

## Yavaş Ayrışan Gübre ve Yaprak Gübresi Uygulamasının Ayçiçeği Bitkisinin Verim ve Yağ Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması\*

Ahmet Hakan Durmaz<sup>1</sup>

Nureddin Öner<sup>2\*\*</sup>

<sup>1</sup>Büyükkçekmece Belediyesi Park Bahçeler Müdürlüğü, İstanbul

<sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü, Muğla

\*\*Sorumlu yazar e-mail: nureddinoner@mu.edu.tr

Geliş Tarihi (Received): 02.04.2018

Kabul Tarihi (Accepted): 20.04.2018

Deneme, 2012 yılında Tekirdağ merkez ilçeye bağlı Karaevli köyünde üretici arazisinde kuru şartlarda kurulmuştur. Araştırmada deneme materyali olarak; orta erkenci, kurak şartlara yüksek toleranslı, orta boylu sağlam gövdeye sahip, verem otuna toleranslı, toprak seçiciliği olmayan ve uyum kabiliyeti yüksek özelliğe sahip Tunca ayçiçeği çeşidi kullanılmıştır. Denemede ayçiçeği tarımında uygulanan temel gübreye ilave olarak; topraktan sadece yavaş ayrışan gübre, yavaş ayrışan gübre + yaprak gübresi, sadece yaprak gübresi ve çiftçi uygulamaları olmak üzere ve dört farklı gübre uygulamanın ayçiçeği verim ve kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Yapılan uygulamalarda ayçiçeği bitkisinde en yüksek tohum verimi ve yağ oranını; yavaş ayrışan gübre + yaprak gübresi uygulamasında, en düşük tohum verimi ve yağ oranı ise çiftçi uygulamasında elde edilmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı sadece yaprak gübresi uygulamasında elde edilirken, en düşük bin tane ağırlığı ise çiftçi uygulamasında elde edilmiştir. Stearik asit oranına azaltan uygulama sadece yavaş ayrışan gübre uygulamasında elde edilirken en yüksek oranı ise sadece yaprak gübresi uygulamasında elde edilmiştir. Dört farklı uygulamanın ayçiçeğinde bitkisinde; tane verimi, yağ oranı, bin tane oranı ve stearik asit oranlarındaki bu değişim oranları istatistikî yönden önemli bulunurken ( $P<0,05$ ), hektolitreye ağırlığı, oleik asit, linoleik asit ve palmitik asit oranına etkisi istatistikî yönden önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** yaprak gübresi, ayçiçeği, verim, kalite

\*Bu çalışma, tez danışmanlığını Dr. Öğr. Üyesi Nureddin Öner'in yapmış olduğu Ahmet Hakan Durmaz'ın Yüksek Lisans Tezi özetlenerek hazırlanmıştır.

## Application of Slow Distinctive Fertilizer and Leaf Fertilizer Effects on Sunflower Yield and Oil Quality Investigation

The trial was established in the producer's village in Karaevli village, central district of Tekirdağ, in dry conditions in 2012. A trial material in the research were used the Tunca sunflower variety, which has middle early, high tolerance to arid conditions, with a medium-thick solid body, tolerance to tuberculosis, no soil selectivity and high adaptability. In the trial, the effects of the four different fertilizer applications on the yield and quality of sunflower were investigated, those are only from the soil, slow dissolving fertilizer, slow dissolving fertilizer + leaf fertilizer, only leaf fertilization and farmer applications in addition to the basic fertilizer applied in sunflower farming. In the applications made, the highest seed yield and oil ratio in the sunflower plant; slow dissolving fertilizer + leaf fertilizer application, lowest seed yield and fat ratio were obtained in the farmer application. The highest one thousand weight was obtained only in leaf application, while the lowest one was obtained in farmer application. The application of stearic acid was only achieved in the case of a slow dissolving fertilizer application. Four different applications of sunflower plant; while these rates of change in grain yield, fat ratio, thousand grain ratio and stearic acid ratio were found statistically significant ( $p < 0,05$ ), hectoliter weight, oleic acid, linoleic acid and palmitic acid ratio were not found statistically significant ( $P > 0.05$ ).

**Keywords:** Foliar fertilizer, sunflower, yield, quality

\*This study was carried out by Assist. Prof. Dr. Nureddin Öner, which was prepared by summarizing Master Thesis of Ahmet Hakan Durmaz.

### Giriş

Yağ bitkileri içerisinde ayçiçeği içerdiği yüksek orandaki (22-50) yağ miktarı nedeniyle insan vücudu için gerekli olan A, D, E, K vitaminlerinin yağda çözünmeleri ve sadece yağlarla alınabilen oleik, linoleik ve linolenik yağ asitlerini

içermeleri gibi sebeplerden dolayı beslenmede ayrı bir öneme sahiptir (Gürbüz ve ark. 2003).

Ayçiçeğinden yüksek verim ve kaliteli ürün eldesi için gübreleme ihmal edilmemesi gereken bir konudur. Ayçiçeğinin pek çok kültür bitkisine göre topraktan çok fazla bitki besin maddesi kaldırması,

gübrelemenin önemini daha da arttırmaktadır (Anonim, 1997).

Yapılan araştırmalara göre, iyi bir gübreleme ile kültürü yapılan bitkilerde verimde ortalama % 10-15 arasında bir artış sağlanabilmektedir (Atılğan, 1999).

Potasyumun gerek bitki dokularındaki miktarı gerekse fizyolojik ve biyokimyasal işlevleri yönünden bitki gelişmesi için gereksinim duyulan en önemli bitki besin maddelerinden biridir (Öcal ve ark. 2006).

Potasyum bitkilerde enzim aktivasyonunda, protein sentezinde, fotosentezde, fotosentez ürünlerinin taşınmasında, hücre büyümesinde, bitkide su dengesinde olmak üzere birçok fonksiyona sahiptir (Kacar ve Katkat 2007).

Ayçiçeğinde uygun miktarlarda N, P, K gübrelere kullanılarak ekonomik olarak maksimum seviyede ürün elde etmeye yönelik yaptıkları araştırmada N, P, ve K gübrelere çeşitli dozlarda uygulamışlar ve en yüksek verimi 130-90-90 kg/ha NPK gübrelere aldıklarını bildirmişlerdir (Malik ve ark., 2004).

Potasyum ve borun ayçiçeğinin performansına etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada 0, 2, 4, 6 ve 8 kg/ha bor ve 0, 30, 60 ve 90 kg/ha potasyum dozlarını uygulamasında, bitki boyu, yaprak alanı, biyolojik ağırlığının ve tane veriminin 0.6 kg/da bor ve 9 kg/da potasyum uygulaması sağlanmıştı (Feitosa ve ark., 2013).

Yavaş ayrışan gübreler bitki besin elementlerindeki kayıpları azaltmak amacıyla organik veya inorganik formda içerdikleri besin maddelerini suda çözülme, mikrobiyal parçalanma, yetiştirme ortam koşullarına bağlı olarak daha yavaş salın ve bu yolla daha uzun süreli etki sağlayabilen gübrelere dir.

Üretim periyodu boyunca diğer gübrelere oranla yetiştirme ortamında daha üniform bir büyüme ve gelişme ortamı sağlayan yavaş ayrışan gübreler klasik gübrelere oranla uygulama sıklığı daha az olduğu için kullanımı daha pratik, işçilik maliyetleri daha düşüktür.

Yağ bitkilerinin yağ asitleri kompozisyonu stabil olmayıp; yağ asitleri sentezi genetik, ekolojik, morfolojik, fizyolojik ve kültürel uygulamalara bağlı olarak değiştiği yapılan bir çok çalışmada vurgulanmıştır (Baydar ve ark., 1999).

Ayçiçeği tohumundaki esansiyel yağ asitlerinden oleik asit miktarı % 14,7–37,2 arasında değişirken,

linoleik asit miktarı ise % 51.5–73.5 arasında değişmektedir (Fick ve Miller 1997).

Ayçiçeğinde yağ oranı çeşit ve çevre şartlarına bağlı kalmak üzere önemli varyasyonlar göstermektedir. Ayçiçeğinin yağ oranını, (Tımgaziu ve ark., 1984) % 50,5-52,2. (Sanford ve ark., 1980) % 35, (İlisulu ve ark., 1975) % 31,0-43,7, (İndelen, 1980) % 34,4-51,6 ve (Kara, 1986) % 31,1-50,5 olarak tespit etmişlerdir.

Schild ve ark. (1991) Ayçiçeği üretimi üzerine yaptıkları araştırmada, yüksek verim ve yüksek kalitede ürün eldesi için toprak testleri sonuçlarına göre gübreleme miktarlarının ayarlanması gerektiğini belirtmişlerdir. Aşırı N gübrelere tohumdaki yağ oranını düşürdüğünü ve Gereklili gübrelere 10 pound (4.5 kg) azot ve potasyum olarak kullanılmasını önermişlerdir.

Sajjan ve ark. (2005) ayçiçeği hibrit tohum üretiminde kükürt ve çinko gübrelere etkilerini araştırmak için 0, 20, 40 kg S/ha kükürt ve 0, 10, 20 kg Zn/ha çinko olacak şekilde gübreleme uygulamışlardır. Uygulama sonucunda 20 kg S/ha kükürt ile 10 kg Zn/ha çinko içeren interaksiyonda en yüksek verim ve verim özelliklerinin elde edildiğini belirtmişlerdir.

Dornescu ve ark. (1992) yaptığı çalışmada yaprak gübrelere kullanımının ayçiçeğinde verimi % 34-50 arttırdığını saptamışlardır.

Önemli ve ark. (1999) iki ayçiçeği çeşidinde iki farklı yaprak gübresinin dört farklı dozunun verim ve verim unsurlarına etkisini 1997-98 yıllarında yürüttükleri denemelerde araştırmışlardır. İlk yıl en yüksek verimin 251,19 ve 223,41 kg/da ile 500 ve 250 ml/da uygulamalarında, en düşük verimin ise 1000 ml/da uygulamasında gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Her iki yıl sonuçlarına göre sıvı gübre uygulamalarının bir doza kadar verimi olumlu etkilediğini; bu dozdan sonraki uygulamaların bitki üzerinde olumsuz etkiler yapması nedeniyle verimi düşürdüğünü belirlemişlerdir.

Vannozzi (1987) 3 yıl boyunca yürüttüğü ayçiçeğinde verim ve verim öğeleri arasındaki ilişkiler konulu araştırmasında; tohum verimi ile yağ verimi arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmiştir.

Blagoveshchenskaya ve ark. (2005) organik, mineral ve yavaş ayrışan gübrelere uzun süreli etkileri konusunda çalışmışlardır. Araştırmacılar denemede; I. kontrol, II. çiftlik gübresi, III. mineral gübre, IV. Yavaş ayrışan gübre, düşük doz ve V.

yavaş ayrışan gübre, yüksek doz olacak şekilde 5 farklı uygulamayı denemişler. Çalışma sonucunda verimi arttırmak ve ekolojik dengeyi korumak açısından en uygun uygulamanın düşük dozlu yavaş ayrışan gübreler olduğunu belirtmişlerdir.

Batı Karadeniz Bölgesi'ndeki bir yaşında fidanlarla kurulan yabancı kiraz dikim sahasında beş farklı dozda (0, 80, 160, 240 ve 320 g fidan<sup>-1</sup>) uygulanan kontrollü salınımlı bir gübrenin (Basacote® Plus 6 M, COMPO Benelux, Belçika) uygulama yapıldıktan beş yıl sonra, farklı gübre dozlarının yabancı kiraz yaşama yüzdesi ve büyümesi üzerinde önemli bir etki yapmadığı tespit etmişlerdir ( Eşen ve Özbayram, 2016)

Kallol ve ark. (2015) ayçiçeği bitkisinde yaptıkları bir çalışmada; toprağa sadece N/(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)/K<sub>2</sub>O oranı 80:40:40 olacak şekilde kg ha<sup>-1</sup>(T<sub>1</sub>) kontrol gurubu, kontrol gurubu dozuna ilave + 2 kg B ha<sup>-1</sup> (T<sub>2</sub>); kontrol gurubu dozuna ilave + 3 kg B ha<sup>-1</sup> (T<sub>3</sub>), kontrol gurubu dozuna ilave + 4 kg B ha<sup>-1</sup> (T<sub>4</sub>), kontrol gurubu dozuna ilave + % 0,2 yaprak gübresi (T<sub>5</sub>) ve kontrol gurubu dozuna ilave + % 0,3 yaprak gübresi uygulanmıştır. Bor elementinin yaprak gübresi olarak uygulanması, tane verimi ve toplam kuru madde verimi, B alınımı ve B kullanımı verimliliği açısından B gübrelere toprağa uygulanmasından daha iyi sonuç alındığını belirtmişlerdir.

Bu araştırmanın amacı; ayçiçeği tarımında uygulanan temel gübreye ilave olarak % 17 (N) – % 7 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) -% 16 (K<sub>2</sub>O) -% 2 (MgO)- % 0,5 (Fe) elementlerini içeren yavaş ayrışan gübre ile yaprak analiz sonuçlarına dayanılarak eksikliği belirlenen makro ve mikro bitki besin elementlerinin yaprak gübresi olarak uygulanmasının ayçiçeği bitkisinde tane verimi ve yağ kalitesi üzerine etkisinin belirlenmesidir.

## Materyal ve Yöntem

Deneme, Tekirdağ merkez ilçeye bağlı deniz seviyesinden yüksekliği 142 metre olan 41.038° kuzey enlemi ile 27.665° doğu boylamı arasında yer alan Karaevli köyünde üretici arazisinde kuru şartlarda yürütülmüştür. Araştırmada deneme materyali olarak kullanılan Tunca ayçiçeği çeşidi (*Helianthus annuus L.*); orta erkenci, kurak şartlara yüksek toleranslı, orta boylu sağlam gövdeye sahip, verem otuna toleranslı, toprak seçiciliği olmayan ve uyum kabiliyeti yüksek özelliğe sahiptir.

Denemenin kurulduğu yere ait toprak analiz sonuçları Çizelge 1'de gösterilmiştir. Deneme alanının toprak özelliği; "az kireçli" killi tınlı tekstüre sahip, organik madde bakımından "az", tuz içeriği "düşük" pH yönünden "nötr" özelliğe sahiptir. Azot, potasyum ve çinko açısından "az", fosfor elementi açısından "yeterli", kalsiyum, magnezyum, demir, bakır mangan ve demir elementleri açısından "fazla" özelliğe sahiptir.

Deneme, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde dört farklı uygulama ve üç tekerrürlü olmak üzere 4 x 3 = 12 adet parselde, sıra arası 70 cm ve sıra üzeri 30 cm olacak şekilde havalı (pnomatik) mibzer ile 400 g/da tohum ekilmek suretiyle 25 Mayıs 2012 tarihinde kurulmuştur.

Denemede her bir parsel uzunluğu 36,6 m, genişliği ise 9,1 m ( 14 sıra, 13 aralık x 70 cm= 9,1 m) olmak üzere parsel alanı 36,6 m x 9,1 m = 333,06 m<sup>2</sup>, parsel ve bloklar arasında 4,2 m ( 7 sıra, 6 aralık x 70 = 4,2 m) mesafe olacak şekilde toplam 12 parselden oluşmuştur.

Ayçiçeği bitkisine uygulanacak yaprak gübresinin besin elementi konsantrasyonunun belirlenmesi amacı ile yetiştirme periyodu süresince 6 farklı tarihte alınan yaprak örneklerinin analiz sonuçları değerlendirilerek karar verilmiştir. Kacar ve ark (2008)'a belirttiği sınır değerleri dikkate alınarak eksik olan bitki besin elementleri 2 kez yaprakta uygulanmıştır. Gübre uygulama zamanları ve ayçiçeği bitkisinin beslenme durumunun kontrolü amacıyla yaprak örneğinin alındığı zamanlar ile ilgili veriler Çizelge 2'de gösterilmiştir. Ekimle birlikte bütün parsellere 25 kg/da olacak şekilde 20-20-0 kompoze gübresi taban gübresi olarak verilmiştir. Denememizde kullandığımız yavaş ayrışan gübredeki azotun % 40'ı 90 günde çözünür forma geçen reçine formunda, % 60'ı ise üre formunda iken, fosfor (P), potasyum (K), magnezyum (Mg) ve demir (Fe) elementleri ise reçine kaplı olmayan suda çözünebilir formdadırlar.

Denemede taban gübresine ilave olarak;

Yavaş ayrışan gübre + yaprak gübresi,

Yavaş ayrışan gübre,

Çiftçi uygulaması (sadece taban gübresi)

Yaprak gübresi olmak üzere ve dört farklı gübre uygulaması yapılmıştır.

Çizelge 1 Deneme alanının toprak analiz sonuçları

Table 1 Soil analysis results of the experiment area

Parametre	Sonuç	Değerlendirme	Metod
pH	6,84	Nötr	Saturasyon
Tuz (%)	0,08	Tuzsuz	Saturasyon
Organik Madde	1,81	Az	Walkey-Black
Tekstür (işba %)	68	Killi Tın	Saturasyon
Kireç (%)	0,04	Az Kireçli	Kalsimetrik
Toplam Azot (N)	0,09	Noksan	Kjeldahl
Fosfor (ppm)	7,56	Yeterli	Olsen-ICP
Kalsiyum (ppm)	3207,9	Fazla	A.Asetad
Potasyum (ppm)	89,9	Az	A.Asetad-ICP
Magnezyum (ppm)	343,04	Fazla	A.Asetad- ICP
Bakır (ppm)	1,7	Fazla	DTPA-ICP
Demir (ppm)	16,2	Fazla	DTPA-ICP
Mangan (ppm)	22,6	Fazla	DTPA-ICP
Çinko (ppm)	0,39	Az	DTPA-ICP

Çizelge 2. Deneme Alanından Alınan Yaprak Örnekleri Zamanları ve Yaprak Gübresi Uygulama Tarihleri

Table 2. Leaf Specimens from the Experimental Fields and Leaf Grain Application Dates

07 Haziran	1.yaprak örneği
13 Haziran	2.yaprak örneği
15 Haziran	1.gübre uygulaması
30 Haziran	3.yaprak örneği
16 Temmuz	4.yaprak örneği
30 Temmuz	5.yaprak örneği
01 Ağustos	2.gübre uygulaması

Yavaş ayrışan gübre, katı granül yapıda % 17 (N) – % 7 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) -%16 (K<sub>2</sub>O) -%2 (MgO)- % 0,5 (Fe) içeren kompoze gübreden 1 ve 2 parsellere 25 kg /da olacak şekilde 15 Haziran tarihinde yüzeye serpmeye olarak uygulanmıştır.

Yaprak gübresi olarak kullanılan Zn elementi % 5 (w/w) içeren şelatlı Zn gübresinden, B elementi % 11,2 (w/w) B içeren bor etanol amin gübresinden ve P ve K elementleri ise 0-52-34 içerikli Mono Potasyum Fosfat (MKP) gübresinden kullanılmıştır.

Birinci yaprak gübresi uygulaması dozuna 07 ve 13 Haziran tarihinde alınan yaprak analizine göre 15 Haziranda I. ve IV. Parsellere; 20 g/da saf Zn ve 20 g/da saf B elementi içeren gübreler ayçiçeğinin 8-10 yapraklı olduğu dönemde traktörün arkasındaki gübre makinesiyle 20 L suda çözülerek uygulanmıştır.

İkinci yaprak gübresi uygulaması ise; 30 Haziran, 16 ve 30 Temmuz tarihinde yapılan yaprak analiz sonuçları dikkate alınarak; 20g / da saf Zn, 20 g / da saf B, 200 g/da saf K, ve 68,82 g saf P olacak şekilde 463,6 g (mono potasyum fosfat, 0-52-34) gübresinden 25 L suda çözülerek sırt atomizörü ile 1 Ağustos tarihinde uygulanmıştır.

Ayçiçeği yapraklarında toplam azot analizi Kjeldahl Yöntemine göre (Bremner, 1965), yarıyıllı fosfor (%), potasyum (%), kalsiyum (%), magnezyum (%), Kükürt (%), bor (ppm), demir (ppm), bakır (ppm), çinko (ppm) ve mangan (ppm) analizi (İbrikçi ve ark., 1994) göre yapılmıştır. Bitki örneklerindeki tüm hesaplamalar 65 C<sup>0</sup> bitki kuru ağırlığına göre hesaplanmıştır.

## Denemeye ait ayçiçeği tanelerinde yapılan analizler ve ölçümler

### 1. Dekara tane verimi (kg/da)

Her parsel 14 sıra ve 13 aralıktan oluşmaktadır. Her parselden sonra 7 sıra atlandıktan sonra yeni diğer parsel kurulmuştur. Yedi sıradan oluşan Parsel araları biçerdöverle alındıktan sonra ortada kalan 333,06 m<sup>2</sup>'lik parseller ayrı ayrı biçerdöverle hasat edilip, harmanlandıktan sonra elde edilen taneler kantarda tartılarak kg/da olarak parsel tane verimleri saptanmıştır.

### 2. Bin tane ağırlığı (g)

Her parselden hasat sonrası alınan tohumlar ISTA (International Seed Testing Association) yöntemine

göre 4 adet 100'lük gruplar halinde sayılarak tartılmış ve ortalaması alınıp 10 ile çarpılarak bin tohum ağırlıkları gram olarak saptanmıştır.

### 3. Hektolitre ağırlığı (kg/100L)

Her parselden hasat sonrası alınan tohumlar hektolitre ağırlığı analiz aletiyle üç tekrarlamalı olarak tartılmış ve ortalama değerleri kilogram olarak saptanmıştır (Ünal, 1991).

### 4. Yağ oranı (%)

Her parselden 3-4 g tohum alınıp içleri çıkartılıp değirmende öğütülüp bunlardan 2'şer g homojen numune alınarak kartuşlara konulmuştur. Daha sonra 105 °C'de 2 saat süre ile kurutulmuştur (Akyıldız, 1968). Numunelerin yağ oranları Gerhard marka S 306 AK model soksalet yağ tayin cihazında susuz eter ekstraksiyonunda 6 saat süre ile analiz edilmiş ve eterden çıkan numunelerden kuru madde üzerinden ham yağ oranları % olarak saptanmıştır.

### 5. Yağ asitleri bileşimi (%)

Gaz Likit Kromatografi si metodu ile tayin edilmiştir. Örnekler, Gaz Kromatografisi (GC) metoda göre BF<sub>3</sub> –metanol ile yağ asidi metil esterlerine dönüştürülmüştür (Anonymous, 1992). Yağ asiti metil esterleri, kapiler gaz kromatografisinde (GC) alev iyonizasyon dedektörü (FID) ve Hewlett-Packard Chemstation 3365 ile donanmış, Hewlett-Packard 6890 Series II kromatografi cihazında analiz edilmiştir. Oleik asit oranı (%), Linoleik asit oranı, Stearik asit oranı (%), Palmitik asit oranı (%), Gaz Kromatografisi metodu ile tayin edilmiştir

Elde edilen verilerin istatistiki analizi tamamıyla şansa bağlı deneme planına göre varyans analizi yapılmış önemli bulunan uygulamaların ortalamaları arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir Analizler Minitab 14 istatistiki paket programında yapılmıştır (Soysal, 2000).

### Bulgular ve Tartışma

Ayçiçeği bitkisinde uygulamalara bağlı olarak ayçiçeğinde verim ve kalite özelliklerine ait

incelenen tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3 'de görüldüğü gibi; dekara tane verimi bakımından en yüksek değer 217 g ile yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulamasında elde edilmiştir. Yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulamasının çiftçi uygulamasına göre dekara verim açısından %29,49'luk artış sağlamış ve uygulamanın dekara tane verimine etkisi istatistikî yönden önemli bulunmuştur (P<0,01). Atılğan (1999)'a göre iyi bir gübreleme ile bitkilerde verim %10-15 artabileceğini, Dornescu ve ark. (1992)'ye göre de ayçiçeğinde yaprak gübre kullanılması durumunda verimi %34-50 arasında artırdığı belirtilmiş ve yaptığımız çalışma ile paralellik göstermektedir.

Bin tane ağırlıkları bakımından en yüksek değer 50,63 g ile yaprak gübresi uygulamasında elde edilmiştir. Yaprak gübresi uygulaması, en düşük bin dane değeri elde edilen çiftçi uygulamasına göre % 19.81'lik artış sağlamış ve uygulamanın etkisi istatistikî yönden önemli bulunmuştur (P<0,01).

Hektolitre ağırlığı bakımından en yüksek değer 41,10 g ile 4. uygulama olan yaprak gübresi uygulanmasında elde edilmiştir. Hektolitre açısından en düşük ortalama değere sahip çiftçi uygulamasına göre % 2.99'luk artış olmasına rağmen yaprak gübresi uygulamasının hektolitre ağırlığına etkisi istatistikî yönden önemli bulunmamıştır (P>0,05).

Yağ Oranı bakımından en yüksek yağ oranı % 38,70 ile yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulamasında elde edilmiştir. Yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulaması, en düşük ortalama veren çiftçi uygulamasına göre % 9.84'lük verim artışını sağlamış ve uygulamanın ayçiçeği tohumlarının yağ oranına etkisi istatistikî yönden önemli bulunmuştur (P<0,01). Vannozzi (1987) göre tohum verimi ile yağ verimi açısından pozitif bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Yaptığımız çalışmada dekara tane verimi ve yağ verimi en yüksek artış yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulamasında elde edilmiş ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 3. Uygulamaları ayçiçeği bitkisinde incelenen özelliklere ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Özellikler	Uygulamalar	Ortalama	S. Sapma	Min.	Max.
Dekara Tane Verimi (kg/da)	1.uygulama (yavaş ayrışan + yaprak gübresi)	217,00	1,73	216,00	219,00
	2.uygulama (yavaş ayrışan gübre)	208,00	2,00	206,00	210,00
	3. uygulama (çiftçi uygulaması)	124,00	2,00	151,00	155,00
	4. uygulama (yaprak gübresi)	153,00	2,65	121,00	126,00
Bin Dane Ağırlığı (g)	1.uygulama (yavaş ayrışan + yaprak gübresi)	47,87	1,01	46,70	48,50
	2.uygulama (yavaş ayrışan gübre)	48,70	1,61	47,40	50,50
	3. uygulama (çiftçi uygulaması)	40,60	0,44	40,10	40,90
	4. uygulama (yaprak gübresi)	50,63	1,42	49,10	51,90
Hektolitire Ağırlığı (kg/100L)	1.uygulama (yavaş ayrışan + yaprak gübresi)	40,57	0,45	40,08	40,98
	2.uygulama (yavaş ayrışan gübre)	40,79	0,31	40,46	41,08
	3. uygulama (çiftçi uygulaması)	39,87	0,08	39,78	39,92
	4. uygulama (yaprak gübresi)	41,10	0,87	40,41	42,07
Yağ Oranı (%)	1.uygulama (yavaş ayrışan + yaprak gübresi)	38,70	0,25	38,48	38,97
	2.uygulama (yavaş ayrışan gübre)	37,59	0,71	37,06	38,40
	3. uygulama (çiftçi uygulaması)	34,89	0,30	34,55	35,08
	4. uygulama (yaprak gübresi)	37,08	1,03	36,15	38,18
Oleik Asit (%)	1.uygulama (yavaş ayrışan + yaprak gübresi)	53,66	1,76	51,62	54,68
	2.uygulama (yavaş ayrışan gübre)	56,90	3,60	54,32	61,01
	3. uygulama (çiftçi uygulaması)	56,92	1,79	55,40	58,90
	4. uygulama (yaprak gübresi)	55,73	2,96	53,66	59,12
Linolenik Asit (%)	1.uygulama (yavaş ayrışan + yaprak gübresi)	35,92	1,61	34,95	37,78
	2.uygulama (yavaş ayrışan gübre)	33,03	3,47	29,08	35,56
	3. uygulama (çiftçi uygulaması)	32,29	1,67	30,47	33,74
	4. uygulama (yaprak gübresi)	34,11	2,75	30,96	35,97
Stearik Asit (%)	1.uygulama (yavaş ayrışan + yaprak gübresi)	3,11	0,11	3,02	3,23
	2.uygulama (yavaş ayrışan gübre)	2,93	0,04	2,90	2,97
	3. uygulama (çiftçi uygulaması)	3,33	0,07	3,25	3,38
	4. uygulama (yaprak gübresi)	3,04	0,11	2,92	3,14
Palmitik Asit (%)	1.uygulama (yavaş ayrışan + yaprak gübresi)	5,29	0,05	5,26	5,34
	2.uygulama (yavaş ayrışan gübre)	5,15	0,12	5,01	5,24
	3. uygulama (çiftçi uygulaması)	5,28	0,75	5,19	5,32
	4. uygulama (yaprak gübresi)	5,16	0,11	5,04	5,25

Oleik asit oranı bakımından en yüksek değer % 56,92 ile 3. Uygulama olan çiftçi uygulamasında elde edilmiştir. Çiftçi uygulamasının, en düşük oleik asit oranına sahip yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulamasına göre % 5,72'lik artış sağlamasına rağmen uygulamanın etkisi istatistikî yönden önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

Linoleik asit oranı bakımından en yüksek değer % 35,92 ile 1. Uygulama olan yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulamasında elde edilirken, en düşük artış sağlayan çiftçi uygulamasına göre % 10,10 artış sağlamasına rağmen, uygulamanın linoleik asit oranına etkisi istatistikî yönden önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

Stearik asit oranı bakımından en yüksek değer % 3,33 ile çiftçi uygulamasında elde edilmiştir. Çiftçi uygulaması, en düşük stearik asit artışını sağlayan yaprak gübresi uygulamasına göre % 12,01'lik artış sağlamış ve ancak stearik asit oranına etkisi istatistikî yönden önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ )

*Palmitik asit oranı* bakımından en yüksek değer % 5,29 ile yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulamasında elde edilmiş ancak uygulamanın palmitik asit oranına etkisi istatistikî yönden önemli bulunmamıştır ( $P>0,05$ ).

## Sonuç

Ayçiçeğinde optimum verim için ülkemiz koşullarında yapılan araştırmalarda 7-8 kg. saf NPK, sulu koşullarda ise 10 kg/da saf NPK verilmesi gerekmektedir (Tan, 2007). Bazı üreticimiz azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K) elementlerini içeren gübrelerin hepsini ayçiçeği ekimi ile birlikte taban gübresi olarak vermekte bazı üreticilerimiz ise belli bir miktarını çapa ile vermektedir. Aynı zamanda yaprak analizi yaparak özellikle ayçiçeği bitkisinde mikro elementlerde eksikliği de belirlenmemektedir.

Ayçiçeğinin büyüme periyodunda tarlaya girilememesi denememizin de asıl amacını oluşturan bu sorunu çözebilmek amacıyla iki parselde 25 kg/da yavaş ayrışan gübre ve yaprak gübresi uygulaması yapılmıştır.

Üretici arazisinde, kuru şartlarda yürütülen bu araştırmada elde edilen bulgular sonucunda; Tunca yağlık ayçiçeği çeşidinde yaprak örneklerinin analiz sonuçları değerlendirilerek; yavaş ayrışan gübre, yavaş ayrışan gübre + yaprak gübresi ve yaprak gübresi uygulamalarının çiftçi uygulamalarına göre; dekara tane verimi, bin tane ağırlığı, yağ oranı, stearik asit oranı arttırmış ve uygulamalar arasında % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Dekara tane verimi çiftçi uygulamasına göre; yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulaması ile 93 kg/da (217-124) ile % 42.85'lik artış, yavaş ayrışan gübre uygulaması ile 84 kg/da (208-124) ile % 40.38'lik artış ve sadece yaprak gübresi uygulamasında ise 29 kg/da (153-124) ile % 18.95'lik bir artış sağlanmıştır.

Denemede yavaş ayrışan + yaprak gübresi uygulaması ayçiçeği bitkisinin verim ve yağ kalitesi üzerine etkileri iki tanesi istatistikî açıdan önemli ikisi ise önemsiz çıkmıştır. Sadece yavaş ayrışan gübre uygulamasının önemli ya da önemsiz hiçbir özelliğe etkisi olmamıştır. Çiftçi uygulaması ise bir tanesi istatistikî açıdan önemli çıkarken bir tanesi

önemsiz bulunmuştur. Son uygulama olan sadece yaprak gübresi uygulamasında ise bir özellik istatistikî açıdan önemli bulunurken bir diğeri ise önemsiz bulunmuştur. Tekirdağ merkez Karaevli Köyü çiftçi koşullarında yapmış olduğumuz tek yıllık bir çalışma sonucu yeterli olmayacağından ayçiçeğinde verim kriteri üzerinde olumlu etkiler gösteren yavaş ayrışan ve yaprak gübrelere uygulanan doz ve zamanlarının toprak ve yaprak analizlerine göre belirlenerek buna benzer çalışmaların yapılması gerekmektedir.

## Kaynaklar

- Anonim, 1997. Bitkisel Üretim Komisyon Raporu, Türk Ziraat Yüksek Mühendisleri Birliği ve Vakfı. Ankara.
- Anonymous, 1992. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists Society, 4th ed., American Oil Chemists Society, Champaign, Method Ce 2-66
- Atılğan, İ. 1999. Farklı azotlu gübre ve doz uygulamalarının bodur fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L. var. *nanus Dekapr.*) verim ve verim unsurlarına etkisi. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Y.L. Tezi. 44 sayfa.
- Baydar, H. ve İ. Turgut, 1999. Yağlı tohumlu bitkilerde yağ asitleri kompozisyonunun bazı morfolojik ve fizyoloji közelliklere ve ekolojik bölgelere göre değişimi. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1): 81-86.
- Blagoveshchenskaya, G.G., L.Yu. Burlakova, A.A. Zavalin, G.A. Zyabkina, G.E. Merzlaya, and V.I. Dyshko, 2005. Stability of Agrocenoses during Long-Term Use of Organic and Mineral Fertilizers, Russian Agricultural Sciences Journal, 12: 14-17.
- Dornescu, D., E. Istrati, Z. Borlan and L. Tiganas, 1992. Studies on the utilization of foliar fertilizer by main crops. Cercetari Agronomie in Moldova, 25 (1): 129-143.
- Eşen D., ve A.K. Özbayram, 2016. Yabani Kiraz Dikim Sahasında Kontrollü Salımlı Gübrenin Etkileri: Beşinci Yıl Sonuçları, Bartın Orman Fakültesi Dergisi 18 (2): 33-38.
- Feitosa H., G.C. Farias, R.C. Junior, F.J. Ferreira, F.A. Filho and C.F. Lacerda, 2013. Influence Of Potassium Fertilization And Borácica Performance Sunflower. Comunicata Scientiae, 3 (2): 302-307.
- Fick G.,N ve J. Miller, 1997. Sunflower Breeding. P. 395-440. In A. A. Schneiter (ed.) unflower Technology and Production. ASA, SCSA, and SSSA Monograph. No: 35. Madison, WI.
- Gürbüz, B., M.D. Kaya, ve A. Demirtola, 2003. Ayçiçeği Tarımı, Hasad Yayıncılık. 100s.
- İbrikçi, H, K.Y. Gülüt ve N. Güzel. 1994. Gübrelemede Bitki Analiz Teknikleri Ç. Ü. Ziraat Fak. Genel Yayın No:95, Ders Kitapları Yayın No:8 s: 16-17, Adana
- İlisulu, K. Ve O. Aslan, 1975. Bazı Yabancı ve Yerli Ayçiçeği Çeşitleri Üzerinde Adaptasyon ve Melezleme Araştırmaları. Ankara TÜBİTAK Yayınları No: 257, TOAG Seri No. 41: 17-61.

- İndelen, E., 1982. Ayçiçeği Çeşitlerinin Bir Kısımına Ait Deneme Sonuçlarını Gösterir 1979 Yılı Gelişme Raporu, Zirai Araştırma Enstitüsü, Edirne,
- Kallol B., J.H. Mandal, A. Banerjee, K. Alipatra, Ray, and A., Phonglosa, 2015. Boron Fertilization in Sunflower (*Helianthus annuus* L.) in an Inceptisol of West Bengal, India. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 46:528–544, 2015 Copyright © Taylor & Francis Group, LLC ISSN: 0010-3624 print / 1532-2416 online DOI: 10.1080/00103624.2014.997389.
- Kacar, B. ve A.V., Katkat 2007. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. Ankara, Genişletilmiş ve Güncellenmiş 2. Baskı. Nobel Yay. No: 1119, ISBN 978-9944-77-159-
- Kacar, B., İnal A., 2008. Bitki Analizleri, Nobel Yayın Dağıtım, ISBN 978-605-395-036-3, Ankara.
- Kara, K., 1986. Erzurum Ekolojik Koşullarında Bazı Yağlık Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) Çeşitlerinin Fenolojik, Morfolojik Özellikleriyle Verim ve Verim Öğeleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa, s: 366-377, Ankara.
- Malik A.M, F. Saleem, M, Sana and Rehman A, 2004. Suitable Level of N, P and K for Harvesting the Maximum Economic Returns of Sunflower (*Helianthus annuus* L.). International Journal of Agriculture & Biology, 240-242.
- Öcal F., H. Çelik ve A.V. Katkat, 2006. Bursa ovası toprakların potasyum durumu ve bu topraklarda alınabilir potasyum miktarının tayininde kullanılacak yöntemler. Bursa Uludağ Üniversitesi Toprak Bölümü.
- Önemli, F., S. Kaba, F. Arslanoğlu ve A. Şatana, 1999. Bazı ayçiçeği çeşitlerine uygulanan farklı dozlardaki iki sıvı gübrenin verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, (sunulu bildiri). Cilt II, Endüstri Bitkileri. s. 127-131.
- Sajjan, A.S. and K.N. Pawar, 2005. Response of sulphur and zinc fertilization in sunflower KBSH-1 hybrid seed production. Agricultural Science Digest. 25 (1): 23-25.
- Sanford, J.O., L.E. Trewathan, and B.L. Arnold, 1980. Performance of Sunflower Hybrids in 1979. Mafes Research Nighlights. 43 (11): 4-5.
- Schild J., D. Baltensperger, G. Lyon, Hein, and C. Kerr, 1991. Sunflower production in Nebraska. S. Extension Bulletin 25. North Dakota University. Fargo, ND 76p.
- Soysal, İ.M. 2000. Biometrinin prensipleri. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayın No: 95 Ders notu: 64
- Tımırgazıu, E., F. Mazareanu, G. Tımırgazıu, N. Polı and G., Bazon, 1984. Contributions to the Cropping Technology of Sunflower Hybrids in the Moldavia Forest-Steppe. Romanla, Probleme de Agrofitehnic Teoreticasci Applicata 6 (3): 289-303.
- Ünal, S., 1991. Hububat teknolojisi. E.Ü. Müh. Fakültesi Çoğaltma Yayın No: 29. Bornova-İzmir, 215 s.
- Vannozzi, G.P., 1987. Correlations amongs yield components in sunflower, field crops Abstracts.Vol.40, No:8.