

## **Bazı Çerezlik Ayçiçeği Çeşit Adaylarının Menemen, İzmir Ekolojik Koşullarında Verim Potansiyelleri**

**Ahmet Şemsettin TAN**

**Ayşegül ALTUNOK MEMİŞ**

**Mehmet ALDEMİR**

**Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen-İzmir / Turkey**

Geliş tarihi (Received): 20.01.2017

Kabul tarihi (Accepted): 27.03.2017

**ÖZ:** Bu araştırmanın amacını istenilen özelliklere uygun çerezlik ayçiçeği çeşit adaylarını saptamak oluşturmıştır. Denemeler, 2015 ve 2016 yetiştirme sezonunda, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde ve 4 tekerrürlü olarak Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAÉ) deneme tarlalarında yürütülmüştür. Çalışma materyalini ETAÉ ayçiçeği ıslah programında geliştirilen çerezlik çeşit adayları ve tescilli çeşitler oluşturmıştır. Yapılan değerlendirmeler, denemelerde yer alan çeşitlerin tane verimi (kg/da) yanında bin tane ağırlığı (g), hektolitreye ağırlığı (g/l), yağ oranı (%), yağ verimi (kg/da), kabuk oranı (%) ile bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum gün sayısı, tane eni (mm) ve tane boyu (mm) açısından istatistik olarak farklı olduklarını ortaya koymuştur. Araştırmada, 2015 yılında en yüksek tane verimi Çiğdem, ETAÉ-NGL ve Ege Güneşi çeşitlerinden sırasıyla 637, 629 ve 620 kg/da olarak elde edilmiştir. 2016 yılında ise en yüksek verimi Çiğdem, ve Ege Güneşi'nden sırasıyla 592 kg/da ve 586 kg/da olarak elde edilmiştir. Her iki yıl ortalaması dikkate alındığında; Çiğdem, ve Ege Güneşi sırasıyla 614 kg/da ve 603 kg/da tane verimleri ile en yüksek değere ulaşan çeşitler olmuştur. Ayçiçeği üretim artışı, ekim alanlarının genişletilmesi ve ikinci ürün tarımına önem verilmesinin yanı sıra birim alandaki verimin artırılması, yüksek verim potansiyeline sahip çeşitlerin üretilmesi ile mümkün olacaktır. Araştırma sonuçları verim performansı ve agronomik karakterler bakımından yapılan değerlendirmede çeşit adaylarından özellikle Ege Güneşi'nin verim ve kalite bakımından umut verici olarak çerezlik ayçiçeği tarımında yer alabileceğini ortaya koymaktadır.

**Anahtar sözcükler:** Ayçiçeği, *Helianthus annuus* L., çerezlik çeşit, verim, verim komponentleri, ıslah, agronomi.

### **Yield Potential of some Candidate Confectionary Sunflower Cultivars in Menemen, Izmir Ecological Conditions**

**ABSTRACT:** The main objective of the study was to determine suitable confectionary sunflower cultivars. The experiments were conducted in 2015 and 2016 growing seasons, in Randomized Complete Block Design with four replications, on the experiment field of Aegean Agricultural Research Institute (AARI) in Menemen conditions. Research materials were the candidate oilseed hybrid sunflower varieties which were developed by sunflower breeding program of AARI and oilseed hybrid sunflower varieties. Observations were made on seed yield (kg/da), 1000 seed weight, hectoliter weight (g/l), seed oil content, plant height (cm), head diameter (cm), husk percentage (%), days to flowering date (days) and days to physiological maturity (days), seed width (mm) and seed length (mm). According to two year results of this study statistically significant differences were found in all traits among the varieties in Menemen - Izmir (Turkey) conditions. The highest yield obtained from Cigdem, ETAÉ-NGL, Ege Güneşi as 637, 629 ve 620 kg/da respectively in 2015. Whereas, the highest yield obtained from Cigdem and Ege Güneşi with 592 kg/da and 586 kg/da respectively in 2016. According to the results of combined mean yield for two years (2015 and 2016) the highest yield obtained from Cigdem and Ege Güneşi as 614 and 603 kg/da respectively. Increase in sunflower production could be possible by the expansion of acreage, giving importance to the second crop agriculture, and beside those the high-yielding varieties need to be planted. Research results indicated that in terms of the yield and some quality characteristics of Ege Güneşi is a promising candidate variety for confectionary sunflower production in Turkey.

**Keywords:** Sunflower, *Helianthus annuus* L., confectionary variety, yield, yield components, breeding, agronomy.

## GİRİŞ

İnsan beslenmesinde, bitkisel yağların önemi büyüktür. Ayçiçeği, yüksek yağ oranı (% 45-50) ve yağ kalitesiyle ülkemizde yağ bitkileri üretiminde başta gelmekte ve başta Trakya, Marmara, İç Anadolu, Ege, Akdeniz ve Karadeniz Bölgelerinde olmak üzere birçok yöremizde yağlık ve çerezlik olarak yetiştirilmektedir.

Artan nüfusla birlikte beslenme, dünyada ve ülkemizde bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Ayçiçeği, 2013 yılı verilerine göre, dünyada başta Rusya Federasyonu, Ukrayna, Arjantin, Amerika Birleşik Devletleri, Romanya, Bulgaristan, İspanya, Fransa, Hindistan, Türkiye, Macaristan, Pakistan ve Sırbistan'da olmak üzere toplam olarak 25.590.104 ha alanda üretilmektedir. 2013 yılı verilerine göre, dünya ortalama verim değeri 174,9 kg/da olup, dünya ayçiçeği üretimi 44.753.264 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 2014).

Ayçiçeği, 2010 yılında ülkemiz genelinde 551.400 ha yağlık, 90.000 ha çerezlik olmak üzere toplam olarak 641.400 ha alanda üretilerek, 1.170.000 ton yağlık ve 150.000 ton çerezlik üretim gerçekleşmiştir. 2015 yılında üretim 568.995 ha yağlık ve 116.322 ha çerezlik olmak üzere toplam olarak 685.317 ha alanda yapılmış olup, 1.500.000 ton yağlık ve 180.700 ton çerezlik üretim gerçekleşmiştir. Ortalama verim 2010 yılında yağlık olarak 212 kg/da ve çerezlik olarak ise 167 kg/da; 2015 yılında yağlık olarak 264 kg/da ve çerezlik olarak ise 155 kg/da olarak gerçekleşmiş olup bu değerler dünya ortalamasının çok üzerindedir (Anonymous, 2014; Anonim, 2015).

Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Kuzey Amerika orijinli bir yağ bitkisidir. “*Helianthus*” Latince helios=güneş ve anthos=çiçek kelimelerinin birleşmesiyle “güneş çiçeği” olarak bilinmektedir. Bu isim, bitkinin heliotropik hareketi nedeniyle verilmiş olup, hızlı gelişim devresinde bitki gövdesinin eğilerek, tablanın güneşi takip etmesine “nutation” denir. Ülkemizde genel olarak “ayçiçeği”, “günebakan”, “çiğdem” gibi isimler verilmektedir (İlisulu, 1973). Ayçiçeği genellikle kuru şartlarda yetiştirilen bir üründür. Ancak, sulamaya iyi cevap

vermekte ve sulama ile ürün artışı %100'e ulaşmaktadır (Robinson, 1978, 1985; Tan ve ark., 2000). İlisulu (1973) ayçiçeğinin kurağa kısmen dayanıklı olmakla birlikte yıllık yağışı en az 700 mm, vejetasyon devresinde 400 mm'den fazla yağışı olan yerlerde sulanmadan yetişebildiğini ancak daha iyi verim alabilmek için sulanması gerektiğini bildirmektedir. Artan su miktarı ile tohum veriminde artış sağlandığı çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmektedir (Robinson, 1978; Tan, 1991; Tan ve ark., 2000). Sulama ile bitki boyu, tabla çapı, 1000 tane ağırlığı, tane verimi, yağ oranı ve yağ veriminin arttığı, buna karşın protein oranının azaldığı bildirilmektedir (Alessi ve ark., 1977; Attia, 1985; Robinson, 1985; Tan ve ark., 2000).

Genotiplerin performansları üzerinde çevrenin rolü büyük önem taşımaktadır. Kalıtım derecesi düşük olan kantitatif karakterler üzerinde genetik etkilerden gelen pay düşük olup, bu karakterler çevreden etkilenmekte, bu nedenle de farklı çevrelerde yetiştirilen çeşitlerden birçok agronomik özellik bakımından farklı performanslar elde edilmektedir (Miller, 1987; Tan, 1993). İslah programlarında elde edilen yüksek verimli çeşitlerin farklı çevresel koşullara sahip yörelerde ve farklı iklim koşullarına sahip yıllarda yüksek performans göstermeleri arzu edilmektedir. Ancak, genotip ve çevre etkileri ile genotip x çevre interaksiyonları nedeniyle bazı çeşitler sadece iyi koşullarda bazıları da kötü koşullarda veya tüm koşullarda iyi performans gösterebilmektedir (Finlay ve Wilkinson, 1963; Eberhard ve Russel, 1966).

Yağlık ve çerezlik olarak, ayçiçeği çeşitlerinin performanslarını belirlemek amacıyla, Türkiye'nin farklı yöre ve ekolojik koşullarında, farklı çeşitlerle yürütülen araştırmalar, tane verimi ve agronomik karakterler bakımından farklı değerlere ulaşıldığını ortaya koymaktadır (İlisulu ve Arslan, 1973; Oral ve Kara, 1989; Tan, 1991; Tan, 2007a; b; Tan ve Karacaoğlu, 1991; Kılıç ve Gencer, 1992; Tan, 1993; Kılıç, 1997; Karaaslan ve ark., 1999; Göksoy, 1999; Tan ve ark., 2000; Önder ve ark., 2001; Kaya ve ark., 2003; Özer ve ark., 2003;

Karaaslan ve Hakan, 2007; Öztürk ve ark., 2008; Tozlu ve ark., 2008; Karaaslan ve ark., 2010; Tan, 2010a,b; Tan ve ark., 2013a, b; Aldemir ve ark., 2016; Tan ve ark., 2016a; b).

Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından 1983-2016 yılları arasında, Güney Marmara ve Ege Bölgesi birinci ve ikinci ürün koşullarında, çiftçi şartlarında kurulan çeşit verim denemeleri ve demonstrasyon çalışmalarında birçok çeşit ve çeşit adayı denenmiş, bu koşullara uygun ve adapte olabilen yüksek verimli çeşitler üreticilere tavsiye edilerek üreticilerin yüksek verim değerlerine ulaşmaları sağlanmıştır. Bu çalışmalarda sulu koşullarda yağlık ve çerezlik olarak bazı çeşitlerin 500-550 kg/da verim değerlerine ulaşabildiği belirlenmiştir (Tan, 2007a, b; Tan, 2010a; Tan, 2011; Tan ve ark., 2016a, b, c). Pekcan ve ark. (2015), farklı çeşitlerle 2009 ve 2010 yıllarında kuru koşullarda Edirne ve Lüleburgaz ekolojik koşullarında, Edirne'de 244,3-418,9 kg/da, Lüleburgaz'da ise 306,9-362,6 kg/da verim değerlerine ulaştığını bildirmektedirler. Kocaeli (Çayırova), Kırklareli (Lüleburgaz), Bursa (Yenişehir), Tekirdağ (Muratlı), Erzurum, Konya (Merkez), Edirne (Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü), Manisa (Beydere) lokasyonlarında 2014-2015 yıllarında 10 çeşitle yürütülen çerezlik ayçiçeği denemelerinde yapılan değerlendirmeler sonucu en yüksek tane verimi 13 TRÇ 015'den 322 kg/da ve en düşük olarak da standart çeşit Çiğdem 1'den 282,5 kg/da verim değerine ulaşılmıştır (Sezgin, 2016).

Tan ve ark. (2010b) Menemen, İzmir koşullarında 2008 yılında ana ürün koşullarında yürütülen denemede, çeşitlerin tane veriminin 222-563 kg/da, %50 çiçeklenme gün sayılarının 54-64, Fizyolojik olum gün sayılarının 102-107, bitki boyu değerlerinin 133,1-160,9, tabla çapı değerlerinin 18,1-22,4 cm, 1000 tane ağırlığının 70,80-123,50 g, tane eni 5,53-7,33 mm, tane boyunun 18,51-20,85 mm, kabuk oranının % 37,95-46,81 arasında değişim gösterdiğini; 2009 yılında ana ürün koşullarında yürütülen denemede ise çeşitlerin tane veriminin 202-546 kg/da, % 50 çiçeklenme gün

sayılarının 53-58, fizyolojik olum gün sayılarının 100-105, bitki boyu değerlerinin 166,8-255,6, tabla çapı değerlerinin 19,7-24,4 cm, 1000 tane ağırlığının 92,18-146,4 g, tane eni 6,22-8,29 mm, tane boyunun 20,16-23,42 mm, kabuk oranının ise % 40,32-46,33 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Menemen, İzmir koşullarında 2013 yılında ana ürün koşullarında yürütülen bir çalışmada, çeşitlerin tane verimlerinin 216-537 kg/da, % 50 çiçeklenme gün sayılarının 50-61, fizyolojik olum gün sayılarının 104-109, bitki boyu değerlerinin 166,4-228,2, tabla çapı değerlerinin 19,4-22,6 cm, 1000 tane ağırlığının 86,96-143,3 g, tane eninin 5,93-7,75 mm, tane boyunun 18,79-22,96 mm, kabuk oranını % 41,33-53,62 ve yağ oranının %20,11-28,89 arasında değişim gösterdiği; 2014 yılında ikinci ürün koşullarında yürütülen denemede ise; tane verimi değerlerinin 171-431 kg/da, % 50 çiçeklenme gün sayılarının 47-50, fizyolojik olum gün sayılarının 93-99, 1000 tane ağırlığının 89,4-150,95 g, tane eninin 5,77-8,24 mm, tane boyunun 17,91-23,87 mm, kabuk oranının % 42,07-49,51 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Aldemir ve ark., 2016).

Bursa (Yenişehir), Tekirdağ (Muratlı), Edirne (Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü), lokasyonlarında 2014-2015 yıllarında 12 çeşitle yürütülen denemelerde 2014 yılında yapılan değerlendirmede; çeşitlerin %50 çiçeklenme gün sayılarının 56-71, fizyolojik olum gün sayılarının 92-108, bitki boyu değerlerinin 153-244 cm ve tabla çapı değerlerinin 13-22 cm arasında değişim gösterdiği; 2015 yılında ise % 50 çiçeklenme gün sayılarının 52-66, fizyolojik olum gün sayılarının 79-105, bitki boyu değerlerinin 98-208 cm ve tabla çapı değerlerinin 11-27 cm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Sezgin, 2016). Kırklareli (Lüleburgaz) ve Edirne (Enstitü) lokasyonlarında 2014-2015 yıllarında 12 çeşitle yürütülen denemelerde yapılan değerlendirmede, çeşitlerin yağ oranlarının 2014 yılında % 24,1-29,0 ve 2015 yılında % 27,2-35,3 arasında değişim gösterdiği;

kabuk oranı değerlerinin ise % 35,0-49,0 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Sezgin, 2016).

Bitki genetik kaynakları araştırmaları kapsamında yürütülen ayçiçeği survey-toplama çalışmalarında ülkemizde çerezlik ayçiçeği üretiminde genel olarak yerel çeşitlerin yer aldığı tespit edilmiştir. Tüketici istekleri dikkate alındığında iri, uzun ve genellikle beyaz taneli yerel çeşitlerin üretildiği saptanmıştır. Bunları beyaz-çizgili, alaca ve siyah taneli çeşitler takip etmektedir (Tan, 2010b; Tan, 2011; Tan ve Tan, 2010; Tan ve Tan, 2011; Tan ve Tan, 2012; Tan ve ark., 2013a; b; Tan ve ark., 2016 a, b, c, d). Küçük taneli çerezlik çeşitler ise kuş yemi olarak tüketilmektedir (Lofgren, 1978).

Ülkemizin birçok yöresinde; özellikle Ege, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleri'nde yapılan çerezlik üretimde farklı tane renk ve özelliklerine sahip yerel çeşitler üretilmektedir. Bu yerel çeşitler genel olarak beyaz, alaca, çizgili ve siyah tane kabuğu renklerine sahip bulunmaktadır.

ETAE Ayçiçeği ıslah programı kapsamında ıslah edilen açık döllenmiş bazı çerezlik ayçiçeği çeşit adaylarının Menemen koşullarında performanslarının belirlenerek, öne çıkan adaylarının belirlenmesi ve üretime kazandırılması bu çalışmanın ana amacını oluşturmaktadır.

## MATERYAL VE METOT

### MATERYAL

ETAE ayçiçeği ıslah programı kapsamında ıslah edilen 3 adet açık döllenmiş çerezlik ayçiçeği çeşit adayının 2015 ve 2016 yıllarında 2 yıl süreyle değerlendirildiği bu çalışmada Çiğdem 1 ve Palancı çeşitleri standart olarak yer almıştır. Araştırma, Menemen-İzmir'de Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme tarlalarında yürütülmüştür.

### METOT

#### Deneme deseni

Denemeler, Tesadüf blokları deneme deseninde ve 4 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Parseller 4 sıralı, 70 cm sıra aralığında ve 8,80 m boyunda, 2,80 m

genişliğinde olup, parsel alanı 24,64 m<sup>2</sup> olarak kurulmuştur.

#### Parsel ölçüleri

Ekimde sıra sayısı	: 4
Sıra Aralığı	: 70 cm
Sıra Üzeri	: 40 cm
Ekimde sırada ocak sayısı	: 22
Parsel sıra uzunluğu	: 8,80 m
Ekimde parsel ölçüleri	: 4 sıra x 0,70 m x 8,80 m = 24,64 m <sup>2</sup>
Hasatta parsel ölçüleri	: 2 sıra x 0,70 m x 8,0 m. = 11,20 m <sup>2</sup>
Deneme Deseni	: Tesadüf Blokları
Blok sayısı (Tekerrür sayısı)	: 4

#### Ekim ve bakım işlemleri

Ekimler, sıra arası 70 cm, sıra üzeri mesafe 40 cm olacak şekilde ocak usulü yapılmıştır. Toprak hazırlığı sırasında toprağa saf madde olarak 10 kg/da azot (N) ve 10 kg/da fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) uygulanmıştır. Vejetasyon süresince gerekli bakım işlemleri yapılarak, çeşitler hasat olgunluğuna ulaştığında hasat edilmişlerdir. Denemede aşağıda belirtilen kültürel işlemler rutin olarak uygulanmıştır.

**Toprak Hazırlığı:** Deneme yeri toprağı ekim öncesi tava gelince pullukla sürülüp, diskaro ve sürgü çekilerek ekime hazır hale getirilmiştir.

**Gübreleme:** Uygulanan gübre dozları ekimden önce, kompoze formda (20-20-0), N<sub>10</sub> P<sub>10</sub> dozunda diskaro altına uygulanmıştır. Bitkiler 35-40 cm boyda, 1. sulama öncesi de 25 kg amonyum nitrat (%26) uygulanmıştır.

**Ekim:** Sıra arası 70 cm olan deneme parsellerinde sıra üzeri 40 cm mesafe ile ocak usulü olarak, her ocağa 3-4 tohum düşecek şekilde ekim elle yapılmıştır. Ekimler 1. yıl 14.04.2015 ve 2. yıl 06.04.2016 tarihlerinde yapılmıştır.

**Sulama:** Ana üründe toprak tavında kurulan denemelerde iklim ve topraktaki su miktarına göre iki sulama uygulanmıştır. 2015 yılı denemelerinde 10.07.2015 tarihinde, 2016 yılında kurulan denemelerde ise 18.06.2016 tarihinde bir kez sulama uygulanmıştır.

**Bakım:** Bitkinin toprak yüzüne çıkışından yaklaşık iki hafta sonra seyreltme ve el çapası, sıra aralarında freze ile makineli çapa ve bitki boyu yaklaşık olarak 15-20 cm'e ulaştığında ise ocaklarda tekleme, sıra üzerlerinde çapa ve boğaz doldurma işlemi yapılmıştır.

**Hasat:** Fizyolojik olumun tamamlandığı R9 devresinden (tabla kenarı ve üzerindeki çiçeklerin kuruyup dökülüp, tanelerin olgunlaşarak sertleşmesinden) sonra, kenar tesirleri hariç tutularak parsellerde tablalar kesilerek hasat edilmiştir (Schuler ve ark., 1978; Schneiter ve Miller, 1981). Hasat olgunluğuna ulaşan parsellerde 1. ve 4. sıralar ile orta sıranın her iki yanında birer bitki kenar tesiri olarak bırakılarak ortadaki 2 sırada 40 bitki olacak şekilde hasat yapılmıştır. Tablalardan taneler ayrıldıktan sonra tartılarak parsel verimleri bulunmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü 2015 ve 2016 yılları ayçiçeği yetiştirme dönemine ait sıcaklık (ortalama, maksimum ve minimum °C), nispi nem (%) ve yağış (mm) değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

### Gözlem ve ölçümler

**Deneme parsellerinde ve hasat edilen tohumlarda incelenen özellikler:** Tane verimi (kg/da), 1000 tane

ağırlığı (g), hektolitre ağırlığı (g), çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum gün sayısı, bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), tane boyu (mm), tane eni (mm), kabuk oranı (%), yağ oranı (%) ve üniformite (1-5) olmuştur.

Deneme parsellerinde ve hasat edilen tohumlarda incelenecek özelliklerde gözlem ve ölçümler aşağıdaki şekilde uygulanmıştır.

**Tane verimi (kg/da):** Parselde ortadaki 2 sırada kenarlarda birer bitki kenar tesiri olarak atıldıktan sonra 40 bitki hasat edilerek, elde edilen verim değeri tanedeki % nem oranı %10 nem düzeyinde dönüştürülerek, dekara verim (kg/da) değeri olarak değerlendirilmiştir.

**1000 tane ağırlığı (g):** Her tekerrürde 4 adet 100'er tohum ağırlığının ortalaması 10 ile çarpılarak bulunmuştur. Değerlendirmeler tanedeki % nem oranı dikkate alınarak %10 nem düzeyine dönüştürülerek yapılmıştır.

**Hektolitre ağırlığı (g):** Her tekerrürde 2 adet ölçüm ağırlığının ortalaması ile bulunmuştur. Değerlendirmeler tanedeki % nem oranı dikkate alınarak %10 nem düzeyine dönüştürülerek yapılmıştır.

**Çiçeklenme gün sayısı (gün):** Çıkış ile %50 çiçeklenmenin olduğu R5 devresinde yapılmıştır (Schneiter ve Miller, 1981).

Çizelge 1. Menemen iklim verileri (2014-2015 ve 2015-2016).  
Table 1. Climatic data of Menemen (2014-2015 and 2015-2016).

Aylar Months	Hava sıcaklığı (Ort.) Mean Temperature °C		Hava sıcaklığı (Maksimum) Max. Temperature °C		Hava sıcaklığı (Minimum) Min. Temperature °C		Nispi nem Relative humidity (%)		Yağış Rainfall (mm)	
	2014/ 2015	2015/ 2016	2014/ 2015	2015/ 2016	2014/ 2015	2015/ 2016	2014/ 2015	2015/ 2016	2014/ 2015	2015/ 2016
	Ekim (October)	15,6	18,9	19,8	29,2	9,8	9,1	87,9	69,1	1,2
Kasım (November)	13,2	15,0	23,8	24,2	3,7	6,6	83,4	69,2	15,3	61,2
Aralık (December)	10,7	8,2	22,6	17,8	1,3	-0,4	94,1	66,4	197,7	0,0
Ocak (January)	7,8	7,8	21,7	20,8	-5,4	-3,8	80,0	69,8	146,7	169,7
Şubat (February)	8,9	13,3	21,5	27,5	-2,2	0,5	67,4	68,8	92,5	55,1
Mart (March)	11,2	12,6	22,6	23,4	-0,1	1,6	71,9	66,1	89,2	118,8
Nisan (April)	14,1	17,9	28,4	31,3	2,1	7,3	57,8	59,5	8,2	17,8
Mayıs (May)	20,5	20,0	32,5	32,7	10,3	10,1	55,8	57,7	18,3	17,8
Haziran (June)	23,6	26,4	35,5	41,4	15,0	12,4	60,7	52,2	100,0	4,8
Temmuz (July)	27,7	28,2	38,7	38,8	17,8	18,3	49,6	47,6	0,0	0
Ağustos (August)	28,3	28,0	37,9	39,2	18,0	17,1	53,9	54,7	0,0	0
Eylül (September)	24,5	23,4	37,0	36,1	15,7	10,6	65,5	54,1	13,0	0

§ Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi (Menemen)'nden temin edilmiştir.

§ Provided by International Agricultural Research and Training Center, Menemen.

**Fizyolojik olum gün sayısı (gün):** Çıkış ile %75 fizyolojik olumun tamamlandığı R9 devresinde yapılmıştır (Schneiter ve Miller, 1981).

**Bitki boyu (cm):** R9 devresinde her parselde 10 bitkide kök boğazı ile sapın tablaya bağlandığı nokta arasındaki mesafe ölçülerek, ortalama değer alınmıştır.

**Tabla çapı (cm):** R9 devresinde her parselde 10 bitkinin tablası dıştan dışa ölçülerek ortalama değer alınmıştır.

**Kabuk oranı (%):** Her tekerrürde iki paralel olarak 100'er tohumun kabuklu kuru ağırlığı ile çimlendirilip 65°C'de 12 saat kurutularak kuru kabuk ağırlıklarının farkından % olarak hesap edilerek ortalama değer alınmıştır (Nur, 1969).

**Yağ oranı (%):** Nükleer Magnetic Rezonans sistemine göre çalışan NMR cihazı ile %10 nem düzeyinde saptanmıştır (Granlund ve Zimmerman, 1975). Yağ oranı ölçümleri her parselde iki paralel yapılarak ortalaması alınmıştır.

**Üniformite:** (1-5 skala değeri): 1- çok üniform, 2- üniform, 3- orta düzeyde üniform, 4- heterojen, 5- çok heterojen.

### Değerlendirme

Her yıl hasat sonunda parsellerden elde edilen ayçiçeği tane verimleri % 10 nem değerine göre düzeltilerek dekara verime çevrilmiştir. Sonuçlarının değerlendirilmesinde varyans analizi, LSD testi uygulanmıştır (Steel ve Torrie, 1980; Yurtsever, 1984). Araştırma bulguları MSTATC bilgisayar paket programı (Russell, 1986) kullanılarak analiz edilmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada 3 çerezlik çeşit aday ve standart olarak 2 tescilli ticari çeşit (Çiğdem 1 ve Palancı 1) yer almıştır. Deneme Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak birinci ürün koşullarında kurulmuştur. Yapılan istatistik analizler çeşitlerin tane verimi, bitki boyu, tabla çapı, çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum gün sayısı, tane verimi, 1000 tane ağırlığı, tane boyu, tane eni, hektolitre ve yağ oranı bakımından çeşitlerin istatistiksel olarak farklı olduklarını ortaya koymuştur (Çizelge 2a, 2b, 3a, 3b, 4a ve

4b). 2015 yılında tane verimi bakımından çeşitler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Tane verimi Çeşit x Yıl interaksyonu, çiçeklenme (gün), fizyolojik olum (gün), tabla çapı (cm), bitki boyu (cm), yağ oranı (%) ve 1000 tane ağırlığı (g) özellikleri için istatistiksel olarak  $P \leq 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Bununla birlikte; Çeşit x Yıl interaksyonu, tabla çapı (cm), tane boyu (mm), hektolitre (g/l) ve yağ oranı (kg/da) için istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 2a, 2b, 3a, 3b, 4a ve 4b).

### Tane verimi (kg/da)

Tane verimi ile ilgili varyans analizi, yıllar arasındaki farklar ile yıl x çeşit interaksyonunun istatistik açıdan önemli olduğunu göstermiştir. Denemede, 2015 yılında verim değerleri 569 kg/da (ETA-E-ALA) ile 637 kg/da (Çiğdem 1); 2016 yılında ise 366 kg/da (ETA-E-NGL) - 592 kg/da (Çiğdem 1) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2a, 3a). EGE GÜNEŞİ her iki yılda da (2015 yılında 620 kg/da ve 2016 yılında 586 kg/da) yüksek performansı ile istatistiksel olarak en yüksek verim grubunda yer almıştır. İki yılın ortalama değerleri dikkate alındığında en yüksek verim değerine sırasıyla, Çiğdem 1 (614 kg/da) ve EGE GÜNEŞİ (603 kg/da) ulaşmışlardır (Çizelge 4a).

Menemen'de sulu koşullarda yürütülen bu çalışmada, aynı çeşitlerden Edirne ve Lüleburgaz'da kuru koşullarda yürütülen denemelere göre daha yüksek verim değerleri elde edilmiştir. Çeşitlerin genetik potansiyelleri ve yıllara ilişkin çevresel koşullara tepkileri ve sulama vb. uygulanan kültürel işlemlerin farklılığı gibi nedenlerden dolayı farklı lokasyonlardan farklı verim değerlerine ulaşılmasına neden olmuştur. Ayçiçeğinde de diğer türlerde olduğu gibi verim sulama vb. çevresel koşullara bağlı olarak değişim göstermektedir (Canvin, 1965; Robinson, 1970; Robinson, 1971; Alessi ve ark., 1977; Robinson, 1978; Tan, 1991) Nitekim, Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda çeşitlerden minimum 171 ve maksimum 653 kg/da verim değerlerine ulaşmışlardır (Tan ve ark., 2010, 2011, 2013, 2014).

Çizelge 2a. Çerezlik ayçiçeği çeşit verim denemesi. Çeşitlerin çiçeklenme (gün) ve fizyolojik olum (gün), tane verimi (kg/da), tabla boyu (cm), bitki boyu (cm), tabla çapı (cm) üniformite (1-5) ve tane rengi 2015 yılı istatistiksel analiz değerleri.

Table 2a. Confectionary sunflowers yield trial. Statistical analysis of days to flowering (day), physiological maturity (day), seed yield (kg/da), plant height (cm), head diameter (cm), uniformity (1-5), and seed coat color of the varieties in 2015.

No	Çeşit / Variety	Çiçeklenme (gün) Days to flowering (days)	Fizyolojik olum (gün) Physiological maturity (days)	Tane verimi § Seed yield (kg/da)	Bitki boyu (cm) Plant height (cm)	Tabla çapı (cm) Head diameter (cm)	Üniformite (1-5) ¶	Tohum rengi Seed coat color
1	EGE GÜNEŞİ	56,3 c	104,3 a	620	193,9 b	27,83 ab	2,3	Beyaz - hafif çizgili
2	ETA-E-ALA	56,8 c	104,0 a	569	191,8 b	26,02 c	2,3	Alaca - yandan beyaz çizgili
3	ETA-E-NGL	59,8 a	105,0 a	629	205,4 a	28,60 a	2,5	Beyaz - hafif çizgili
4	Çiğdem 1 (St 1)	57,8 b	105,5 a	637	195,4 ab	27,30 b	2,3	Gri - Çizgili
5	Palancı 1 (St 2)	55,5 d	100,0 b	602	186,3 b	24,13 d	1,5	Gri - Çizgili
CV (%)		0,84	1,01	12,56	3,81	2,65		
LSD (0,05)		0,7437	1,541	-	11,42	1,093		
LSD (0,01)		1,0430	2,160	-	-	1,532		

§ Verim (kg/da), %10 nemde değerlendirilmiştir (Seed yield values evaluated at 10% seed moisture level).

¶ Üniformite (ortalama değer): 1 çok üniform (highly uniform), 2: üniform (uniform), 3: orta (moderate uniform), 4: heterojen (heterogen), 5: çok heterojen (highly heterogen).

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark (P ≤ 0,05) yoktur. (Same letters in a column are not significantly different at the 0,05 probability levels).

Çizelge 2b. Çerezlik ayçiçeği çeşit verim denemesi. Çeşitlerin 1000 tane ağırlığı (g), tane eni (mm), tane boyu (mm), kabuk oranı (%), hektolitre (g/l) ve yağ oranına ait 2015 yılı analiz değerleri.

Table 2b. Confectionary sunflowers yield trial. Statistical analysis of 1000 seed weight (g), seed length (mm), seed width (mm), hectoliter (g/l), husk percentage (%), and oil percentage (%) of the varieties in 2015.

No	Çeşit / Variety	1000 tane (g) 1000 seed weight (g)	Tane boyu (mm) Seed length (mm)	Tane eni (mm) Seed width (mm)	Hektolitre (g/l) Hectoliter (g/l)	Kabuk Oran (%) Husk percentage (%)	Yağ Oran (%) Oil content (%)
1	EGE GÜNEŞİ	182,9 a	25,05 a	8,35 b	279 d	43,57 a	24,38 c
2	ETA-E-ALA	166,2 b	22,08 b	8,27 b	291 c	42,97 a	26,58 b
3	ETA-E-NGL	191,5 a	25,41 a	8,77 a	280 cd	44,62 a	24,20 c
4	Çiğdem 1 (St 1)	158,3 b	20,16 c	7,71 c	333 b	39,66 b	26,55 b
5	Palancı 1 (St 2)	184,6 a	18,98 d	8,43 b	359 a	35,95 c	31,90 a
CV (%)		3,68	2,71	2,34	3,67		4,89
LSD (0,05)		10,01	0,9346	0,3003	11,11	2,340	2,014
LSD (0,01)		14,03	1,310	0,4210	15,58	3,28	2,824

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark (P ≤ 0,05) yoktur. Same letters in a column are not significantly different at the 0,05 probability levels.

Çizelge 3a. Çerezlik ayçiçeği çeşit verim denemesi. Çeşitlerin çiçeklenme (gün) ve fizyolojik olum (gün), tane verimi (kg/da), bitki boyu (cm), tabla çapı (cm) üniformite (1-5) ve tane rengi 2016 yılı istatistiksel analiz değerleri.

Table 3a. Confectionary sunflowers yield trial. Statistical analysis of days to flowering (day), physiological maturity (day), seed yield, (kg/da), plant height (cm) and head diameter (cm), uniformity (1-5), and seed coat color of the varieties in 2016.

No	Çeşit / Variety	Çiçeklenme (gün) Days to flowering (days)	Fizyolojik olum (gün) Physiological maturity (days)	Verim (kg/da) § Seed yield (kg/da)	Bitki boyu (cm) Plant height (cm)	Tabla çapı (cm) Head diameter (cm)	Üniformite Uniformity (1-5) ¶	Tohum rengi Seed coat color
1	EGE GÜNEŞİ	61 ab	104 a	586 a	201,9 a	28,15 a	2	Beyaz - hafif çizgili
2	ETAE-ALA	60 b	103 a	500 b	177,0 c	26,65 ab	2	Alaca - yandan beyaz çizgili
3	ETAE-NGL	62 a	104 a	366 c	186,7 b	28,15 a	3	Beyaz - hafif çizgili
4	Çiğdem 1 (St.1)	58 c	103 a	592 a	192,6 b	28,20 a	3	Gri - Çizgili
5	Palancı 1 (St.2)	55 d	98 b	488 b	186,4 b	24,15 b	2	Gri - Çizgili
CV (%)		2,17	0,72	9,20	3,11	8,60		
LSD (0,05)		1,974	1,134	71,78	9,043	3,586		
LSD (0,01)		2,768	1,590	100,60	12,680	5,027		

§ Verim (kg/da), %10 nemde değerlendirilmiştir (Seed yield values evaluated at 10% seed moisture level).

¶ Üniformite (ortalama değer): 1 çok üniform (highly uniform), 2: üniform (uniform), 3: orta (moderate uniform), 4: heterojen (heterogen), 5: çok heterojen (highly heterogen).

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark ( $P \leq 0,05$ ) yoktur. ( Same letters in a column are not significantly difference at the 0,05 probability levels).

Çizelge 3b. Çerezlik ayçiçeği çeşit verim denemesi. Çeşitlerin 1000 tane ağırlığı (g), tane eni (mm), tane boyu (mm), kabuk oranı (%), hektolitre (g/l) ve yağ oranına ait 2016 yılı analiz değerleri.

Table 3b. Confectionary sunflowers yield trial. Statistical analysis of 1000 seed weight (g), seed length (mm), seed width (mm), hectoliter (g/l), and oil percentage (%) of the varieties in 2015 and 2016.

No	Çeşit Variety	1000 tane (g) §		Tane eni (mm)		Tane boyu (mm)		Yağ oranı (%)	
		1000 seed weight (g)	Seed length (mm)	Seed width (mm)	Seed length (mm)	Hektolitre (g/l) §	Oil content (%)		
1	EGE GÜNEŞİ	168,2 a	22,82 b	7,90 ab	264 c	19,25 b			
2	ETAE-ALA	153,7 bc	21,45 c	8,26 a	260 c	20,55 b			
3	ETAE-NGL	162,1 ab	24,05 a	8,29 a	240 d	16,70 c			
4	Çiğdem 1 (St.1)	146,4 c	19,81 d	7,45 b	309 b	18,42 bc			
5	Palancı 1 (St.2)	143,3 c	17,44 e	7,32 b	337 a	26,70 a			
CV (%)		4,90	3,50	5,15	4,29	7,64			
LSD (0,05)		11,68	1,136	0,622	18,63	2,393			
LSD (0,01)		16,38	1,593	0,872	26,12	3,355			

§ 1000 tane ve hektolitre ağırlığı (g) değerleri %10 nemde değerlendirilmiştir (1000 seed weight (g) and hectoliter (g/l) values are evaluated at 10% seed moisture level).

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark ( $P \leq 0,05$ ) yoktur. ( Same letters in a column are not significantly difference at the 0,05 probability levels).



Çizelge 4a. Çerezlik ayçiçeği çeşit verim denemesi. Çeşitlerin çiçeklenme (gün) ve fizyolojik olum (gün), tane verimi (kg/da), bitki boyu (cm), tabla çapı (cm), üniformite (1-5) ve tane rengi. 2015 ve 2016 yılı birleştirilmiş istatistiksel analiz değerleri.  
Table 4a. Confectionary sunflowers yield trial. Days to flowering (day), physiological maturity (day), seed yield (kg/da), plant height (cm) and head diameter (cm), uniformity (1-5), and seed coat color of the varieties. Statistical analysis of data combined over 2015 and 2016.

No	Çeşit / Variety	Çiçeklenme (gün) Days to flowering (days)	Fizyolojik olum (gün) Physiological maturity (days)	Verim § Seed yield (kg/da)	Bitki boyu Plant height (cm)	Tabla çapı head diameter (cm)	Üniformite Uniformity (1-5) †	Tohum rengi Seed coat color
1	EGE GÜNEŞİ	58,6 b	103,9 ab	603 ab	197,9 a	27,99 ab	2,2	Beyaz – hafif çizgili
2	ETAE-ALA	58,4 b	103,6 b	534 bc	184,4 b	26,34 b	2,2	Alaca – yandan beyaz çizgili
3	ETAE-NGL	60,9 a	104,6 a	497 c	196,0 a	28,38 a	2,8	Beyaz – hafif çizgili
4	Çiğdem I (St.1)	57,8 b	104,4 ab	614 a	194,0 a	27,75 ab	2,7	Gri - Çizgili
5	Palancı I (St.2)	55,1 c	98,8 c	545 abc	186,4 b	24,14 c	1,8	Gri - Çizgili
CV (%)		1,59	0,89	12,08	3,32	6,68		
LSD (0,05)		0,947	0,941	69,26	6,535	1,844		
LSD (0,01)		1,279	1,270	93,52	8,825	2,490		
F (Çeşit x Yıl-Int.)		**	**	*	**	-		

§ Verim (kg/da), %10 nemde değerlendirilmiştir (Seed yield values evaluated at 10% seed moisture level).

† Üniformite (ortalama değer), 1 çok üniform (highly uniform), 2: üniform (uniform), 3: orta (moderate uniform), 4: heterojen (heterogen), 5: çok heterojen (highly heterogen).

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark ( $P \leq 0,05$ ) yoktur ( Same letters in a column are not significantly difference at the 0,05 probability levels).

Çizelge 4b. Çerezlik ayçiçeği çeşit verim denemesi. Çeşitlerin 1000 tane ağırlığı (g), tane eni (mm), tane boyu (mm), hektolitre (g) ve yağ oranı: 2015 ve 2016 yılı birleştirilmiş analiz değerleri.  
Table 4b. Confectionary sunflowers yield trials. Statistical analysis of 1000 seed weight (g), seed length (mm), seed width (mm), hectoliter (g/l), and oil percentage (%) of the varieties, data combined over 2015 and 2016.

No	Çeşit Variety	1000 tane (mm) § 1000 seed weight (g)	Tane boyu (mm) Seed length (mm)	Tane eni (mm) Seed width (mm)	Hektolitre (g/l) § Hectoliter (g/l)	Yağ oranı (%) Oil content (%)
1	EGE GÜNEŞİ	175,5 a	23,94 b	8,12 bc	271,3 c	21,81 cd
2	ETAE-ALA	160,0 b	21,77 c	8,27 ab	275,6 c	23,56 b
3	ETAE-NGL	176,8 a	24,73 a	8,53 a	260,3 d	20,45 d
4	Çiğdem I (St.1)	152,3 c	19,98 d	7,58 d	320,5 b	22,49 bc
5	Palancı I (St.2)	164,0 b	18,21 e	7,87 cd	347,8 a	29,30 a
CV (%)		4,41	3,09	4,20	3,43	6,64
LSD (0,05)		7,501	0,689	0,348	10,37	1,603
LSD (0,01)		10,130	0,930	0,469	14,00	2,165
F (Çeşit x Yıl-Int.)		**	-	*	-	-

§ 1000 tane ve hektolitre ağırlığı (g) değerleri %10 nemde değerlendirilmiştir (1000 seed weight (g) and hectoliter (g/l) values are evaluated at 10% seed moisture level).

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında önemli fark ( $P \leq 0,05$ ) yoktur ( Same letters in a column are not significantly difference at the 0,05 probability levels).

Ege Bölgesi gerek birinci ürün ve gerekse ikinci ürün olarak ayçiçeği tarımı için çok önemli bir potansiyele sahip bulunmaktadır. Farklı yıllarda sulu koşullarda yürütülen ayçiçeği verim denemelerinde benzer olarak yüksek verim değerleri elde edilmiştir (Tan, 2007 a, b; Tan, 2010 a; Tan, 2014; Tan ve ark., 2000; Tan ve ark., 2016 a, b). Çerezlik hibrit çeşit adayları ve çeşitlerle 2009 ve 2010 yıllarında Edirne’de sulu koşullarda yürütülen bir araştırmada çeşitlerden minimum 162,6 kg/da ve maksimum 418,9 kg/da; Lüleburgaz’da kuru koşullarda, minimum 201,2 kg/da ve maksimum 362,6 kg/da tane verimi değerlerine ulaşıldığı bildirilmiştir (Pekcan ve ark., 2015).

#### **1000 tane ağırlığı (g)**

1000 tane ağırlığı ile ilgili varyans analizi, yıllar arasındaki farklar ile yıl x çeşit interaksyonunun istatistiksel açıdan önemli olduğunu göstermiştir. 1000 tane ağırlığı değerleri 2015 yılında 158,3 g (Çiğdem 1) ile 184,6 g (Palancı 1); 2016 yılında ise 143,3 g (Palancı 1) ve 168,2 (EGE GÜNEŞİ) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2b ve 3b). EGE GÜNEŞİ 2015 yılında 182,9 g ile istatistiksel olarak en yüksek 1000 tane ağırlığına sahip iki çeşitten birisi olmuştur.

İki yıl ortalama değerleri dikkate alındığında istatistiksel olarak en yüksek değerlere sırasıyla, ETAE-NGL (176,8 g) ve EGE GÜNEŞİ (175,5 g) ulaşmışlardır (Çizelge 4b).

Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda çeşitlerden minimum 78,2 g ve maksimum 191,5 g 1000 tane ağırlığı değerlerine ulaşılmıştır (Tan ve ark., 2010, 2011, 2013, 2014). Çerezlik hibrit çeşit adayları ve çeşitlerle 2009 ve 2010 yıllarında Edirne’de sulu koşullarda yürütülen bir araştırmada çeşitlerden minimum 71,83 g ve maksimum 174,5 g; Lüleburgaz’da kuru koşullarda, minimum 79,84 g ve maksimum 165,9 g 1000 tane ağırlığı değerlerine ulaşıldığı bildirilmiştir (Pekcan ve ark., 2015).

#### **Hektolitreye ağırlığı (g)**

Hektolitreye ağırlığına ilişkin yapılan değerlendirmede, yıllar arasındaki farklar ile yıl x çeşit interaksyonunun istatistiksel açıdan önemli çıkmamıştır. Hektolitreye ağırlığı değerleri 2015 yılında 279 g (EGE GÜNEŞİ) ile 359 g (Palancı 1); 2016 yılında ise 240 g (ETAE-NGL) ve 337 g (Palancı 1) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2b ve 3b). İki yıl ortalama değerleri dikkate alındığında Hektolitreye ağırlığı değerleri en düşük ETAE-NGL (260,3 g) ve en yüksek olarak ise Palancı 1 (347,8 g)’de bulunmuştur (Çizelge 4b).

#### **Tane eni (mm)**

Tane eni ile ilgili varyans analizi, yıllar arasındaki farklar ile yıl x çeşit interaksyonunun istatistiksel açıdan önemli olduğunu göstermiştir. Tane eni değerleri 2015 yılında 7,71 mm (Çiğdem 1) ile 8,77 mm (ETAE-NGL); 2016 yılında ise 7,32 mm (Palancı 1) ile 8,29 mm (ETAE-NGL) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2b ve 3b). Yapılan istatistiksel değerlendirmede; EGE GÜNEŞİ, 2015 yılında da 8,35 mm ve 2016 yılında ise 7,90 mm ile en yüksek tane eni değerine sahip iki çeşitten birisi olmuştur. İki yıl ortalama değerleri dikkate alındığında istatistiksel olarak en yüksek değerler yine sırasıyla ETAE-NGL (8,53 mm), ETAE-ALA (8,27 mm) ve EGE GÜNEŞİ (8,12 mm)’nde ulaşmıştır. Standart çeşitlerin ise ortalama olarak 7,58 mm (Çiğdem 1) ile 7,87 mm (Palancı 1) arasında oldukları saptanmıştır (Çizelge 4b). Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda çeşitlerden minimum 5,81 mm ve maksimum 8,77 mm tane eni değerlerine ulaşmışlardır (Tan ve ark., 2010, 2011, 2013, 2014).

#### **Tane boyu (mm)**

Tane boyu ile ilgili varyans analizinde, yıllar arasındaki farklar ile yıl x çeşit interaksyonu istatistik açıdan önemli çıkmamıştır. Tane boyu değerleri 2015 yılında 18,98 mm (Palancı 1) ile 25,41 mm (ETAE-NGL); 2016 yılında ise 17,44 mm (Palancı 1) ile 24,05 mm (ETAE-NGL); arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2b ve 3b).

EGE GÜNEŞİ 2015 yılında 25,05 mm ve 2016 yılında ise 22,82 mm ile istatistiksel olarak en yüksek tane eni değerine sahip iki çeşitten birisi olmuştur (Çizelge 2b ve 3b). Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda çeşitlerden minimum 18,11 mm ve maksimum 25,05 mm tane boyu değerlerine ulaşmışlardır (Tan ve ark., 2010, 2011, 2013, 2014).

#### **Yağ oranı (%)**

Yağ oranı (%) ile ilgili varyans analizi sonucunda yıllar arasındaki farklar ile yıl x çeşit etkisi istatistiksel açıdan önemli çıkmamıştır. Yağ oranı değerleri 2015 yılında % 24,20 (ETAE-NGL) ile % 31,90 (Palancı 1); 2016 yılında ise; % 16,70 (ETAE-NGL) ile % 26,70 (Palancı 1) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2b ve 3b). İki yıl ortalama değerleri dikkate alındığında en düşük yağ oranı % 20,45 ile ETAE-NGL ve yüksek değer % 29,30 ile Palancı 1'de saptanmıştır (Çizelge 4b) Elde edilen veriler çeşit adaylarının standart çeşitlere göre her iki yılda da daha düşük yağ oranına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda farklı çeşitlerden minimum %18,93 ve maksimum %31,90 yağ oranı değerlerine ulaşılmıştır (Tan ve ark., 2010, 2011, 2013, 2014). Edirne'de 2009 ve 2010 yıllarında sulu koşullarda çerezlik hibrit çeşit adayları ve çeşitlerle yürütülen bir çalışmada denemelerde yer alan çeşitlerden minimum % 21,5 ve maksimum %41,2; Lüleburgaz'da kuru koşullarda, minimum %23,4 ve maksimum %37,3 yağ oranı değerlerine ulaşıldığı bildirilmiştir (Pekcan ve ark., 2015).

#### **Kabuk oranı (%)**

Kabuk oranı ile ilgili varyans analizi, çeşitler arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu göstermiştir. Kabuk oranı değerleri 2015 yılında %35,95 (Palancı 1) ile %44,62 (ETAE-NGL) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2b). Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda çeşitlerden minimum %34,03 ve maksimum %53,62 kabuk oranı değerlerine ulaşılmıştır (Tan ve ark., 2010, 2011, 2013, 2014).

#### **Bitki boyu (cm)**

Bitki boyu ile ilgili olarak elde edilen veriler yıllar arasında farklar olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan varyans analizi yıl x çeşit etkisinin istatistiksel açıdan önemli olduğunu göstermiştir. Bitki boyu değerleri 2015 yılında 186,3 cm (Palancı 1) ile 205,4 cm (ETAE-NGL); 2016 yılında ise 177,0 cm (ETAE-ALA) ve 201,9 cm (EGE GÜNEŞİ) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2a ve 3a). İki yıl ortalama değerleri istatistiksel olarak dikkate alındığında en kısa bitki boyu değeri 184,4 cm ile ETAE-ALA'da ve en uzun bitki boyu değeri ise 197,9 cm ile EGE GÜNEŞİ'nde saptanmıştır (Çizelge 4a). Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda çeşitlerden minimum 158,6 cm ve maksimum 231,3 cm bitki boyu değerlerine ulaşılmıştır (Tan ve ark., 2010, 2011, 2013, 2014). Çerezlik hibrit çeşit adayları ve çeşitlerle 2009 ve 2010 yıllarında Edirne'de sulu koşullarda yürütülen bir çalışmada çeşitlerden 102-181cm; Lüleburgaz'da ise kuru koşullarda minimum 133 cm ve maksimum 192 bitki boyu değerlerine ulaşıldığı bildirilmiştir (Pekcan ve ark., 2015).

#### **Tabla çapı (cm)**

Tabla çapı ile ilgili olarak elde edilen veriler yıllar arasında farklar olduğunu ortaya koymuştur. Yapılan varyans analizi yıl x çeşit etkisinin istatistiksel açıdan önemli olduğunu göstermiştir. Tabla çapı değerleri 2015 yılında 24,13 cm (Palancı 1) ile 28,38 cm (ETAE-NGL); 2016 yılında ise; 24,15 cm (Palancı 1) ve 28,20 cm (Çiğdem 1) arasında değişim göstermiştir. EGE GÜNEŞİ, 2015 yılında 27,83 cm ve 2016 yılında da 28,15 cm ile istatistiksel olarak en yüksek grupta yer almıştır (Çizelge 2a ve 3a). İki yıl ortalama değerleri istatistiksel olarak dikkate alındığında tabla çapı değerleri 24,14 cm (Palancı 1) ile 28,38 cm (ETAE-NGL) arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Çizelge 4a). Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda çeşitlerden minimum 14,90 cm ve maksimum 27,83 cm tabla çapı değerlerine ulaşılmıştır (Tan ve ark., 2010, 2011, 2013,

2014). 2009 ve 2010 yıllarında Edirne’de sulu koşullarda farklı çerezlik hibrit çeşit ve çeşit adaylarıyla yürütülen bir çalışmada çeşitlerden minimum 12 cm ve maksimum 24 cm; Lüleburgaz’da kuru koşullarda, minimum 13 cm ve maksimum 27 cm tabla çapı değerlerine ulaşıldığı bildirilmiştir (Pekcan ve ark., 2015).

### **Çiçeklenme gün sayısı**

Çiçeklenme gün sayısı değerleri ile ilgili olarak elde edilen veriler yıllar arasındaki farklar olduğunu ortaya koymuştur. Çiçeklenme gün sayısı değerleri 2015 yılında 56 gün (Palancı 1) ile 60 gün (ETAENGL); 2016 yılında ise 55 gün (Palancı 1) ile 62 gün (ETAENGL) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2a ve 3a). Yapılan varyans analizi yıl x çeşit interaksyonunun istatistiksel açıdan önemli olduğunu göstermiştir. İki yıl ortalama değerleri dikkate alındığında çeşitler en düşük 55 gün (Palancı 1) ve en yüksek olarak 61 gün (ETAENGL)’de çiçeklenmişlerdir (Çizelge 4a). Genel olarak çeşitlerin çiçeklenme gün sayıları arasında gün sayısı bakımından önemli bir farkın olmadığı görülmektedir. Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda çeşitlerden minimum 50 gün ve maksimum 72 gün çiçeklenme gün sayısı değerlerine ulaşılmıştır (Tan ve ark., 2010, 2011, 2013, 2014). Çerezlik hibrit çeşit adayları ve çeşitlerle 2009 ve 2010 yıllarında Edirne’de sulu koşullarda yürütülen bir çalışmada çeşitlerden minimum 56 gün ve maksimum 74 gün; Lüleburgaz’da ise kuru koşullarda çeşitlerin 57-75 gün arasında çiçeklendiği bildirilmiştir (Pekcan ve ark., 2015).

### **Fizyolojik olum gün sayısı**

Fizyolojik olum gün sayısı değerleri ile ilgili olarak elde edilen veriler yıllar arasında farklar olduğunu ortaya koymuştur. Fizyolojik olum gün sayısı değerleri 2015 yılında 100 gün (Palancı 1) ile 106 gün (Çiğdem 1); 2016 yılında ise; yılında 98 gün (Palancı 1) ile 104 gün (ETAENGL ve EGE GÜNEŞİ) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2a, 3a). Yapılan varyans analizi yıl x çeşit interaksyonunun istatistiksel açıdan önemli

olduğunu göstermiştir. İki yıl ortalama değerleri dikkate alındığında çeşitler en düşük 99 gün (Palancı 1) ve en yüksek olarak 105 gün (ETAENGL)’de fizyolojik oluma ulaşmışlardır (Çizelge 4a). Genel olarak çiçeklenmede olduğu gibi çeşitlerin Fizyolojik olum gün sayısı değerleri arasında da gün sayısı bakımından çok önemli bir farkın olmadığı görülmektedir. Menemen koşullarında farklı yıllarda yürütülen çalışmalarda çeşitlerden minimum 93 gün ve maksimum 109 gün fizyolojik olum gün sayısı değerlerine ulaşmışlardır (Tan ve ark., 2010; 2011; 2013; 2014). Çerezlik hibrit çeşit adayları ve çeşitlerle 2009 ve 2010 yıllarında Edirne’de sulu koşullarda yürütülen bir çalışmada çeşitlerden 92 - 132 gün; Lüleburgaz’da kuru koşullarda 101-108 gün arasında fizyolojik oluma ulaştığı bildirilmiştir (Pekcan ve ark., 2015).

### **Üniformite**

Skala (1-5) değerleri kullanılarak yapılan gözlem ve değerlendirmelerde, her iki yılda da en uniform çeşidin hibrit Palancı 1 olduğu, buna karşın EGE GÜNEŞİ ve ETAENGL’nin de oldukça uniform gelişme gösterdiği, buna karşın denemelerde yer alan Çiğdem 1 ve ETAENGL’nin ise diğer çeşitlere göre daha az (orta düzeyde) üniformiteye sahip oldukları saptanmıştır. (Çizelge 2a, 3a, 4a). Üniformite, özellikle çeşitlerin hasat olgunluğu açısından büyük önem taşımaktadır.

### **Tane rengi**

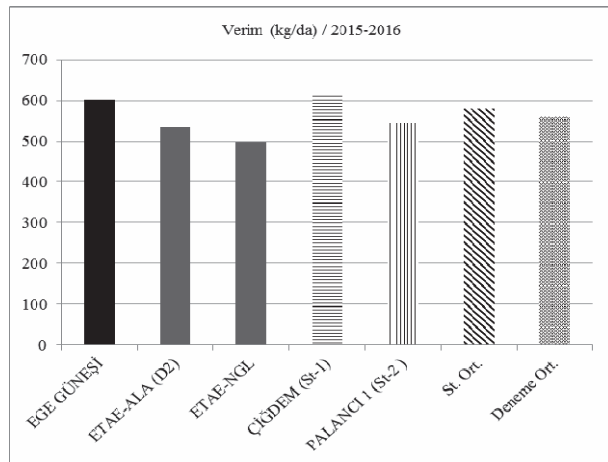
Yapılan gözlemlerde EGE GÜNEŞİ’nin beyaz (üzeri hafif çizgili), ETAENGL’nin alaca (kenarları beyaz çizgili), ETAENGL’nin beyaz (üzeri hafif çizgili), Çiğdem 1 ve Palancı 1’in gri çizgili oldukları saptanmıştır. Tüketici tercihleri dikkate alındığında, EGE GÜNEŞİ ve ETAENGL’nin beyaz tane renkleri ile çerezlik ekimi yapılan birçok yörede üreticiler tarafından tercih edilecekleri düşünülmektedir. Ancak, Çiğdem 1 ve ETAENGL’nin yüksek verim değerlerine rağmen diğer çeşitlere göre üniformite değerleri biraz daha düşük seviyede bulunmuştur.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, Menemen koşullarında 2015 ve 2016 yıllarında iki yıl olarak yürütülen denemelerde, ETAE Ayçiçeği Islah Programında elde edilen açık döllenmiş ayçiçeği çeşit adaylarının performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yapılan değerlendirmelerde çeşit adaylarının tane verimi, 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum gün sayısı, bitki boyu, tabla çapı, tane boyu, tane eni, kabuk oranı, yağ oranı ve üniformite değerleri bakımından kabul edilebilir sınırlar içinde sonuçlar elde edilmiştir.

EGE GÜNEŞİ, 2015 ve 2016 yılları birleştirilmiş analiz sonuçlarına göre 603 kg/da verim değeri ile istatistiksel olarak en yüksek verim değerine sahip Çiğdem 1 (614 kg/da) ile birlikte en yüksek verim grubunda yer almıştır. 2015 ve 2016 yılı birleştirilmiş analiz sonuçlarına bakıldığında EGE GÜNEŞİ ortalama olarak 603 kg/da verim değeri ile standart çeşitler ortalaması (580 kg/da) ve deneme ortalaması (559 kg/da) üzerinde bir verim değerine ulaşmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Çerezlik ayçiçeği verim denemesi, tane verimi 2015-2016 birleştirilmiş değerleri. ETAE, Menemen-İzmir.  
Figure 1. Confectionary sunflower yield experiment, seed yield (kg/da) values combined over the years of 2015-2016. AARI, Menemen-Izmir.

Denemelerde yer alan çeşit adayları arasında beyaz taneli EGE GÜNEŞİ ile birlikte alaca taneli ETAE-ALA yüksek verim değerleri, iri - uzun

albenili tane görünümleri ve oldukça üniform gelişme özellikleri ile dikkati çeken diğer bir çeşit adayı olmuştur.

Menemende, ana üründe ve sulu koşullarda yürütülen denemelerden elde edilen değerlerin yıllara göre ve diğer araştırmalarda elde edilen bulgulardan farklılıklar göstermesinin, genetik potansiyelleri farklı çeşitlerin denemelerde yer alması ve bu denemelerin farklı çevre (iklim, toprak su vb) koşullarında her yıl farklı ekim zamanlarında kurulmasından; ekolojik değişkenlere karşı farklı tepki oluşturmalarının çeşitlerin farklı olmasından ve elde edilen bulgulardan farklılıklar göstermesinin denemelerde yer alan çeşitlerin farklı çevrelere adaptasyon yeteneğinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte elde edilen verilerin diğer araştırmalardan elde edilen verilerle uyum içinde olduğu saptanmıştır.

Çerezlik çeşit üretiminde büyük oranda yerel çeşitlerin üretimde olması ve bunların da genel olarak popülasyon düzeyinde olmaları üreticilerin yüksek verim değerlerine ulaşmalarında bir engel olarak görülmektedir. Ülkemizde, beyaz ve uzun taneli köy çeşitleri başta Ege Bölgesi, Güney Marmara, İç Anadolu ve Doğu Anadolu'da ekilmektedir. Bu köy çeşitleri tane görünümü bakımından beğeni ile tüketilmektedir. Çerezlik üretimde tüketici istekleri büyük önem taşımaktadır. EGE GÜNEŞİ, tüketici isteklerine uygun ve lezzetli tane özellikleri ve yüksek verim değerleri ile köy çeşitlerini ikame edebilecek özelliktedir.

### EGE GÜNEŞİ'nin genel özellikleri

Erkenci olup ana ve ikinci ürün tarımına uygun, oldukça üniform gelişme gösteren bir çeşit adayıdır.

Fizyolojik olum: 97 - 104 gün

Bitki boyu: 193,9 - 201,9 cm

Tabla çapı: 27,8 - 28,2 cm

Verim: Sulu koşullarda 586 - 620 kg/da

1000 tane ağırlığı: 168,2 - 182,9 g

Hektolitre: 229 - 264 g/l

Yağ oranı: % 19,25 - 24,85

Kabuk oranı: % 42,1 - 43,6  
 Yaprak rengi: Yeşil  
 Tabla durumu: Eğik  
 Tane rengi: Beyaz  
 İri ve uzun taneli, albenili  
 Kendine döllenme oranı yüksek  
 Sağlam gövdeli ve yatmaya dayanıklı  
 Ayçiçeği pasına (*Puccinia helianthi* Schw.) yüksek düzeyde toleranslıdır.

Sonuç olarak; 2016 yılında, çerezlik çeşit adayı olarak tescile sunulan EGE GÜNEŞİ gösterdiği verim potansiyeli ve kalite özellikleri nedeniyle üretim izni alınarak, ticari olarak üretime sunulmuştur.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Aldemir, M., A. Ş. Tan, A. Altunok. 2016. Performance of some confectionary sunflower (*Helianthus annuus* L.) varieties in Aegean Region of Turkey. pp.548-555. 19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey. 29 May- 3 June 2016.
- Alessi, J., J. F. Power, and D. C. Zimmerman. 1977. Sunflower yield and water use as influenced by planting date, population and row Spacing. Agron. J. 69: 465-469.
- Anonim. 2015. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Bitkisel Üretim Değerleri. <http://www.tuik.gov.tr>.
- Anonymous. 2014. FAO Database ([www.fao.org](http://www.fao.org)).
- Attia, S. A. M. 1985. Effects of cultural treatments on sunflower (*Helianthus annuus* L.). Ph.D. Thesis, Fac. of Agric. Al-Azhar Univ.
- Canvin, D. T. 1965. The effect of temperature on the oil content and fatty acid composition of the oils from several oil seed crops. Can. J. Bot. 43: 63-69.
- Eberhard, S. A., and W. A. Russel. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci. 6: 36-40.
- Finlay, K. W., and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding program. Australian J. of Agric. Res. 14: 742-754.
- Göksoy, A. T. 1999. A study of some agronomical characteristics of synthetic varieties obtained from inbred lines of sunflower (*Helianthus annuus* L.). Turkish J. of Agriculture and Forestry 23 (2): 349-354.
- Granlund, M., and D. C. Zimmerman. 1975. Oil content of sunflower seeds as determined by wide-line nuclear magnetic resonance (NMR). Proc. N. D. Acad. Sci. 27: 128-133.

Üretim artışı, ekim alanlarının genişletilmesi yanında daha da önemlisi birim alandaki verimin artırılması ile mümkündür. Bu nedenle, yüksek verim potansiyeline sahip bu çeşit adaylarının üretimdeki köy çeşitlerinin yerini alabileceği ve dolayısıyla üretim artışına katkıda bulunabilecekleri düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Denemelerin yağ analizlerini gerçekleştiren Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü (TTAE) Müdürlüğü'nden Dr. Turhan Kahraman ve ekibine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

- İlisulu, K. ve O. Arslan. 1973. Bazı yabancı ve yerli ayçiçeği çeşitleri üzerinde melezleme ve adaptasyon araştırmaları. Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu. IV. Bilim Kongresi Tebliğleri, Ankara, 5-8 Kasım. s. 1-5.
- İlisulu, K. 1973. Yağ Bitkileri ve Islahı. Çağlayan Kitabevi İstanbul.
- Karaaslan, D. ve M. Hakan. 2007. Determination of suitable sunflower cultivars for Diyarbakir conditions. GAP V. Agriculture Congress, Sanliurfa, 17-19. October. pp. 571-575.
- Karaaslan, D., T. Sögüt ve D. Sakar. 1999. Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün tarımına uygun ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Adana, 5-18 Kasım. Cilt II. Endüstri Bit. pp. 52-56.
- Karaaslan, D., A. Hatipoğlu, Z. Türk ve Y. Kaya. 2010. Determination of potential sunflower (*Helianthus Annuus* L.) cultivars for the irrigated conditions of Diyarbakır. Helia 33 Nr. 52: 145-152.
- Kaya, Y., İ. Atakişi, E. Esendal ve Ö. Kolsarıcı. 2003. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) farklı verim öğelerinde melez gücü ve azmanlığının tespiti. Anadolu 13 (2): 32-47.
- Kıllı, F. 1997. Kahramanmaraş ekolojik koşullarında yağlık melez ayçiçeği (*Heliathus annuus* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 21: 149-155.
- Kıllı, F. ve O. Gençler. 1992. Çukurova Bölgesinde farklı zamanlarda ekilen bazı ayçiçeği çeşitlerinin tarımsal ve teknolojik özellikleri ve bunlar arasındaki ilişkiler üzerinde bir araştırma. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 16 (4): 721-729.

- Lofgren, J. R. 1978. Sunflower for confectionary food, birdfood, and petfood. Chapter 14. pp. 441-456. *In* (Ed. J. F. Carter) Sunflower Science and Technology. Number 19. In series Agronomy. Madison, Wisconsin. USA.
- Miller, J. F. 1987. Sunflower. Pp. 626-668. *In* W. R. Fehr (Ed.). Principles of Cultivar Development. Volume 2. Crop Species. Macmillan Pub. Co. New York.
- Nur, I. M. 1969. A rapid method of determining the hull content of safflower and sunflower seeds. *Argonomy Journal* 61: 336-338.
- Oral, E. ve K. Kara. 1989. Erzurum ekolojik koşullarında bazı yağlık ayçiçeği çeşitleri üzerinde bir araştırma. *Doga Türk Tarım Ve Ormancılık Dergisi* 13(2): 343-355.
- Önder, M., Ö. Öztürk ve E. Ceyhan. 2001. Yağlık ayçiçeği çeşitlerinin verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi. *S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15 (28): 136-146.
- Özer, H., E. Öztürk, T. Polat. 2003. Determination of the agronomic performances of some oilseed sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids grown under Erzurum ecological conditions. *Turkish J. Agriculture and Forestry* 27 (4): 199-206.
- Öztürk, Ö., F. Akınerdem, N. Bayraktar ve R. Ada. 2008. Konya sulu koşullarında bazı hibrit ayçiçeği çeşitlerinin verim ve önemli tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 22 (45): 11-20
- Pekcan, V., G. Evcı, İ. M. Yılmaz ve Y. Kaya. 2015. Developing confectionery sunflower hybrids and determination of their yield performances in different environmental conditions. *Ekin Journal of Crop Breeding and Genetics* 2015 (1-2): 47-5.
- Robinson, R. G. 1970. Sunflower date of planting and chemical composition at various growth stage. *Argon. J.* 62: 770-772.
- Robinson, R. G. 1971. Sunflower phenology-year, variety, and date of planting effects on day and growing degree-days. *Crop Sci.* 11: 635-638.
- Robinson, R. G. 1978 Production and culture. p. 89-143. *In* J.F. Carter (ed.) Sunflower science and technology. Agronomy Monogr. 19. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI.
- Robinson, R. G. 1985. Irrigation and Population Defoliation Management of Sunflower on Sandy Soil. *In*: Proc. Sunflower Research Workshop. p. 3-4. National Sunflower Association. Bismarck, ND. USA.
- Russell, F. 1986. Microcomputer statistical program (MSTAT) version 4.00/EM. Michigan State University. MSTAT-C/crop and soil sciences. 324B. Agricultural Hall. East Lansing, Michigan. USA.
- Sezgin, M. 2016. Çerezlik Ayçiçeği Tescil Raporu. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü. Ankara.
- Schneiter, A.A., and J. F. Miller. 1981. Description of sunflower growth stages. *Crop Sci.* 21: 901-903.
- Schuler, R. T., H.J. Hirning, V.L. Hofman, and D.R. Landstrom. 1978. Harvesting, handling, and storage. *In*: J.F. Carter (Ed.) Sunflower Science and Technology. pp. 145-167. American Society of Agronomy, Madison, WI.
- Steel, R. G. D., and J. H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. Second Ed. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.
- Tan, A. Ş. 1991. Effect of planting date on seed yield, oil content, fatty acid composition and other plant characteristics in sunflower (*Helianthus annuus* L.). p. 56-65. *In*: Proc. Sunflower Research Workshop. Fargo, ND. 10-11 Jan. 1991. National Sunflower Assoc., Bismarck, ND.
- Tan, A. Ş. 1993. Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus* L.) melez varyete (F1) ıslahında kendilenmiş hatların çoklu dizi (Line x Tester) analiz yöntemine göre kombinasyon yeteneklerinin saptanması üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Bornova, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2007a. Ege Bölgesi Ayçiçeği Araştırmaları Projesi. Ara Sonuç Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. Ş. 2007b. Ayçiçeği Tarımı. p.41-83. TYUAP/TAYEK Ege - Marmara Dilimi Tarla Bitkileri Toplantısı. 2-4 Ekim 2007. Ege Tar. Ara. Enst. Menemen, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2010a. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Researches in Aegean Region of Turkey. 8th European Sunflower Biotechnology Conference. SUNBIO 2010. 1-3 March 2010, Antalya, Turkey. *Helia* 53: 77-84.
- Tan, A. S. 2010b. Performance of some oilseed and confectionary type of sunflower (*Helianthus annuus* L.) varieties Aegean Region of Turkey. 8th European Sunflower Biotechnology Conference. SUNBIO 2010. 1-3 March 2010, Antalya, Turkey. *Helia* 53: 91-100.
- Tan, A. Ş. 2011. Çerezlik Ayçiçeği Tarımı. p.22-47. 2011 Yılı Tarla Bitkileri Grubu Bölge Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları. Yayın No: 145. Menemen, İzmir.
- Tan, A. Ş. 2014. Bazı Yağlık Hibrit Ayçiçeği Çeşitlerinin Menemen Ekolojik Koşullarında Performansları. *Anadolu, ETAE Dergisi* 24 (1): 1-20.
- Tan, A. S., and Tan, A. 2010. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Landraces of Turkey, Their Collections Conservation and Morphometric Characterization. 8th European Sunflower Biotechnology Conference. SUNBIO 2010. 1-3 March 2010, Antalya, Turkey. *Helia* 53: 55-62.
- Tan, A. S., and Tan, A. 2011. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genetic Resources of Turkey. International Symposium on Sunflower Genetic Resources. October 16-20, 2011. Kusadasi, Izmir, Turkey. *Helia* 34: 39-46.

- Tan, A. S., and Tan, A. 2012. Characterization of Sunflower Genetic Resources of Turkey. 18th International Sunflower Conference, Argentina, Feb. 27 Marc-1 Feb., 2012.
- Tan, A. Ş., and N. N. Karacaoğlu. 1991. Effect of plant population on seed yield, oil percentage and other plant characteristics in sunflower (*Helianthus annuus* L.). p. 43-52. *In Proc. Sunflower Research Workshop*. Fargo, ND. 10- 11 Jan., 1991. National Sunflower Assoc., Bismarck, ND.
- Tan, A. Ş., S. Elmas. 2010. Ege Bölgesi Ayçiçeği Araştırmaları Projesi. 2010 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. Ş., M. Aldemir ve A. Altunok. 2011. Ege Bölgesi Ayçiçeği Araştırmaları Projesi. 2011 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. Ş., M. Aldemir ve A. Altunok. 2013. Ege Bölgesi Ayçiçeği Araştırmaları Projesi. 2013 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. Ş., M. Aldemir ve A. Altunok. 2014. Ege Bölgesi Ayçiçeği Araştırmaları Projesi. 2014 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. Ş., M. Aldemir ve A. Altunok. 2016a. Ege Bölgesi Ayçiçeği Araştırmaları Projesi. 2016 Yılı Gelişme Raporu. Ege Tar. Ara. Ens. Menemen. İzmir.
- Tan, A. Ş., M. Aldemir, A. Altunok. 2016a. Oilseed and confectionary sunflower (*Helianthus annuus* L.) researches in Aegean Agricultural Research Institute (AARI). pp. 527-534. 19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey. 29 May- 3 June 2016.
- Tan, A. Ş., A. Altunok, M. Aldemir. 2016b. Oilseed and confectionary sunflower (*Helianthus annuus* L.) landraces of Turkey. pp.556-566. 19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey. 29 May- 3 June 2016.
- Tan, A. S., M. Beyazgül, Z. Avçeri, Y. Kayam, H. G. Kaya. 2000. Ana ürün Ayçiçeğinde Farklı Gelişme Devrelerinde Uygulanan sulamanın Verim ve Kaliteye Etkileri. *Anadolu, ETAE Dergisi* 10 (2): 1-34.
- Tan, A. S., M. Aldemir, A. Altunok ve A. Tan. 2013a. Characterization of Confectionary Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Genetic Resources of Denizli and Erzurum Provinces. *Anadolu, Journal of AARI* 23 (1): 1-5-11.
- Tan, A. S., M. Aldemir, A. Altunok ve A. Tan. 2013b. Characterization of Confectionary Sunflower (*Helianthus annuus* L.) Land Races of Turkey. International Plant Breeding Congress. 10-14 November 2013, Antalya, Turkey.
- Tan, A. Ş., A. Altunok, M. Aldemir, A. Peksüslü, İ. Yılmaz, H. Kartal, L. Aykas. 2016d. Endüstri Bitkileri Genetik Kaynakları Araştırma Projesi. 2016 yılı gelişme raporu. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Menemen, İzmir.
- Tozlu, E., T. Dizikısa, A. M. Kumlay, M. Okçu, M. Pehlivan ve C. Kaya. 2008. Pasinler ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) hibridlerinin agronomik performanslarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 14 (4): 359-364.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Köy Hizmetleri Toprak ve Gübre Arş. Enst. Müdürlüğü Yayınları Genel Yayın No. 121 Ankara.