olurken, tablada tane sayısı bakımından ise dört hat/çeşit (İnegöl alası, Aybak-2013-6-DAÇ 13093, 412 ve Aybak-2013-13-DAÇ 130100) en yüksek değere sahip olmuş ve aynı istatistiki grupta yer almıştır.

Bin tane ağırlığı bakımından 11-TRÇ -022 hattı ve İnegöl alası çeşidi en yüksek değerlere sahip olmuştur. Tohum verimi bakımından en yüksek değere Baklan-Denizli (573 kg/da) popülasyonunun sahip olduğu tespit edilmiştir. Tabla çapı ve tablada tane sayısı bakımından istatistiki olarak ilk grupta yer alan bu popülasyonun verimi de en yüksek olmuştur. Tohum verimi bakımından Baklan-Denizli popülasyonunu sırasıyla İnegöl alası çeşidi, Karakeçili-Kırıkkale popülasyonu ve Aybak-2013-13-DAÇ 130100 hattı takip etmiş ve istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır.

Yağlık ayçiçeğinde olduğu gibi çerezlik ayçiçeğinde de bitkinin ticari değerini dekara tane verimi belirler. Bu nedenle, birim alandaki tane verimi birinci derecede önemli bir karakterdir. Öte yandan tane verimi son derecede kompleks bir karakter olup, genotipten, çevre koşullarından ve yetiştirme

Çizelge 4. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin tabla çapı, tablada tane sayısı ve bin tane ağırlığı değerleri

Table 4. Table diameter, achenes per head and 1000 achene weight of the confectionery sunflower genotypes

No	Hatlar/Çeşitler/ Popülasyonlar	Tabla çapı (cm)*			Tablada tane sayısı (adet)*			Bin tane ağırlığı (g)*					
		2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.			
1	11 Trç 022	17.6	19.1	18.3	de	685	661	673	d	179	160	169	a
2	10 Trç 027	16.8	21.9	19.4	a-e	598	754	676	d	176	155	165	ab
3	09 Trç 004	18.1	21.3	19.7	a-e	729	879	804	bcd	157	155	156	a-e
4	Palancı	16.7	23.6	20.2	a-e	605	697	651	d	173	153	163	abc
5	Ttae-Çrz-13-9	16.6	19.4	18.0	e	716	774	745	cd	169	150	159	a-d
6	Ttae-Çrz-13-12	19.0	23.4	21.2	a-e	977	1139	1058	ab	162	148	155	a-e
7	Ttae-Çrz-13-15	16.7	21.5	19.1	b-e	933	985	959	abc	162	123	143	d-g
8	Ttae-Çrz-13-6	18.0	22.6	20.3	a-e	733	916	824	bcd	142	122	132	fg
9	Ttae-Çrz-13-14	17.1	20.2	18.7	cde	814	837	825	bcd	149	124	136	efg
10	Aybak-2013-13-Daç130100	20.9	23.9	22.4	ab	1096	1242	1169	a	161	145	153	a-e
11	Aybak-2013-12-Daç13099	22.2	21.9	22.0	abc	1184	989	1087	ab	133	127	130	g
12	Aybak-2013-17-Daç130104	19.9	20.4	20.2	a-e	880	1086	983	abc	155	135	145	c-g
13	Aybak-2013-6-Daç13093	20.7	22.7	21.7	a-d	1051	1174	1112	a	158	133	146	d-g
14	Aybak-2013-20-Daç130107	20.3	23.4	21.8	abc	856	1186	1021	ab	160	145	152	a-e
15	Aybak-2013-32-Daç130119	21.1	24.0	22.6	a	930	1172	1051	ab	152	155	154	a-e
16	703	20.2	22.2	21.2	a-e	963	1115	1039	ab	167	148	157	a-d
17	412	19.7	22.6	21.1	a-e	1104	1202	1153	a	151	140	146	c-g
18	Baklan/Denizli	21.4	23.5	22.4	ab	1039	1113	1076	ab	148	151	150	b-f
19	Karakeçili/Kırıkkale	20.0	23.2	21.6	a-d	1007	1123	1065	ab	158	148	153	a-e
20	İnegöl alası	20.3	23.4	21.8	abc	1065	1183	1124	a	182	154	168	a
Ortalama		19	22	21		898	1011	955		160	144	152	
%VK					11.4				15.9				9.2

*:0.05 seviyesinde istatistiki olarak önemli, VK: Varyasyon katsayısı
Significant at the level of 0.05, VK: Coefficient of variation

tekniki uygulamalarından önemli derecede etkilenmektedir (Çil ve ark. 2011). Çerezlik ayçiçeğinde kullanılan popülasyon niteliğindeki genotiplerin veriminin stabil olmadığı Akkaya (2006) tarafından belirtilmiştir. Ayçiçeğinde tohum verimi ile birim alandaki tabla sayısı, tabla çapı, tablada tohum sayısı ve bin tane ağırlığı arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu Turan ve Göksoy (1998), tarafından bildirilmiştir. Bu özelliklerin oluşumunda bitki sıklığı ile agronomik uygulamaların etkinliği belirleyici rol oynamaktadır. Nitekim, Kaya ve ark. (2006), özellikle tane dolun döneminde yapılan sulamanın dekara tane verimini arttırdığını bildirmiştir. Tabla çapı, bin tane ağırlığı ve bitkide tane verimi, bitki sıklığının artmasıyla dekara tane veriminin arttığı Day (2011) tarafından da bildirilmiştir. Ayrıca tane veriminin genotiplere göre varyasyon göstermesi genotiplerin verimi belirleyen kalıtsal

özelliklerinin farklılığından kaynaklanmaktadır (Sbabana 1974; Fick et al. 1974; Pathak 1974; Katar ve ark. 2012). Bu çalışmada, bin tane ağırlığı, tabla çapı, tablada tane sayısı gibi özellikler bakımından yüksek değerlere sahip genotiplerin tohum verimlerinin de genellikle yüksek olduğu görülmüştür (Çizelge 6).

Araştırmada kullanılan çerezlik ayçiçeği genotiplerinin ortalama tane boyları 19.2–23.9 mm, tane eni ise 6.9–8.1 mm arasında değişim göstermiştir. Çalışmamızda, genotiplerin ortalama tane boyu değerleri Lofgren (1978)'in bildirdiği çerezlik çeşitlerde olması gereken en düşük 2.5 cm uzunluğun altında gerçekleşmiştir. Ancak çalışmada, bu değere yakın tane boyuna sahip genotipler de bulunmaktadır. Tane boyu bakımından genotipler arasında görülen fark çeşit özelliğinden (Fick 1978; Knowles 1978; Öztürk ve ark. 2008) kaynaklanmıştır. Tane boyu bir çeşit özelliği olmasına rağmen, tabla

Çizelge 5. Çerezlik ayçiçeği genotiplerin tane eni, tane boyu ve hektolitre ağırlığı değerleri*
Table 5. Grain size, grain length and hectoliter weight of confectionery sunflower genotypes

No	Hatlar/Çeşitler/ Popülasyonlar	Tane eni (cm)*			Tane boyu (cm)*			Hektolitre ağırlığı (g)*					
		2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.			
1	11 Trç 022	8.0	7.5	7.8	a-d	21.7	21.7	21.7	cd	241	241	241	e-h
2	10 Trç 027	7.7	7.4	7.6	a-e	21.3	21.4	21.3	de	250	258	254	b-g
3	09 Trç 004	8.1	7.7	7.9	abc	19.9	20.9	20.4	def	259	268	264	a-e
4	Palancı	8.5	6.7	7.6	a-e	19.0	19.7	19.3	fg	284	283	283	a
5	Ttae-Çrz-13-9	8.1	7.4	7.7	a-e	21.3	20.6	20.9	de	260	260	260	a-e
6	Ttae-Çrz-13-12	7.5	6.8	7.2	b-e	19.6	18.7	19.2	g	223	262	242	e-h
7	Ttae-Çrz-13-15	7.4	6.7	7.0	de	21.6	21.1	21.3	de	289	252	271	a-d
8	Ttae-Çrz-13-6	7.1	6.7	6.9	e	20.5	19.7	20.1	efg	278	282	280	ab
9	Ttae-Çrz-13-14	7.3	6.9	7.1	cde	20.1	20.1	20.1	efg	286	266	276	abc
10	Aybak-2013-13-Daç130100	8.2	7.0	7.6	a-e	25.0	22.9	23.9	a	229	232	231	fgh
11	Aybak-2013-12-Daç13099	8.0	7.5	7.8	a-d	20.6	21.4	21.0	de	246	263	254	b-g
12	Aybak-2013-17-Daç130104	7.7	7.2	7.4	a-e	23.0	22.2	22.6	bc	230	251	240	e-h
13	Aybak-2013-6-Daç13093	8.1	7.5	7.8	a-d	21.6	20.6	21.1	de	238	243	240	e-h
14	Aybak-2013-20-Daç130107	8.8	7.3	8.0	b	20.7	20.6	20.6	de	229	274	251	c-h
15	Aybak-2013-32-Daç130119	8.3	7.9	8.1	a	23.9	22.8	23.3	ab	217	241	229	gh
16	703	8.1	7.8	8.0	b	24.3	22.0	23.1	ab	250	265	258	b-f
17	412	7.9	7.4	7.6	a-e	24.1	23.2	23.6	ab	212	238	225	h
18	Baklan/Denizli	7.8	7.7	7.7	a-e	22.3	23.8	23.1	ab	250	255	252	c-g
19	Karakeçili/Kırkkale	8.3	7.0	7.7	a-e	23.9	21.3	22.6	bc	243	248	246	d-h
20	İnegöl alası	8.7	7.5	8.1	a	23.8	22.3	23.0	ab	224	234	229	gh
Ortalama		8.0	7.3	7.6		21.9	21.3	21.6		247	256	251	
%VK		7.4			4.2			7.5					

*:0.05 seviyesinde istatistik olarak önemli, VK: Varyasyon katsayısı
Significant at the level of 0.05, ÖD: Non-significan, VK: Coefficient of variation

Çizelge 6. Çerezlik ayçiçeği genotiplerinin kabuk oranı, iç oranı, tohum verimi ve yağ oranı değerleri*
Table 6. Shell ratio, kernel ratio, achene yield and oil ratio values of confectionery sunflower genotypes

No	Hatlar/Çeşitler/ Popülasyonlar	Kabuk oranı (%)*			İç oranı (%)*			Tohum verimi (kg/da)*			Yağ oranı (%) ^{öb}					
		2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.	2014	2015	Ort.			
1	11 Trç 022	45.5	46.2	45.8	b-f	54.5	53.8	54.2	b-f	286	324	305	fg	22.2	23.5	22.9
2	10 Trç 027	49.0	47.4	48.2	abc	51.0	52.6	51.8	efg	276	316	296	g	22.7	23.9	23.3
3	09 Trç 004	44.5	42.5	43.5	efg	55.5	57.5	56.5	abc	391	405	398	c-g	25.5	27.9	26.7
4	Palancı	41.9	41.7	41.8	g	58.1	58.3	58.2	a	356	427	397	c-g	25.4	27.6	26.5
5	Ttae-Çrz-13-9	46.7	43.2	44.9	c-g	53.3	56.8	55.1	a-e	289	305	297	g	24.0	26.8	25.4
6	Ttae-Çrz-13-12	45.9	46.9	46.4	a-f	54.1	53.1	53.6	b-g	386	425	406	b-g	25.9	26.9	26.4
7	Ttae-Çrz-13-15	48.2	50.5	49.3	ab	51.8	49.5	50.7	fg	305	337	321	fg	22.2	24.0	23.1
8	Ttae-Çrz-13-6	46.4	42.6	44.5	d-g	53.6	57.4	55.5	a-d	315	376	346	efg	25.7	27.2	26.4
9	Ttae-Çrz-13-14	43.3	43.4	43.4	fg	56.7	56.6	56.6	ab	388	375	381	d-g	25.8	26.2	26.0
10	Aybak-2013-13-Daç130100	51.7	43.7	47.7	a-d	48.3	56.3	52.3	d-g	484	574	529	abc	23.3	26.3	24.8
11	Aybak-2013-12-Daç13099	50.6	49.1	49.8	a	49.4	50.9	50.2	g	483	485	484	a-e	22.6	23.6	23.1
12	Aybak-2013-17-Daç130104	47.3	43.5	45.4	c-g	52.7	56.5	54.6	a-e	394	441	417	b-g	26.2	27.2	26.7
13	Aybak-2013-6-Daç13093	48.2	44.3	46.2	a-f	51.8	55.7	53.8	b-g	386	498	442	a-f	25.6	26.5	26.1
14	Aybak-2013-20-Daç130107	46.6	44.1	45.3	c-g	53.4	55.9	54.7	a-e	471	533	502	a-d	25.5	26.9	26.2
15	Aybak-2013-32-Daç130119	51.4	45.8	48.6	abc	48.6	54.2	51.4	efg	427	515	471	a-e	22.4	24.8	23.6
16	703	46.7	45.0	45.8	b-f	53.3	55.0	54.2	b-f	434	495	465	a-e	24.2	26.1	25.2
17	412	47.1	47.2	47.1	a-e	52.9	52.8	52.9	c-g	464	510	487	a-e	23.3	25.1	24.2
18	Baklan/Denizli	44.9	46.8	45.9	b-f	55.1	53.2	54.1	b-f	513	633	573	a	25.4	26.5	26.0
19	Karakeçili/Kırıkkale	46.8	43.6	45.2	c-g	53.2	56.4	54.8	a-e	513	564	538	abc	24.5	26.5	25.5
20	İnegöl alası	49.7	49.0	49.4	ab	50.3	51.0	50.6	fg	508	582	545	ab	22.8	24.9	23.9
	Ortalama	47.1	45.3	46.2		52.9	54.7	53.8		403	456	430		24.3	25.9	25.1
	%VK				5.7				4.9				15.8			3.2

*:0.05 seviyesinde istatistik olarak önemli, ÖD: Önemi değil, VK: Varyasyon katsayısı
Significant at level 0.05, ÖD: Non-significant, VK: Coefficient of variation

çapı, tabladaki tane sayısı ve bin tane ağırlığı ile yakından ilişkilidir (Ekin 2005). Çerezlik ayçiçeğinde tane boyunun artışıyla tane dolgunluğu veya iç oranının da yüksek olması istenmektedir. Aksi takdirde aken tipi bir meyve yapısına sahip olan çerezlik ayçiçeği tanelerinin tek başına boyca uzun olmaları tercih edilmeleri için yeterli olmamaktadır.

Hektolitre ağırlığı ise 22.48–28.34 kg arasında değişim göstermiştir. Çerezliklerin yağlıklara göre tanelerinin daha iri ve iç oranlarının düşük olmasından dolayı, yağlıklara göre hektolitre ağırlıkları düşük olmaktadır (Karadoğan ve Özgödek 1994; Tursun 2011).

Bu çalışmada en yüksek iç oranına sahip genotip Palancı-1 (%58.2) olup bunu sırasıyla TTAE-ÇRZ-13-14 (56.6) ve 09-TRÇ-004 (56.5) hatları izlemiştir. Çerezlik olarak kullanılan çeşitlerin tanelerinde iç oranının en az %50 olması gerektiği vurgulanmıştır (Lofgren 1978). Genotiplerden elde edilen ortalama iç oranları belirlenen sınırlar içerisinde yer almıştır. Ayçiçeğinde kabuk oranı, tanelerin dolm oranına bağlıdır. Tane dolm sürecinde yüksek sıcaklık ve düzenli sulama ile birlikte bitkilerin sudan yararlanma oranları artmış ve topraktan daha fazla bitki besin elementi alınarak etkili bir fotosentez sağlanmıştır. Etkili fotosentez sonucunda kuru madde ve besin maddeleri birikimi artmış ve tane dolm oranları da yükselmiştir. Dolayısıyla tanelerin iç oranları yüksek, kabuk oranları daha düşük olmuştur.

Araştırmada yağ oranları %22.9–%26.7 arasında değişim göstermiştir. Genotipler arasındaki yağ oranları farklılıkları istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çerezlik ayçiçeğinde, yağlık ayçiçeğinden farklı olarak yağ oranının yüksek olması arzu edilen bir durum değildir. Yağ oranı pek çok çevresel faktörden etkilenen bir karakterdir. Akkaya (2006), çerezlik ayçiçeğinde ekim zamanı ve bitki sıklığının verim ve kalite üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasında, Nisan ayı ekimlerinde ve 65X15 bitki sıklığında en yüksek yağ oranlarını elde ettiğini bildirmiştir. Yağ oranı üzerine birçok unsur etki etmekle beraber, genotipler arasında görülen farklılık büyük ölçüde genetik yapıdan (Fick 1978) kaynaklanmaktadır. Gundaeve (1971), yağ oranının kabuk-iç oranına bağlı, yağ oranındaki artışın kabuk oranındaki azalmaya bağlı olduğunu araştırmaları ortaya koymuştur. Nitekim araştırmamızda en

düşük kabuk oranına sahip olan 09-TRÇ-004, Palancı-1, TTAE-ÇRZ-13-14 ve Baklan/Denizli genotiplerinin yağ oranları en yüksek değerler içerisinde yer almıştır.

Sonuç

Tokat-Kazova şartlarında 20 genotiple yürütülen bu çalışmada Aybak-2013-13-DAÇ130100 (529 kg/da), Baklan/Denizli (573 kg/da), Karakeçili/Kırkkale (538 kg/da) ve İnegöl Alası (545 kg/da) genotipleri tohum verimi bakımından ilk sıralarda yer almıştır. Baklan/Denizli çerezlik ayçiçeği popülasyonunun en yüksek tohum verimine sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu genotip, tabla çapı, tablada tane sayısı, tane eni, tane boyu ve tohum verimi bakımından istatistiki olarak ilk grupta yer almıştır. Yapılan araştırmada Baklan/Denizli popülasyonunun tüm özellikleri bakımından elverişli olmasından dolayı Tokat-Kazova şartlarında yetiştiriciliğinin yapılabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Akkaya İ., 2006. Çerezlik Ayçiçeği Çeşitlerinde (*Helianthus annuus* L.) Ekim Zamanı ve Bitki Sıklığının Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Bursa
- Anonim, 2014a. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 25.05.2017)
- Anonim, 2014b. Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri (TDÖ) Teknik Talimatı, Tohum Tescil ve Sertifikasyon Genel Müdürlüğü
- Çil A., Çil A.N., Evci G., Kılı F., 2011. Bazı yağlı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Hibridlerinin çukurova koşullarında bitkisel ve tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt: 2, s. 996-999. Bursa
- Day S., 2011. Ankara Koşullarında Yerli ve Hibrit Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Genotiplerinde Farklı Sıra Üzeri Aralıkları ve Azot Dozlarının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 89 s. Ankara
- Düzgüneş O., Kesici T., Kavuncu O. ve Gürbüz F., 1987. Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, 295 s. Ankara
- Ekin Z., 2005. Van'da Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Bitki Sıklıklarının Tarımsal, Fizyolojik, Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. Basılmamış Doktora Tezi. 166 s. Van

- Fick G.N., Zimmer D.E., Dominguez-Gimenez J., and Rehder R.A., 1974. Fertility restoration and variability for plant and seed characteristics in wild sunflowers. In: Proceedings of the 6th International Sunflower Conference, Bucharest, Romania, pp. 333-338
- Fick G.N., 1978. Sunflower breeding and genetics. In: Carter JF (ed) Sunflower science and technology. ASA, CSSA and SSSA, Madison, pp. 279-327
- Gundaev A.I., 1971. Basic Principles of Sunflower Selection. Genetic Principles of Plant Selection, Nauka, Moscow. 1971. pp. 417-465 (Transl. Department of the Secretary of State, Ottawa, Canada, 1972)
- Karaman M.R. ve Brohi A., 2004. Toprakta Bulunan Bitki Besinlerinin Yöntemlere Göre Sınır Değerleri. Tarım Sanayi Çevre Bildiri Kitabı, Ek Tablolar Bölümü, Nobel Yayıncılık, s. 1415-1426, Ankara
- Karadoğan T. ve Özgödek Z., 1994. Çerezlik karakterdeki bazı ayçiçeği ekotiplerinin verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 25(2), s.188-201, Erzurum
- Karakaş M., 2012. Kiraç ve Taban Arazi Koşullarında Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun
- Kaya Y., 2004. Confectionery sunflower production in Turkey. Proceeding of 16th International Sunflower Conference. August 29-September 2. pp. 817-822, Fargo, USA
- Kaya Y., Evci G., Sezgin D., Pekcan V. Gücer T. ve Durak S., 2006. Farklı çevre koşullarında ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) tane verimi ve diğer verim öğeleri arasında ilişkilerin belirlenmesi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 7(1): s. 37-44
- Katar D., Bayramin S., Kayaçetin F. ve Arslan Y., 2012. Ankara ekolojik koşullarında farklı ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin verim performanslarının belirlenmesi. Ankara Tarım Bilimleri Dergisi, 27(3), s.140-143
- Knowles P.F., 1978. Morphology and anatomy. In: J.F. Carter (Ed.), Sunflower Science and Technology. Agronomy Monograph 19, ASA-CSSA-SSSA. Madison. WI, USA, pp. 55-87
- Lofgren J.R., 1978. Sunflower for confectionery food, birdfood and pet food. In: J. F. Carter Sunflower Technology and Production ASA, SCA and SSSA Monograph, 19 Madison WI. pp. 441-456
- Majid H.R., and Schnettier A.A., 1988. Yield and quality of semi-dwarf and standard height sunflower hybrids grown and five plant populations. Agronomy Journal, v. 79, pp. 681-684
- Özgödek Z., 1993. Erzurum ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı çerezlik ayçiçeği ekotiplerinin adaptasyonu ve bazı önemli tarımsal özelliklerinin incelenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 49 s
- Pathak R.S., 1974. Yield Components in sunflower. Proceedings of the 6th International Sunflower Conference, Bucharest, Romania, pp. 271-281
- Polatlı O., 2013. Çerezlik Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Populasyonlarında Dane Özellikleri ve Özellikler Arası İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın
- Öztürk Ö., Akınerdem F., Bayraktar N. ve Ada R., 2008. Konya sulu koşullarında bazı hibrit ayçiçeği çeşitlerinin verim ve önemli tarımsal özelliklerini belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22 (45), s.11-20
- Shabana R., 1975. Genetic variability of sunflower varieties and inbred lines. In: Proceedings of the 6th International Sunflower Conference, July 22-24, 1974, Bucharest, Romania, Genetics pp. 263-269
- Turan Z.M. ve Göksoy A.T., 1998. Yağ Bitkileri. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Notları, 80. s. 225, Bursa
- Tursun A.Ö., 2011. Kahramanmaraş Kuru Koşullarında Farklı Ekim Düzenlemeleri ve Azot Uygulamalarının Yağlık Ayçiçeğinde Verim, Verim Unsurları ve Bazı Fizyolojik Özelliklere Etkisi. Doktora Tezi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 140 s, Kahramanmaraş
- Zubillaga M.M., Aristi J.P., and Lavado R.S., 2002. Effect of phosphorus and nitrogen fertilization on sunflower (*Helianthus annuus* L.) nitrogen uptake and yield. Journal Agronomy & Crop Science, Vol. 188, pp. 267-274