



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ORGANOMİNERAL GÜBRE UYGULAMALARININ
AYÇİÇEĞİ VERİM VE KALİTE PARAMETRELERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Mehmet ONAT

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Burçin ÇOKUYSAL

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 13.08.2015

Bornova-İZMİR

2015

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**ORGANOMİNERAL GÜBRE UYGULAMALARININ
AYÇİÇEĞİ VERİM VE KALİTE PARAMETRELERİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Mehmet ONAT

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Burçin ÇOKUYSAL

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 13.08.2015

Bornova-İZMİR

2015

Mehmet ONAT tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak sunulan **“Organomineral Gübre Uygulamalarının Ayçiçeği Verim ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri”** başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi'nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 13.08.2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı

: Prof. Dr. Burçin ÇOKUYSAL



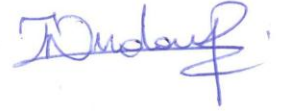
Raportör Üye

: Yard. Doç. Dr. Hakan ÇAKICI



Üye

: Yard. Doç. Dr. Nurdan ZİNCİRLİOĞLU



EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum **“Organomineral Gübre Uygulamalarının Ayçiçeği Verim ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri”** başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

13/08/2015



Mehmet ONAT

ÖZET

ORGANOMİNERAL GÜBRE UYGULAMALARININ AYÇİÇEĞİNİN VERİM VE KALİTE PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

ONAT, Mehmet

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez danışmanı: Prof. Dr. Burçin ÇOKUYSAL

Ağustos 2015, 37 sayfa

Çalışma; Aydın'ın Söke ilçesinde üretici koşullarında ayçiçeği yetiştiriciliği yapılan arazide yürütülmüştür. Denemenin istatistiki planlaması; tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Organomineral gübreler; farklı dozlarda olmakla birlikte mineral gübreler kullanılmıştır.

Dört farklı gübre çeşidi iki farklı doz olarak uygulanmış olup bu uygulamaların ayçiçeğinde verim ve kalite parametrelerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca çiçeklenme ve hasat sırasında yaprak analizleri için yaprak örnekleri alınmıştır. Bu örneklerdeki besin element içerikleri bitkinin farklı fizyolojik dönemlerinde gübre farklılıkları göz önünde bulundurularak karşılaştırılmıştır.

Sonuç olarak farklı gübre ve doz uygulamaları ayçiçeği bitkisinde besin madde miktarı değişimi üzerine istatistiki yönden önemli seviyede etkili bulunmuştur. Bununla birlikte; organomineral gübre uygulaması, ayçiçeği bitkisinin mineral gübre çeşitlerine göre verim ve kalite parametrelerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Ayçiçeği, organomineral gübreleme, gübre denemesi, verim, kalite bitki besin elementi.

ABSTRACT

EFFECT OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS ON SUNFLOWER YIELD AND QUALITY PROPERTIES

ONAT, Mehmet

MSc in SoilScienceandPlantNutrition

Supervisor: Prof. Dr. Burçin ÇOKUYSAL

August 2015, 37 pages

The research was conducted in Aydın, Söke on a field conditions. The experiment was planned randomized block design with three replications.

Four different fertilizers were applied as two different doses that experiment was aimed to identify these applications on sunflower's yield and yield quality. In order to find out the plant's nutrient level, in two different physiological periods that including blooming and harvest periods, leaf sample was taken to examine the plant's nutrient level.

As a results showed that, different doses and fertilisers are statistically important on the sunflowers' nutriment level, yield amount and yield quality. Also organomineral fertilisers were more effective on sunflowers' yield and yield components.

Keywords: Sunflower, helianthus annuus, organomineral fertiliser, mineral fertiliser, quality, yield, and plant nutrient elements.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde, yürütülmesinde ve değerlendirilmesinde önerileri ile bana her zaman destek olan danışman hocam Prof. Dr. Burçin ÇOKUYSAL'a

İlgi ve tecrübelerini esirgemeyen Yard. Doç. Dr. Hakan ÇAKICI'ya ve Araş.Gör. Dr. Mahmut Tepecik'e

Çalışmamı destekleyen Ünal'dıOrganik Likid Gübre Sanayi ve Ticaret A.Ş'ye

Çalışmanın başından sonuna kadar olan sürede yanımda olan arkadaşlarım Zir.Müh. M. Onur Sayan'a, Zir. Müh. Sevda YILDIRAN'a, Zir. Müh. Rüveyda ASLANKARA'ya, Uzak Yol Vardiya Zabiti Yiğit Güvenli'ye ve Bil. Müh. G. Gizem ÇİPİLOĞLU'na

Bugüne kadar beni maddi manevi sürekli destekleyen sevgili aileme yaptıkları bütün fedakarlıklar için,

Teşekkür ederim.

Mehmet ONAT

İzmir, 2015

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xvi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xvii
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	2
3. MATERYAL ve YÖNTEM	6
3.1 Materyal	6
3.1.1 Ayçiçeği çeşidinin özellikleri	6
3.1.2 Araştırmada kullanılan gübrelerin özellikleri	6
3.1.3 Deneme parsel alanlarının bulunduğu bölgenin özellikleri	6
3.2 Yöntem	9
3.2.1 Deneme parselleri ve toprak hazırlığında kullanılan yöntemler	9
3.2.2 Toprak analizinde kullanılan yöntemler	12
3.2.3 Bitki örneklerinin analizinde kullanılan yöntemler	13
3.3 Analiz Sonuçlarının Değerlendirilmesinde	
Uygulanan İstatistikî Yöntemler	16
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	17
4.1 Verim Ve Verim Unsurları	17

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
4.1.1 Tane verimi	17
4.1.2 Bin tane ağırlığı.....	18
4.1.3 Bitki boyu.....	18
4.1.4 Tabla ağırlığı	18
4.1.5 Tabla çapı.....	19
4.1.6 Bitki sap kalınlığı	19
4.1.7 Yağ oranı ve yağ asidi içerikleri	20
4.2 Yaprak Örneklerinin Besin Element İçerikleri	21
4.2.1 Yaprak kısımları azot içerikleri.....	21
4.2.2 Yaprak kısımları fosfor içerikleri.....	23
4.2.3 Yaprak kısımları potasyum içerikleri.....	24
4.2.4 Yaprak kısımları magnezyum içerikleri.....	25
4.2.5 Yaprak kısımları kalsiyum içerikleri.....	26
4.2.6 Yaprak kısımları demir içerikleri.....	27
4.2.7 Yaprak kısımları bakır içerikleri	28
4.2.8 Yaprak kısımları çinko içerikleri	29
4.2.9 Yaprak kısımları mangan içerikleri	30
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	32
KAYNAKLAR DİZİNİ	34
ÖZGEÇMİŞ	37

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Deneme parsellerinin bulunduğu yer	6
3.2 Deneme parsellerinin bulunduğu arazi.....	7
3.3 Parsellere yapılan taba gübreleme işlemi	9
3.4 Deneme parsellerinde toprak hazırlığı	10
3.5 Tohumluk olarak kullanılan hibrit ayçiçeği çeşidi	11
3.6 Hasat sırasında tarla koşullarında yapılan analizler	12
3.7 Yaprak analizi için hazırlanan bitki örnekleri	14

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1 Deneme parsellerine ait toprak özellikleri	8
4.1 Gübre çeşitlerinin ayçiçeği bitkisinde verim kalite parametrelerine etkisi.....	17
4.2 Gübre çeşitlerinin ayçiçeği bitkisinde yağ oranı ve yağ asit kompozisyonuna etkisi	20
4.3 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının toplam azot içeriğine etkisi (%)	21
4.4 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının fosfor içeriğine etkisi (%).....	22
4.5 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının potasyum içeriğine etkisi (%).....	23
4.6 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının magnezyum içeriğine etkisi (%).....	24
4.7 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının kalsiyum içeriğine etkisi (%).....	26
4.8 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının demir içeriğine etkisi (mg/kg)	27
4.9 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının bakır içeriğine etkisi (mg/kg)	28
4.10 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının çinko içeriğine etkisi (mg/kg)	29
4.11 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının mangan içeriğine etkisi (mg/kg).....	30

1. GİRİŞ

Artan nüfusla birlikte beslenme, dünyada ve ülkemizde ciddi bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. İnsan beslenmesinde, özellikle bitkisel yağların önemi büyüktür. Ülkemizde; bitkisel yağ üretiminin yaklaşık %50-55'i ile en büyük payı alan ve yağ bitkileri üretiminde başta gelen ayçiçeği, Trakya, Ege Bölgesi ve Karadeniz Bölgesi olmak üzere birçok bölgemizde yetişebilmektedir.

Ayçiçeği çekirdekleri renkli, kokusuz, lezzetli, yavaş kuruyan, 15-18 °C'da donan, protein ve vitamin bakımından zengin bir yağ ihtiva eder. Bu özellikteki yağ, margarin sanayinde büyük ölçüde tüketildiği gibi; çekirdeği, çerezlik olarak piyasada yüksek fiyata alıcı bulur. Ayrıca sabun ve boya sanayinde de, ucuz olması nedeniyle, bezir yağı yerine kullanılmaktadır. Suni tahta, kağıt, ambalaj ve kauçuk sanayinde de yeri vardır.

Ancak yetersiz üretim nedeniyle, yıldan yıla artış gösteren bitkisel yağ açığımız 500 bin tonu aşmıştır. Bu açığın kapatılabilmesi için yağlı tohumlu bitkilerin mevcut potansiyel alandaki veriminin artırılması ve ayrıca, ikinci ürün tarımına daha fazla yer verilmesi gerekmektedir (Aydın, 1996).

Ayçiçeği en önemli yağlık bitkilerinden olup, tek başına toplam bitkisel yağ üretimimizin yarısından fazlasını sağlamaktadır. Ayçiçeği bitkisinin tohumlarında bulunan %45-50 oranındaki yağ hem sıvı yağ, hem de margarin sanayinde kullanılmaktadır.

Ayçiçeği bitkisi sık ekilip erken dönemde sürülerek toprağa karıştırılmak suretiyle, yeşil gübre olarak değerlendirileceği gibi aynı zamanda erken hasat edilmesiyle, hayvan beslenmesinde silaj olarak kullanılabilir.

Sap ve tablaları yakıldığında geriye kalan külü yaklaşık %40 oranında potasyum içerdiğinden, bu kül toprağa karıştırılmak suretiyle potasyum bakımından zenginleştirilmektedir. Ayrıca *ssp. annuus* alt türüne ait çeşitler süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Erzurum ekolojik koşullarında, farklı azotlu gübre formlarının, farklı ekim zamanlarında ekilen yağlık ayçiçeği bitkisinin verim ve kalite parametrelerine etkilerini belirlemek amacıyla **Albayrak (2014)** tarafından yapılmıştır. Söz konusu çalışmada edinilen bulgulara göre ekim zamanı uygulamasının incelenen karakterler içerisinde çıkış oranı, çiçeklenme süresi, olgunlaşma süresi, tabla çapı, yağ oranı, protein oranı, hektolitreye ağırlığı ve yağ verimi üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Ekim zamanı geciktikçe bitki boyu ve protein oranı dışındaki bütün karakterlerde azalma meydana gelmiştir.

Antille (2012), tarafından yapılan çalışmanın amacı; organomineral, üre ve biyokatı gübreleme yapıldığında İtalyan çimi (ryegrass) bitkisinin beslenme durumu ve dinamiklerini anlamaktır. Söz konusu çalışma kuru madde verimi ve organomineral gübre uygulamasına bitkinin verdiği yanıtı odaklanmaktadır. Çalışma sonunda organomineral gübreleme kuru madde verimini % 2-27 arasında değiştirmekte üre uygulaması ise daha geniş bir aralıkta % 17-55 oranında değişikliği neden olmuştur. Bu veriler ışığında üre ve organomineral uygulaması N kaynağı olarak biyokatı uygulamasından önemli derecede farklılık göstermiştir.

Bozkurt vd. (2000) tarafından yürütülen çalışma; Van ekolojik şartlarında dekara 0, 4, 8, 12 kg azot dozlarının farklı vejetasyon dönemlerinde ve bitkinin farklı kısımlarında besin element içeriğine etkisi belirlemek amacıyla yapılmıştır. Söz konusu araştırmada artan oranlarda verilen azotlu gübre yaprağın azot ve potasyum içeriğini, tane, sap ve tablanın azot içeriği ile sapın potasyum içeriğini arttırmasına karşın yaprağın fosfor, demir ve mangan içeriklerinin, tane sap ve tablanın fosfor, kalsiyum, magnezyum ve çinko içeriklerinin düşmesine neden olmuştur.

Demir ve Basalma (2007), tarafından yapılan çalışma; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama tarlasında yürütülmüştür. Söz konusu çalışmada Sanbro yağlık ayçiçeği çeşidi kullanılmış olup tesadüf blokları deneme desenine göre iki yıl süreyle 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Deneme parsellerine azotlu gübre olarak NH_4NO_3 (%33 N) ilk yarısı ekimle kalan miktar da çiçeklenme öncesi olacak şekilde uygulanmıştır. Alt parsellere ise kükürt dozları, (0, 5, 10, 15 kg S/da) %17 S içerikli

(CaSO₄2H₂O) ekimle birlikte uygulanmıştır. Denemenin bütün parsellerine ekimle birlikte 6 kg/da DAP (18-46) gübresi serpmeye olarak uygulanmıştır. Uygulama sonunda kükürt uygulamasının yağlık ayçiçeği çeşidinin verim ve kalitesine olumlu etki yaptığı bulunmuştur ve kükürt uygulamasının ayçiçeği yağ oranında % 2 ile % 4 düzeyinde artış gösterdiği saptanmıştır.

Day (2003) tarafından planlanan araştırma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü sera ve deneme tarlasında yürütülmüştür. Söz konusu çalışmada yağlık ayçiçeği çeşidi olarak Sanbro çeşidi ve etken maddesi 150 g/L + 30 g/L potasyum oksit olan sıvı formda humik asit kullanılmıştır. Denemede humik asit dozları (kontrol, 60, 120, 180 g/100kg tohum) ayçiçeği tohumlarının çıkışı ve fide gelişmesi üzerine etkisi belirlemeyi amaçlamıştır. Tarlada yürütülen çalışmalarda farklı humik asit uygulama zamanlarının bitkinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak en yüksek bitki boyu 133.7 cm ile 6 g/da humik asit dozu ve %53.6 yağ oranı ile sapa kalkmadan uygulanan 18g/da'lık humik asit uygulamasında görülmüştür.

Erdemli (2015) tarafında hazırlanan, çalışmada farklı giberellik (GA₃) asit dozlarının ayçiçeği bitkisinin verim ve verim öğeleri ile tohumluğa uygulanan GA₃ dozlarının abiyotik stres koşullarında çimlenme üzerine etkilerini belirlemek üzere yürütülmüştür. Çalışmada tohumluk olarak Sanbro MR ayçiçeği çeşidi ile GA₃ kullanılmıştır. Sonuç olarak artan GA₃ uygulaması çimlenme dönemini 2gün kısaltmıştır. Bitki boyu ve bin tane ağırlığı GA₃ dozları ile artmasına rağmen çiçeklenme süresi, tabla çapı, tane verimi, yağ oranı, yağ verimi ve klorofil içeriği azalmıştır.

Günay (2014); Aydın Söke koşullarında yürüttüğü çalışmada, ayçiçeği yağlık çeşidinin tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak mineral gübreleme, organomineral gübre ve organomineral gübrelerin farklı dozları kullanılmıştır. Çalışma esnasında çiçeklenme ve hasat olarak 2 farklı fizyolojik dönemde yaprak örneği alınmıştır. Söz konusu çalışmada farklı gübrelerin bitkiyi besin maddesi miktarı yönünden etkilediği istatistiki olarak ortaya konmuş olup ayrıca organomineral gübre uygulamasının ayçiçeği bitkisinde diğer mineral gübrelere göre daha yüksek verim ve kalite sağladığı saptanmıştır.

Karakas (2012)'ın yapmış olduğu çalışmada ise; kıraç ve taban arazi koşullarında yağlık ayçiçeği çeşitlerinin verim ve verim kriterlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Çorum ili Mecitözü İlçesi Söğütyolu Köyü Akasyalar mevki (kıraç) ve çayır mevki (taban)'de çiftçi koşullarında yapılmıştır. Söz konusu çalışmada Oleko, Transol, Megasun, Sirena, Biser, Reyna, Sanbro, Sanay, C70165, Tunca, Isera, 64M34, 64A71 ve 64M69 yağlık ayçiçeği çeşitleri kullanılmıştır. Sonuç olarak taban arazi koşullarında 231.07 kg/da ve 472.17 kg/da arasında değişmiştir. Her iki lokasyonda da en yüksek yağ verimi olivya çeşidinden sağlanmıştır.

Kaya vd. (2009)'ın yapmış olduğu çalışmada Edirne'de ayçiçeği bitkisinin yağ verimi oluşumunda etkili rol üstlenen verim öğeleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla regresyon ve korelasyon analiziyle yapılmıştır. Sonuç olarak en yüksek katsayı beklenildiği üzere tane veriminde olmuştur bunu bitki boyu, 1000 tane ağırlığı ve tabla çapı izlemiştir.

İlay (2009), tarafından yapılan saksı denemesi, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme bölümünde, tesadüf parselleri deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütölmüştür. Bu çalışmada iki safhalı santrifüj metodu kullanılarak elde edilen zeytin yağı üretim proseslerinin sonucunda açığa çıkan, ölkemizde pirina olarak adlandırılan katı atık kullanılmıştır. Pirina ağırlıkça dört farklı oranda (%0, %3, %5, %7) killi tın bünyeli topraklara karıştırılmıştır. Daha sonra fasulye için 30, ayçiçeği için 45 günlük gelişme süresinin ardından bitki boyu, yaprak sayısı, gövde kalınlığı, bitki yaş ağırlığı, bitki kuru ağırlığı ve klorofilmetre okumaları gibi bazı morfolojik ölçümler yapılmıştır.

Özkan (2013) tarafından, Ankara'da yapılan çalışmada tesadüf blokları deneme deseni 3 tekerrürlü olarak uygulanmıştır. Parsellere Bizet-1, Kokomo ve Esquire İngiliz Çim (*Lolium perenne* L.) çeşitleri, 0, 2,5, 5 g/m² azotlu gübre dozları ve 4 g/m² farklı organomineral gübre kullanılmıştır. Araştırma sonucunda organomineral gübre uygulanan parsellerde kuru madde oranları yüksek çıkmıştır ve farklı dozlarda uygulanan azotlu gübrelemenin organomineral gübreler ile birlikte kullanıldığında Kokomo çeşidi diğer çeşitlerden daha iyi gelişme göstermiştir.

Poyraz (2012) tarafından, Trakya bölgesinde yaygın olarak tarımı yapılan faklı olgunlaşma grubundaki hibrit ayçiçeği çeşidi üzerinede iki farklı lokasyonda beş farklı sıra üzeri ekim mesafesi verim, morfolojik ve fizyolojik karakterlerle birlikte yağ oranı etkileri araştırılmıştır. Söz konusu çalışmada ekimde uygulanan farklı sıra üzeri mesafelerin tabla çapı, sap çapı, merkezi doluluk, bitki verimi dekara tane verimi ve hektolitreye karakterleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre dekara tane verimi 225.80kg/da ile 454.12 kg/da arasında değişmiştir.

Rady (2012) tarafından Mısır'da gerçekleştirilen çalışmada, materyal olarak (2-10-1) kg/da + kalsiyum sülfat ve humik asit içerikli organomineral gübrelerinin domates bitkisi üzerine etkisi değerlendirilmiştir.. Söz konusu materyaller $EC=8.9dS\ m^{-1}$ olan deneme alanında bitkinin yetiştirilmesi, protein miktarı, klorofil miktarı ve bitkinin besin madde içeriği araştırılmıştır. Sonuç olarak organomineral gübrelemenin bitki gelişmesinde olumsuz etkilere sahip tuzluluğun etkilerini azaltmakla birlikte domates bitkisinde ürün verimi ve meyvenin antioksidan madde içeriğinin arttığı belirlenmiştir.

Türkan vd (2013) tarafından sera koşullarında yapılan çalışmada on ayçiçeği çeşidinin çinko (Zn) uygulamasına verdikleri tepkileri ve Zn etkinlikleri araştırılmıştır. Söz konusu çalışmada 58 gün boyunca 0 ve 20 mg Zn kg^{-1} $ZnSO_4.H_2O$ uygulanarak yetiştirilen bitkilerde gövde ve kök kuru madde miktarı, Zn içeriği, Zn alımı, Zn etkinlikleri ayrıca kök ve gövdenin P, Ca, Fe, Mn içerikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak Zn uygulaması ile bitki kuru ağırlığı, Zn içeriği, ve Zn alımının arttığı, ayçiçeği çeşitlerinin Zn noksanlığı kuru madde miktarının yeterli Zn koşulunda kuru madde miktarına oranı olan Zn etkinliğinin değiştiği ve ortalama olarak % 79.9 olduğu belirlenmiştir.

Yıldız (2014) tarafından yapılan çalışmada, farklı azot dozlarının ayçiçeği (*helianthusannuus* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisi belirlenmiştir. 2013 yılında Iğdır Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi tarımsal üretim alanında tesadüf blokları bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Dört farklı azot dozu olarak (0, 10, 15, 20 kg/da Amonyum Sülfat) Sonuç olarak azot dozlarının ham yağ oranı dışında diğer özellikler üzerine istatistiki olarak önemli etkisi bulunmuş ve tohum verimi olarak da, 298.37 kg/da - 423.50 kg/da arasında belirlenmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Ayçiçeği çeşidinin özellikleri

Çalışmada bitki tohumluğu olarak çiftçimiz tarafından temin edilen Sanay MR yağlık ayçiçeği tohumluğu kullanılmıştır. Susuz olarak yetiştirilen çimlenmesi ve büyümesi oldukça hızlı olan bitkimiz kuraklığa ve değişik toprak bünye özelliklerine karşı toleranslı yüksek verim ve yağ kalitesine sahip olduğu bilinmektedir.

3.1.2 Araştırmada kullanılan gübrelerin özellikleri

Çalışmada, ayçiçeği tarımında çiftçilerin sıklıkla tercih ettiği 15-15-15 ve 20-20-0 kompoze gübreleri 25 kg/da dozda ve gübre üretici firmanın belirttiği üzere içeriğinde %20 organik madde, %80 mineral madde içeren 12-12-12 ve 10-25-0 organomineral gübreleri 15 kg/da ve 25 kg/da olarak 2 doz olarak uygulanmıştır.

3.1.3 Deneme parsel alanlarının bulunduğu bölgenin özellikleri

Deneme parselleri Aydın iline bağlı SÖKE-Özbaşı köyünde özel mülk olan ve sulama yapılmayan arazide kurulmuştur (Şekil3.1, Şekil 3.2).



Şekil 3.1 Deneme parsellerinin bulunduğu yer.



Şekil 3.2 Deneme parsellerinin bulunduğu arazi.

3.1.3.1 Çalışma alanı toprak özellikleri

Deneme parsellerinin kurulduğu araziden alınan toprak örneklerinin analizleri Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarlarında yapılmış ve sonuçlar Çizelge3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1 deneme parsellerine ait toprak özellikleri

PARAMETRELER	DENEME	DEĞERLENDİRME
pH	7.40	Hafif alkali
Toplam Tuz	0.044	Tuzluluk tehlikesi yok
Kireç (%)	16.00	Kireçli
Kum (%)	30.2	
Mil (%)	19.80	
Kil (%)	45.3	
Bünye		Killi Tın
Organik Madde	1.44	Noksan
Toplam Azot (%)	0.12	Noksan
Alınabilir Fosfor (mg/kg)	32.2	Yeterli
Alınabilir Potasyum (mg/kg)	400	Yüksek
Alınabilir Kalsiyum (mg/kg)	5320	Yüksek
Alınabilir Magnezyum (mg/kg)	620	Yüksek
Alınabilir Sodyum (mg/kg)	18	Noksan
Alınabilir Demir (mg/kg)	2.90	Orta
Alınabilir Çinko (mg/kg)	1.20	Yeterli
Alınabilir Bakır (mg/kg)	1.70	Yeterli
Alınabilir Mangan (mg/kg)	20.15	Yeterli

Analiz sonuçlarına göre, 7.40 olarak belirlenen toprak reaksiyonu (pH) hafif alkali olarak sınıflandırılmıştır (Kellog, 1952). Parsel toprağının suda eriyebilir tuz içeriği ise % 0.044 ve bu değer % 0.150'in altında olduğu için tuzluluk sorununun olmadığı belirlenmiştir.

Parsel alanı toprağının kireç içeriğinin %16 bulunması; toprağın kireç miktarının zengin olduğunu göstermiştir. Organik madde içeriği %1.440 bulunmuş ve %2'den küçük olduğu için humusça fakir olduğu belirlenmiştir (Akalan, 1965). Toplam azot içeriği % 0.120 olarak belirlenmiş ve sınıflandırıldığında parsel toprağımızın azot içeriği bakımından iyi olduğu belirlenmiştir (Kovancı, 1985). Çalışma alanı toprağında, alınabilir Fe 2.90 mg/kg 'orta' alınabilir, Cu 1.70 mg kg⁻¹ ve alınabilir Zn 1.20 mg/kg alınabilir P 32.2 mg/kg 'yeterli' alınabilir

K 400 mg/kg, alınabilir Ca 5320 mg/kg ‘yüksek’ olarak belirlenmiştir (LinsayandNorvell, 1978).

3.2 Yöntem

3.2.1 Deneme parselleri ve toprak hazırlığında kullanılan yöntemler

Çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak belirlenmiştir. Parseller 7 metreye 3.65 m olacak şekilde 25.55 m²'lik alanlarda, sıra arası 70 cm sıra üzerine 19 cm olarak belirlenmiştir. Söz konusu alanlarda bitkinin yetiştirme periyodu 2014 yılında Haziran-Ekim ayları arasında yapılmıştır (Şekil3.3).

Parsel hazırlık aşamasında taban gübrelemenin ardından yüzeyde bulunan gübreyi toprağa karıştırmak ve tohum yatağı hazırlamak amacıyla toprak işleme çiftçimiz tarafından merdaneli kültivatör ile yapılmıştır (Şekil3.4).



Şekil 3.3 Parsellere yapılan taba gübreleme işlemi.



Şekil 3.4 Deneme parsellerinde toprak hazırlığı.

Parsellerde kontrol, 15-15-15 gübresinden 25 kg/da, 20-20-0 gübresinden 25 kg/da, 10-25-0 gübresinden 15 kg/da, 10-25-0 gübresinden 25 kg/da, 12-12-12 gübresinden 15 kg/da, 12-12-12 gübresinden 25 kg/da olmak üzere kontrol parseli dışında 6 farklı taban gübreleme uygulanmıştır.

Tohumluk olarak Sanay MR ayçiçeği yağlık çeşidi kullanılmıştır. Tohum ekimi mibzerle, derinlik 6-8 cm olacak şekilde yapılmıştır (Şekil3.5).

8-10 günlük iken toprak yüzeyine çıkmaya başlayan bitkilerimizde, 15 günlük oldukları dönemde sağlıklı bitkilerin gelişmesini engellememesi açısından hastalıklı ve zarar görmüş bitkilere tekleme işlemi yapılmıştır. Tekleme işleminin ardından yabancı otları yok etmek ve toprağı havalandırmak amacıyla çiftçimiz tarafından çapalama işlemi yapılmıştır.



Şekil 3.5 tohumluk olarak kullanılan hibrit ayçiçeği çeşidi.

Ayçiçeği bitkisinin 45-55 günlük olduğu periyoda parsellerin ortasındaki 10 bitkiden, bitki başına 1'er yaprak olmak üzere toplam 10 yaprak, deneme alanından ise toplamda 210 yaprak örneği çiçeklenme dönemi yaprak analizi yapılması için alınmıştır. Aynı uygulama hasat sırasında da tekrarlanarak bitkimizin çiçeklenme ve hasat döneminde bitki besin madde içeriği karşılaştırmalı olarak görülmesi amaçlanmıştır.

Hasat olgunluğuna gelen ayçiçeği bitkisinin emniyetli depolanmaları için tablalarında nem oranı %9.5'i geçmemelidir. Bu nem oranının üstünde olması durumunda kurutma işlemi gerekmektedir. Söz konusu nem oranının %9.5'in altında olması durumunda tane dökülmeleri ve hasada kadar geçen sürede kuş zararı artmakta olup verimi olumsuz etkilemektedir(Süzer 1993).



Şekil 3.6 Hasat sırasında tarla koşullarında yapılan analizler.

Hasat sırasında kenar etkisini gidermek için parselin tam ortasındaki 10'ar bitki hasat edilmiştir. Bu işlemin ardından bitki boyu, sap kalınlığı ve tabla verimi ölçümleri arazi koşullarında yapılmış diğer fiziksel analizlerin tamamlanması için ayçiçeği tablaları ve hasat sırasında alınan yaprak örneklerinin kimyasal analizlerinin yapılması için laboratuvara götürülmüştür.

3.2.2 Deneme parsel alanının toprak analizinde kullanılan yöntemler

Toprak analizinde pH, suda çözünabilir toplam tuz, bünye, kireç, organik madde ve alınabilir besin elementi yapılmıştır ve yöntemler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

Toprak Reaksiyonu (pH): Saf su ile satire hale getirilen örneklerde pH, cam elektrotlu pH metre ile ölçülmüştür(Jackson, 1967).

Suda Çözünebilir Toplam Tuz (%): Saf su ile satire hale getirilen örneklerin ohm cinsinden direnci Beckman geçirgenlik aleti kullanılarak saptanmış ve toplam tuz ölçümü yapılmıştır(Soil Survey Staff, 1951).

Kireç (CaCO_3): Scheibler kalsimetresi ile volumetrik olarak CO_2 çıkışından yararlanılarak belirlenmiştir(Schlichting ve Blume, 1966).

Organik Madde(%): Schlichting ve Blume (1966) tarafından belirlenen yöntem ile % olarak tayin edilmiştir.

Bünye: Hidrometre yöntemi ile belirlenen kum, mil ve kil yüzdeleri bünye üçgeni yöntemi ile belirlenmiştir.

Toplam N (%): Modifiye makro Kjeldahl yöntemi uygulanarak sonuçlar % olarak tayin edilmiştir.

Alınabilir K, Ca, Mg, Na (mg kg^{-1}): 1 N NH_4OAc (pH=7) ile çalkalanan toprak örnekleri süzüldü ve bu ekstraktlar flamefotometre ile ölçülmüştür (Kacar, 1972).

Alınabilir P (mg kg^{-1}): 1:10 oranında saf su ekstraksiyonuna dayanan Bingham yöntemi ile belirlenmiştir (Bingham, 1949).

Alınabilir Fe, Cu, Zn, Mn (mg kg^{-1}): DTPA ile ekstrakte edilen süzüntüler Atomik Absorbsiyon Spektrofotometrede ölçülmüştür (Kacar, 1972).

3.2.3 Bitki örneklerinin analizinde kullanılan yöntemler

Deneme parselleri tesadüf blokları deneme desenine göre belirlenmiş olup kontrol parseli ve 6 farklı gübre çeşitleri ve dozları 3 tekerrürlü olarak toplam 21 parsel oluşturulmuştur. Söz konusu parsellerin tam ortasında bulunan 10 bitkiden bitki başına 1'er yaprak olmak üzere parsel olarak 10 toplamda 210 yaprak örneği alınmıştır. Laboratuarda çeşme suyu ve ardından saf sudan geçirilen örnekler

kurutma dolabında 65 °C’de kurutulmuştur. Yaprak örnekleri daha sonra öğütülerek analize uygun şekilde tartılıp hazır hale getirilmiştir (Şekil3.7).



Şekil 3.7 Yaprak analizi için hazırlanan bitki örnekleri.

Bitki Boyu (m): Hasat sırasında parsellerden seçilen 10 bitkinin kök boğazı ile tabla bağlantı noktası arasında kalan uzunluklar alınıp ortalamaları alınmıştır.

Tabla Çapı (cm): Hasat edilen ayçiçeği bitkilerinin tabla çapları ölçülerek ortalama değerler bulunmuştur.

Bin Tane Ağırlığı (gr): Tablalardan ayrılan tohumlar parsel başına 100 tanenin ağırlığı hesaplanarak 10 ile çarpılmıştır bulunan değerlerin ortalaması alınmıştır.

Tabla Verimi (kg da^{-1}): Hasat edilen bitkilerin tablaları saplarından ayrıldıktan sonra parsel başına 10 bitkinin ağırlığı hesaplanıp dekadaki bitki sayısına göre bulunmuştur.

Sap Kalınlığı (cm): Bitkilerin hasadı sırasında tablanın sapla birleştiği nokta, sapın orta noktası, ve kök boğazı ile sapın birleştiği noktalar ölçülerek söz konusu 3 değerin ortalaması alınmıştır.

Tane Verimi (kg/da): Tablalarından ayıklanan tohumların ağırlıkları ölçülmüş 10 bitkiye göre olan bu ağırlıklar önce parsel alanına göre ve ardından dekarda verimi dönüştürülerek hesaplanmıştır.

Yağ Oranı (%): Hasat edilen bitkilerin tohumları paketlenerek yağ oranları belirlenmesi için özel bir kimyasal analiz laboratuvarına götürülmüş ve firmanın beyanı doğrultusunda Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı, 1988, sf. 651-654 göre analiz edilmiştir.

Oleik asit oranı (%): Hasat edilen bitkilerin tohumları paketlenerek yağ oranları belirlenmesi için özel bir kimyasal analiz laboratuvarına götürülmüş ve firmanın beyanı doğrultusunda TS 4664 EN ISO 5508 yöntemine uygun olarak analiz edilmiştir.

Linoleik asit oranı (%): Hasat edilen bitkilerin tohumları paketlenerek yağ oranları belirlenmesi için özel bir kimyasal analiz laboratuvarına götürülmüş ve firmanın beyanı doğrultusunda TS 4664 EN ISO 5508 yöntemine uygun olarak analiz edilmiştir.

Palmitik asit oranı (%): Hasat edilen bitkilerin tohumları paketlenerek yağ oranları belirlenmesi için özel bir kimyasal analiz laboratuvarına götürülmüş ve firmanın beyanı doğrultusunda TS 4664 EN ISO 5508 yöntemine uygun olarak analiz edilmiştir.

Stearik asit oranı (%): Hasat edilen bitkilerin tohumları paketlenerek yağ oranları belirlenmesi için özel bir kimyasal analiz laboratuvarına götürülmüş ve firmanın beyanı doğrultusunda TS 4664 EN ISO 5508 yöntemine uygun olarak analiz edilmiştir.

Yaprak analizleri ayçiçeği bitkisinin iki farklı fizyolojik döneminde yapılmıştır. Çiçeklenme ve hasat olmak üzere seçilen iki farklı dönem ve bu dönemler arasında bitkinin besin madde içeriğinin karşılaştırılmalı olarak kıyaslanması amaçlanmıştır.

Bu amaçla analiz için hazırlanan bitki örnekleri yaş yakma yöntemi uygulanarak ekstraktlar haline getirilmiştir ve oluşan çözeltiler 100 ml'ye tamamlanarak gerekli alet okumaları tamamlanmıştır.

Yaprakta (N) Analizi (%): Kurutulan yaprak örneklerinin öğütülmesinin ardından 1'er gramlık örneklerde Kjeldahl yöntemi ile toplam azot miktarı belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Yaprakta (P) Analizi (%): Bitki çözeltisinden 5ml alınarak vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemi uygulanarak yaprak örneklerinin fosfor içeriği kolorimetrik olarak belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Yaprakta Potasyum (K), Kalsiyum (Ca) Analizi (%): Bitki çözeltilerinde potasyum ve kalsiyum miktarları kuru maddede % olarak Eppendorf flamefotometresinde okunmuştur.

Yaprakta Magnezyum (Mg), Demir (Fe), Bakır (Cu), Çinko (Zn), Mangan (Mn) Analizi (mg/kg): Bitki çözeltilerinde Mg, Fe, Cu, Zn, Mn miktarları Perkin Elmer 2380 Atomik Absorbsiyon Spektrofotometresinde belirlenmiştir (Kacar, 1984).

3.3 Analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde uygulanan istatistiki yöntemler

Çalışmaya göre tesadüf blokları deneme deseni uygulanarak, 3 tekrarlı olarak Açıkgöz (1993) tarafından verilene yönteme uygun olarak kurulmuş ve TARİST isimli özel istatistik paket programında değerlendirilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda önemli farklılık gösteren varyasyon kaynaklarının ortalamaları arasındaki fark LSD test yöntemi kullanılarak sınıflandırılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1 Verim ve verim unsurları

Ayçiçeği bitkisine uygulanan farklı gübrelerin ve dozların etkisini belirlemek amacıyla bitkide bin tane ağırlığı, tabla çapı, bitki boyu, bitki sap kalınlığı, tane verimi, tabla verimi incelenmiştir. Yapılan varyans analizleri sonucunda incelenen verim ve kalite parametrelerine ilişkin tekerrürlerin ortalamaları LSD grupları ile birlikte Çizelge 4.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Gübre çeşitlerinin ayçiçeği bitkisinde verim kalite parametrelerine etkisi.

UYGULAMA	TANE VERİM (kg/da)	BİN TANE AĞIRLIĞI (g)	TABLA AĞIRLIĞI (kg/da)	TABLA ÇAPI (cm)	BİTKİ BOYU (m)	SAP KALINLIĞI (cm)
KONTROL	171.44 c	63.56 ab	1.10 d	20.10 ab	1.62 b	2.08 b
20-20-0	283.53 b	54.03 b	1.73 c	19.85 b	1.82 a	2.25 ab
15-15-15	295.883 ab	71.00 a	2.10 b	21.53 ab	1.81 a	2.33 a
10-25-0(15kg)	306.924 ab	65.20 ab	2.28 ab	21.80 a	1.87 a	2.42 a
10-25-0(25kg)	326.399 ab	68.90 ab	2.22 ab	20.66 ab	1.86 a	2.24 ab
12-12-12(15kg)	315.135 ab	76.13 a	2.08 bc	20.00 ab	1.78 a	2.22 ab
12-12-12(25kg)	345.162 a	77.73 a	2.56 a	20.80 ab	1.74 ab	2.24 ab
LSD	%1=55.055	%5=16.487	%1=3.49	%5=1.914	%5=14.58	%5=2.135

4.1.1 Tane verimi

Çalışmada ayçiçeği bitkisine uygulanan farklı çeşit ve dozlardaki gübrelerin bitkinin bin tane ağırlığı üzerine etkisi araştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4-1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin ayçiçeği bitkisinin tane verimi üzerine etkisi istatistiki olarak %1 önem seviyesinde bulunmuştur. Bu sonuç bize farklı gübre uygulamalarının tane verimini direkt olarak etkilediğini göstermektedir. Denemede, gübre çeşitleri karşılaştırıldığında en yüksek tane verimi 345.162 kg/da ile 12-12-12 (25 kg/da)

organomineral gübre uygulamasında, en düşük ise 171.44 kg/da ile kontrol parselinde görülmüştür.

4.1.2 Bin tane ağırlığı

Çalışmada ayçiçeği bitkisine uygulanan farklı çeşit ve dozlardaki gübrelerin bitkinin bin tane ağırlığı üzerine etkisi araştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4-1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin ayçiçeği bitkisinin bin tane ağırlığına etkisi istatistiki olarak %5 önem seviyesinde bulunmuştur. Bu sonuç bize farklı gübre uygulamalarının bin tane ağırlığını direkt olarak etkilediğini göstermektedir. Denemede, gübre çeşitleri karşılaştırıldığında en yüksek bin tane ağırlığı 77.737 g ile 12-12-12 (25 kg/da) organomineral gübre uygulamasında, en düşük ise 54.037 g ile 20-20-0 mineral gübre uygulamasında görülmüştür.

4.1.3 Bitki boyu

Çalışmada ayçiçeği bitkisine uygulanan farklı çeşit ve dozlardaki gübrelerin bitki boyu üzerine etkisi araştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4-1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin ayçiçeğinde bitki boyu üzerine etkisi istatistiki olarak %5 önem seviyesinde bulunmuştur. Söz konusu incelemede gübre çeşitleri karşılaştırıldığında en kısa bitki boyunun 1.62 m ile kontrol parselinde buna karşın en uzun bitki boyu 1.87 m ile 10-25-0 (15 kg/da) organomineral gübre uygulamasında görülmüştür.

4.1.4 Tabla ağırlığı

Çalışmada ayçiçeği bitkisine uygulanan farklı çeşit ve dozlardaki gübrelerin bitki boyu üzerine etkisi araştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4-1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin ayçiçeğinde tabla ağırlığına etkisi bakımından istatistiki olarak %1 önem seviyesinde bulunmuştur. Söz konusu incelemede gübre çeşitleri karşılaştırıldığında en yüksek tabla verimi 2.560 kg/da ile 12-12-12 (25 kg/da) organomineral gübre uygulamasında, buna karşın en düşük tabla verimi ise 1.736kg/da ile 15-15-15 mineral gübre uygulamasında görülmüştür.

4.1.5 Tabla çapı

Çalışmada ayçiçeği bitkisine uygulanan farklı çeşit ve dozlardaki gübrelerin tabla çapı üzerine etkisi araştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4-1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde; gübre çeşitlerinin etkinliği açısından ayçiçeği bitkisinde tabla çapı üzerine etkisi istatistiki olarak %5 önem seviyesinde bulunmuştur. Bulunan değerler gübre çeşitlerinin ayçiçeği bitkisinin tabla çapı parametreleri üzerine etkisi olduğunu göstermektedir. Söz konusu değerler 19.85 cm ile 21.80 cm arasında değişiklik göstermektedir. Gübre çeşitleri karşılaştırıldığında en yüksek tabla çapı 21.80 cm ile 10-25-0 (15 kg/da) organomineral gübre dozunda, en düşük değer 19.85 cm ile 15-15-15 mineral gübre uygulamasında elde edilmiştir.

4.1.6 Bitki sap kalınlığı

Çalışmada ayçiçeği bitkisine uygulanan farklı çeşit ve dozlardaki gübrelerin bitki boyu üzerine etkisi araştırılmış ve sonuçlar Çizelge 4-1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 incelendiğinde gübre çeşitlerinin ayçiçeği bitkisinin sap kalınlığı üzerine istatistiki olarak %5 önem seviyesinde olduğu bulunmuştur. Söz konusu sonuçlardan yola çıkarak farklı gübrelerin bitkinin sap kalınlığı parametresi üzerine etkili olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar kıyaslandığında en yüksek sap kalınlığı 2.42 cm ile 10-25-0 (15kg/da) organomineral gübresinde buna karşın en düşük sap kalınlığı ise 2.22 cm ile 12-12-12 (15kg/da)

organomineral gübresinde görülmüştür. Bu sonuçlar gübre çeşitlerinin ayçiçeği bitkisinde sap kalınlığı parametresi üzerine istatistiki açıdan önemli seviyede etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.7 Yağ oranı ve yağ asidi içerikleri

Farklı çeşit ve dozlarda ayçiçeği bitkisine uygulanan gübrelerin yağ oranı ve yağ asidi içerikleri üzerine etkisi incelenmiş ve istatistiki olarak değerlendirilen sonuçları izelge 4-2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2 incelendiğinde farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin ayçiçeği yağ oranını istatistiki açıdan % 1 önem seviyesinde etkilediği görülmektedir. Bu sonuç bize farklı gübre uygulamalarının yağ oranını doğrudan etkilediğini göstermektedir. Gübre uygulamaları karşılaştırıldığında, en yüksek yağ oranı %38.85 ile 12-12-12 (15 kg/da) organomineral gübre uygulamasında ve en dk %36.70 ile kontrol uygulamasında belirlenmiştir.

Çizelge 4.2 Gübre eitlerinin ayçiçeği bitkisinde yağ oranı ve yağ asit kompozisyonuna etkisi.

UYGULAMA	YAğ ORANI	LİNOLEİK ASİT	OLEİK ASİT	PALMİTİK ASİT	STERAİK ASİT
KONTROL	36.70b	26.72c	61.51c	8.87b	1.68b
20-20-0	36.77b	28.03b	62.63b	7.89ab	0.04c
15-15-15	34.88c	26.97b	63.12a	8.17b	0.45b
10-25-0(15kg)	34.75c	26.51b	61.51c	9.06a	1.73ab
10-25-0(25kg)	36.75b	28.26a	59.52d	8.66b	2.32b
12-12-12(15kg)	38.85a	27.83b	58.49d	9.78a	2.69a
12-12-12(25kg)	36.92b	28.66a	46.48d	3.92c	0.16c
LSD	%1 = 2.250	%1 = 15.12	%1 = 5.720	%1 = 1.960	%1 = 1.784

Farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin ayçiçeğinde yağ asidi içeriklerine etkisi istatistiki yönden %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Bu sonuç bize farklı gübre uygulamalarının yağ asidi içeriğini doğrudan etkilediğini göstermektedir.

Gübre uygulamaları karşılaştırıldığında; en yüksek linoleik asit oranı %28.66 ile 12-12-12 (25 kg/da) organomineral gübre uygulamasında, en düşük %26.72 kontrol uygulamasında belirlenmiştir.

Gübre uygulamaları karşılaştırıldığında; en yüksek oleik asit oranı %63.12 ile 15-15-15 (25 kg/da) mineral gübre uygulamasında, en düşük %46.48 ile 12-12-12 (25 kg/da) organomineral gübre uygulamasında belirlenmiştir.

Gübre uygulamaları karşılaştırıldığında en yüksek palmitik asit oranı %9.78 ile 12-12-12(15 kg/da) organomineral gübre uygulamasında, en düşük %3.92 ile 12-12-12 (25kg/da) organomineral gübre uygulamasında belirlenmiştir. Gübre uygulamaları karşılaştırıldığında en yüksek stearik asit oranı %2.69 ile 12-12-12(15 kg/da) organomineral gübre uygulamasında, en düşük %0.04 ile 20-20-20 mineral gübre uygulamasında belirlenmiştir.

4.2 Yaprak örneklerinin besin elementi içerikleri

Ayçiçeği bitkisinin farklı dönemlerinde yapılan yaprak analizlerinin uygulanan farklı gübre çeşitleri yönünden yaprakların besin element içeriklerinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu farklılıklar aşağıda belirtilmiş olup bundan sonra yapılacak olan çalışmalara kaynak sağlama açısından da önemli olduğu düşünülmüştür.

4.2.1 Yaprak kısımları azot içerikleri

Gübre çeşitlerinin ve farklı doz miktarlarının ayçiçeği bitkisinde çiçeklenme ve hasat dönemlerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile bitkiden

alınan yaprak örnekleri analiz edilip istatistiki açıdan azot miktarları değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4-3' de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının toplam azot içeriğine etkisi (%).

UYGULAMA	Çiçeklenme Dönemi	Hasat Dönemi	Ortalama
KONTROL	4.62 a	1.93	3.27 a
20-20-0	4.64 a	1.98	3.31 a
15-15-15	4.11 b	1.84	2.98 b
10-25-0(15)	4.69 a	1.89	3.29 a
10-25-0(25)	4.53 a	1.80	3.16 ab
12-12-12(15)	4.36 ab	1.94	3.15 ab
12-12-12(25)	4.58 a	1.86	3.22 a
ORTALAMA	4.50 a	1.89 b	
Gübre LSD	%5=0.235		
Dönem LSD	%1=0.169		
Gübre x Dönem	önemsiz		

Varyans analiz tablosunda gübre faktörünün istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunması, incelenen farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin yapraklarda azot içeriği üzerine istatistiki açıdan önemli etkisi olduğunu göstermektedir. Gübre uygulamalarının ortalamalarına göre azot içeriği yapraklarda en düşük %2.98 ile 15-15-15 mineral gübresinde en yüksek değer ise %3.29 ile 10-25-0 (15kg/da) organomineral gübresinde saptanmıştır. Günay (2014)'ın yürüttüğü çalışmada yaprak ayası azot içeriklerini %2.68 ile %2.98 arasında bulmuştur. Deneme sonucundan elde edilen verilerimizin bu çalışmaya yakın değerlerde olduğu görülmektedir.

Varyans analiz tablosu incelendiğinde dönem faktörünün istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde bulunması, söz konusu bulgularda farklı dönemlerin yaprağın azot içeriğine etkisi olduğunu göstermektedir. Tablodaki veriler incelendiğinde çiçeklenme dönemi ortalaması %4.50 hasat dönemi ortalaması %1.89 olarak bulunmuştur.

4.2.2 Yaprak kısımları fosfor içerikleri

Gübre çeşitlerinin ve farklı doz miktarlarının ayçiçeği bitkisinde etkisinin belirlenmesi amacı ile bitkiden alınan yaprak örnekleri analiz edilip istatistiki açıdan fosfor miktarları değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4.4’de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının fosfor içeriğine etkisi (%).

UYGULAMA	Çiçeklenme Dönemi	Hasat Dönemi	Ortalama
KONTROL	0.27	0.19 b	0.23 d
20-20-0	0.30	0.18 b	0.24 c
15-15-15	0.29	0.24 a	0.26 b
10-25-0(15)	0.30	0.20 ab	0.25 c
10-25-0(25)	0.29	0.17 b	0.23 d
12-12-12(15)	0.30	0.21 ab	0.27 a
12-12-12(25)	0.30	0.21 ab	0.25 c
ORTALAMA	0.29 a	0.20 b	
Gübre LSD	%5=0.27		
Dönem LSD	%1=0.20		
Gübre x Dönem	önemsiz		

Varyans analiz tablosunda gübre faktörünün istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunması, incelenen farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin yapraklarda fosfor içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermektedir. Gübre uygulamalarının ortalamalarına göre fosfor içeriği yapraklarda en düşük %0.23 ile kontrol uygulamasında en yüksek değer ise %0.27 ile 12-12-12 (15kg/da) organomineral gübresinde saptanmıştır.

Varyans analiz tablosunda dönem faktörünün istatistiki olarak % 1önem seviyesinde bulunması, söz konusu incelemede farklı dönemlerin yaprakların fosfor içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermiştir. Bu etki dönem ortalamaları değerlerinde görülmektedir. Çizelge 4.4 incelendiğinde Çiçeklenme dönemi ortalaması %0.29, hasat dönem ortalaması %0.20 olarak bulunmuştur.

4.2.3 Yaprak kısımları potasyum içerikleri

Çizelge 4.5 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının potasyum içeriğine etkisi (%).

UYGULAMA	Çiçeklenme Dönemi Hasat Dönemi Ortalama		
KONTROL	3.97	3.23 c	3.60 b
20-20-0	4.43	4.29 a	4.36 ab
15-15-15	4.46	4.13 ab	4.30 ab
10-25-0(15)	4.85	4.25 b	4.55 a
10-25-0(25)	4.62	3.75 ab	4.18 ab
12-12-12(15)	4.20	3.17 ab	4.18 ab
12-12-12(25)	4.52	3.49 ab	4.09 ab
ORTALAMA	4.43 a	3.30 b	
Gübre LSD	%5=0.887		
Dönem LSD	%5=0.474		
Gübre x Dönem	önemsiz		

Gübre çeşitlerinin ve farklı doz miktarlarının ayçiçeği bitkisinde çiçeklenme ve hasat dönemlerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile bitkiden alınan yaprak örnekleri analiz edilip istatistiki açıdan potasyum miktarları değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4-5’ de verilmiştir.

Varyans analiz tablosunda gübre faktörünün istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunması, incelenen farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin yapraklarda potasyum içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermektedir. Uygulamalarının ortalamalarına göre potasyum içeriği yapraklarda en düşük %3.60 ile kontrol uygulamasında en yüksek değer ise %4.55 ile 10-25-0 (15kg/da) organomineral gübresinde saptanmıştır.

Varyans analiz tablosunda dönem faktörünün istatistiki olarak % 5önem seviyesinde bulunması, söz konusu incelemede farklı dönemlerin yaprakların potasyum içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermiştir. Bu etki dönem ortalamaları değerlerinde görülmektedir. Çizelge 4.5 incelendiğinde Çiçeklenme dönemi ortalaması %4.43, hasat dönem ortalaması %3.30 olarak bulunmuştur.

4.2.4 Yaprak kısımları magnezyum içerikleri

Gübre çeşitlerinin ve farklı doz miktarlarının ayçiçeği bitkisinde çiçeklenme ve hasat dönemlerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile bitkiden alınan yaprak örnekleri analiz edilip istatistiki açıdan magnezyum miktarları değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4.7’ de verilmiştir.

Çizelge 4.6 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının magnezyum içeriğine etkisi (%).

UYGULAMA	Çiçeklenme Dönemi	Hasat Dönemi	Ortalama
KONTROL	1.05 b	1.42 a	1.22 ab
20-20-0	1.22 b	1.42 a	1.23 a
15-15-15	1.71 a	1.40 a	1.22 ab
10-25-0(15)	0.97 c	1.27 ab	1.12 b
10-25-0(25)	0.96 c	1.27 ab	1.11 b
12-12-12(15)	0.97 c	1.23 ab	1.10 b
12-12-12(25)	0.98 c	1.26 ab	1.12 b
ORTALAMA	1.12 b	1.32 a	
Gübre LSD	%5=1.599		
Dönem LSD	%1=0.432		
Gübre x Dönem	%5=1.567		

Varyans analiz tablosunda gübre faktörünün istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunması, incelenen farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin yapraklarda magnezyum içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermektedir. Uygulamalarının ortalamalarına göre magnezyum içeriği yapraklarda en düşük %1.10 ile 12-12-12 (15kg/da) uygulamasında en yüksek değer ise %1.23 ile 20-20-0 (25 kg/da) mineral gübre uygulamasında saptanmıştır.

Varyans analiz tablosunda dönem faktörünün istatistiki olarak % 1 önem seviyesinde bulunması, söz konusu incelemede farklı dönemlerin yaprakların magnezyum içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermiştir. Bu etki dönem ortalamaları değerlerinde görülmektedir. Çizelge 4.7 incelendiğinde Çiçeklenme dönemi ortalaması %1.12, hasat dönem ortalaması %1.32 olarak bulunmuştur.

Varyans analiz tablosu incelendiğinde gübre çeşitlerinin farklı dönemlerde ayçiçeği bitkisinin yapraklarında magnezyum içeriklerine etkisi bakımından birbirlerinden bağımsız olmadıkları gübre x dönem etkileşiminin istatistiki olarak %5 önem seviyesinde olduğu görülmektedir. Söz konusu değerlendirme bitkinin yaprak kısımlarında magnezyum içeriğinin gübre çeşidi yada dönem faktörlerinden birinin değişmesi halinde magnezyum içeriğinin önemli seviyede değişeceği görülmüştür.

4.2.5 Yaprak kısımları kalsiyum içerikleri

Gübre çeşitlerinin ve farklı doz miktarlarının ayçiçeği bitkisinde çiçeklenme ve hasat dönemlerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile bitkiden alınan yaprak örnekleri analiz edilip istatistiki açıdan kalsiyum miktarları değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4.7’ de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının kalsiyum içeriğine etkisi (%).

UYGULAMA	Çiçeklenme Dönemi Hasat Dönemi Ortalama		
KONTROL	2.02 ab	5.22 a	3.62 a
20-20-0	2.05 ab	4.24 bc	3.15 ab
15-15-15	2.71 ab	4.05 bc	3.38 a
10-25-0(15)	1.73 a	3.75 c	2.74 b
10-25-0(25)	1.69 a	4.70 ab	3.20 ab
12-12-12(15)	1.79 ab	4.37 bc	3.08 ab
12-12-12(25)	1.89 b	4.63 ab	3.26 ab
ORTALAMA	1.98 b	4.42 a	
Gübre LSD	%5=0.599		
Dönem LSD	%1=0.432		
Gübre x Dönem	önemsiz		

Varyans analiz tablosunda gübre faktörünün istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunması, incelenen farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin yapraklarda kalsiyum içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermektedir. Uygulamalarının ortalamalarına göre kalsiyum içeriği yapraklarda en düşük %2.74 ile 10-25-0 (15kg/da) uygulamasında en yüksek değer ise %3.62 ile kontrol uygulamasında saptanmıştır.

Varyans analiz tablosunda dönem faktörünün istatistiki olarak % 1önem seviyesinde bulunması, söz konusu incelemede farklı dönemlerin yaprakların kalsiyum içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermiştir. Bu etki dönem ortalamaları değerlerinde görülmektedir. Çizelge 4.7 incelendiğinde Çiçeklenme dönemi ortalaması %1.98, hasat dönem ortalaması %4.42 olarak bulunmuştur.

4.2.6 Yaprak kısımları demir içerikleri

Gübre çeşitlerinin ve farklı doz miktarlarının ayçiçeği bitkisinde çiçeklenme ve hasat dönemlerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile bitkiden alınan yaprak örnekleri analiz edilip istatistiki açıdan demir miktarları değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4-8' de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının demir içeriğine etkisi (mg/kg).

UYGULAMA	Çiçeklenme Dönemi Hasat Dönemi Ortalama		
KONTROL	185.38 b	114.91	150.15 b
20-20-0	237.81 ab	111.78	174.80 ab
15-15-15	234.11 ab	132.81	183.46 ab
10-25-0(15)	201.85ab	152.48	177.16 ab
10-25-0(25)	179.18 b	108.61	143.90 b
12-12-12(15)	255.61 a	140.45	198.03 a
12-12-12(25)	209.01 ab	106.85	143.90 ab
ORTALAMA	214.71 a	123.98 b	
Gübre LSD	%5=46.594		
Dönem LSD	%1=33.645		
Gübre x Dönem	önemsiz		

Varyans analiz tablosunda gübre faktörünün istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunması, incelenen farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin yapraklarda demir içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermektedir. Uygulamaların ortalamalarına göre demir içeriği yapraklarda en düşük 143 mg/kg ile 10-25-0 (25kg/da) organomineral gübre uygulamasında en yüksek değer ise 198.03 mg/kg ile 12-12-12 (15 kg/da) organomineral gübre uygulamasında saptanmıştır.

Varyans analiz tablosunda dönem faktörünün istatistiki olarak % 1önem seviyesinde bulunması, söz konusu incelemede farklı dönemlerin yaprakların demir içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermiştir. Bu etki dönem ortalamaları değerlerinde görülmektedir. Çizelge 4.8 incelendiğinde Çiçeklenme dönemi ortalaması 214.71 mg/kg, hasat dönemi ortalaması ise 123.98 mg/kg olarak bulunmuştur.

4.2.7 Yaprak kısımları bakır içerikleri

Gübre çeşitlerinin ve farklı doz miktarlarının ayçiçeği bitkisinde çiçeklenme ve hasat dönemlerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile bitkiden alınan yaprak örnekleri analiz edilip istatistiki açıdan bakır miktarları değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4-9' da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının bakır içeriğine etkisi (mg/kg).

UYGULAMA	Çiçeklenme Dönemi	Hasat Dönemi	Ortalama
KONTROL	31.01 bcd	28.95ab	29.98 ab
20-20-0	30.01 cd	31.01ab	30.51 ab
15-15-15	37.88ab	34.21 a	36.05 a
10-25-0(15)	33.35 abc	30.61 ab	31.98 a
10-25-0(25)	24.91 d	24.68 b	24.80 b
12-12-12(15)	34.88 abc	32.35 a	33.61 a
12-12-12(25)	40.08 a	32.15a	36.11 a
ORTALAMA	33.16	30.56	
Gübre LSD	%1=6.876		
Dönem LSD	önemsiz		
Gübre x Dönem	önemsiz		

Varyans analiz tablosunda gübre faktörünün istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunması, incelenen farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin yapraklarda bakır içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermektedir. Uygulamaların ortalamalarına göre bakır içeriği yapraklarda en düşük 24.80 mg/kg ile 10-25-0 (25kg/da) organomineral gübre uygulamasında en yüksek değer ise 36.11 mg/kg ile 12-12-12 (25 kg/da) organomineral uygulamasında saptanmıştır.

Varyans analiz tablosunda dönem faktörünün istatistiki olarak önemsiz bulunması, söz konusu incelemede farklı dönemlerin yaprakların demir içeriği üzerine etkisi olmadığını göstermiştir. Bu etki dönem ortalamaları değerlerinde görülmektedir. Çizelge 4.9 incelendiğinde Çiçeklenme dönemi ortalaması 33.16 mg/kg, hasat dönemi ortalaması ise 30.56 mg/kg olarak bulunmuştur.

4.2.8 Yaprak kısımları çinko içerikleri

Gübre çeşitlerinin ve farklı doz miktarlarının ayçiçeği bitkisinde çiçeklenme ve hasat dönemlerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile bitkiden alınan yaprak örnekleri analiz edilip istatistiki açıdan çinko miktarları değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4-10' da verilmiştir.

Çizelge 4.10 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının çinko içeriğine etkisi (mg/kg).

UYGULAMA	Çiçeklenme Dönemi	Hasat Dönemi	Ortalama
KONTROL	34.16 bc	24.87c	29.52 d
20-20-0	40.14 abc	30.08bc	35.11 bcd
15-15-15	32.70 c	36.46 b	34.58 bcd
10-25-0(15)	42.97 ab	46.28a	44.62 a
10-25-0(25)	39.73 abc	43.73c	31.73 cd
12-12-12(15)	47.28 a	36.90 ab	42.09 ab
12-12-12(25)	45.54 a	35.76 b	40.65 abc
ORTALAMA	40.36 b	33.44 a	
Gübre LSD	%1=9.117		
Dönem LSD	%1=4.873		
Gübre x Dönem	%5=2.608		

Varyans analiz tablosunda gübre faktörünün istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunması, incelenen farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin yapraklarda çinko içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermektedir. Uygulamaların ortalamalarına göre çinko içeriği yapraklarda en düşük 29.52 mg/kg ile kontrol uygulamasında en yüksek değer ise 44.62 mg/kg ile 10-25-0 (15 kg/da) organomineral gübre uygulamasında saptanmıştır.

Varyans analiz tablosunda dönem faktörünün istatistiki olarak % 1önem seviyesinde bulunması, söz konusu incelemede farklı dönemlerin yaprakların çinko içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermiştir. Bu etki dönem ortalamaları değerlerinde görülmektedir. Çizelge 4.10 incelendiğinde çiçeklenme dönemi ortalaması 40.36 mg/kg, hasat dönemi ortalaması ise 33.44 mg/kg olarak bulunmuştur.

Varyans analiz tablosu incelendiğinde gübre çeşitlerinin farklı dönemlerde ayçiçeği bitkisinin yapraklarında çinko içeriklerine etkisi bakımından birbirlerinden bağımsız olmadıkları gübre x dönem etkileşiminin istatistiki olarak %5 önem seviyesinde olduğu görülmektedir. Söz konusu değerlendirme bitkinin yaprak kısımlarında çinko içeriğinin gübre çeşidi yada dönem faktörlerinden birinin değişmesi halinde çinko içeriğinin önemli seviyede değişeceği görülmüştür.

4.2.9 Yaprak kısımları mangan içerikleri

Gübre çeşitlerinin ve farklı doz miktarlarının ayçiçeği bitkisinde çiçeklenme ve hasat dönemlerindeki etkisinin belirlenmesi amacı ile bitkiden alınan yaprak örnekleri analiz edilip istatistiki açıdan mangan miktarları değerlendirilmiştir. Sonuçlar Çizelge 4-11’ de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Ayçiçeği bitkisinde kullanılan farklı gübre çeşit ve dozlarının yaprak kısımlarının manganiçeriğine etkisi (mg/kg).

UYGULAMA	Çiçeklenme Dönemi Hasat Dönemi Ortalama		
KONTROL	17.25 ab	12.80	15.02bc
20-20-0	19.95 a	14.56	17.25 ab
15-15-15	17.41ab	14.78	16.10 abc
10-25-0(15)	16.45 b	14.08	15.26 bc
10-25-0(25)	18.15 ab	14.45	16.30 abc
12-12-12(15)	16.13 b	19.38	17.75 a
12-12-12(25)	16.08 b	13.61	14.85c
ORTALAMA	17.34 a	14.81 b	
Gübre LSD	%5=2.333		
Dönem LSD	%1=1.247		
Gübre x Dönem	%5=3.022		

Varyans analiz tablosunda gübre faktörünün istatistiki olarak %5 seviyesinde önemli bulunması, incelenen farklı gübre uygulamalarının etkinliğinin yapraklarda mangan içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermektedir. Uygulamaların ortalamalarına göre mangan içeriği yapraklarda en düşük 15.02 mg/kg ile kontrol uygulamasında en yüksek değer ise 17.75 mg/kg ile 12-12-12 (15kg/da) organomineral gübre uygulamasında saptanmıştır.

Varyans analiz tablosunda dönem faktörünün istatistiki olarak % 1önem seviyesinde bulunması, söz konusu incelemede farklı dönemlerin yaprakların mangan içeriği üzerine etkisi olduğunu göstermiştir. Bu etki dönem ortalamaları değerlerinde görülmektedir. Çizelge 4.11 incelendiğinde Çiçeklenme dönemi ortalaması 17.34 mg/kg, hasat dönemi ortalaması ise 14.81 mg/kg olarak bulunmuştur.

Varyans analiz tablosu incelendiğinde gübre çeşitlerinin farklı dönemlerde ayçiçeği bitkisinin yapraklarında mangan içeriklerine etkisi bakımından birbirlerinden bağımsız olmadıkları gübre x dönem etkileşiminin istatistiki olarak %5 önem seviyesinde olduğu görülmektedir. Söz konusu değerlendirme bitkinin yaprak kısımlarında mangan içeriğinin gübre çeşidi yada dönem faktörlerinden birinin değişmesi halinde mangan içeriğinin önemli seviyede değişeceği görülmüştür.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Aydın'ın Söke ilçesinde yapılan bu çalışmada ayçiçeği bitkisi yetiştiriciliğinde organomineral gübreler ile mineral gübrelerin söz konusu bitkinin verim kalite parametreleri ile besin element içerikleri incelenmiş olup sonuçlar ve öneriler aşağıda verilmiştir.

Yapılan uygulamaların olumlu sonuç verdiği görülmüş olup verim ve kalite parametrelerinde artış görülmüştür. Kullanılan dört farklı gübrenin analizler sonucunda farklı etkileri görülmüştür. 12-12-12 ve 10-25-0 organomineral gübrelerin ayçiçeği tarımında genellikle tercih edilen 15-15-15 ve 20-20-0 gübrelerine kıyasla bazı verim kalite özelliklerinde farklı oldukları görülmüştür.

12-12-12 ve 10-25-0 organomineral gübreleri incelendiğinde tane verimi, bin tane ağırlığı, tabla ağırlığı ve sap kalınlığı gibi verim öğeleri üzerine organomineral gübrelerin olumlu etkinliği görülmüştür.

Sonuçlar göz önünde bulundurulursa; yapılacak değişik gübre uygulamaları ile ayçiçeği yetiştiriciliğinde verim ve kalite özelliklerini olumlu yönde geliştirmek mümkün görünmektedir.

Çalışma sırasında yapılan yaprak analiz sonuçlarına göre; gübre çeşitlerinin bitkinin besin element içeriğine istatistiki olarak önemli seviyede etki ettiği görülmüştür. Bu etki özellikle makro besin elementlerinde azot, fosfor, potasyum mikro elementlerde ise demir, mangan, çinko ve bakır içeriği üzerine görülmüştür.

Yaprak analiz sonuçlarının ışığı altında; gübre çeşitlerinin ayçiçeği bitkisinde besin element içeriğine istatistiki açıdan önemli seviyede etki etmesinin mümkün olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, uygulanan dozların doğru seçilmesi sonucunda, etkili madde miktarını doğru kullanıldığı için; toprak kirliliğine neden olmadan çevreye duyarlı ve iyi tarım uygulamalarıyla uyumlu gübre kullanmanın mümkün olduğu, bu noktada seçilen organomineral gübrelerinin kullanımının olumlu sonuçlar verdiği görülmektedir.

Son olarak organomineral gübrelemenin ayıeği bitkisinde bitki besin elemen içeriği ve verim kalite parametrelerine olum yönde etki ettiği yapılan çalışmada ortaya konmuştur.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Açıkgöz, N.**, 1993, Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:478, Bornova, İzmir.
- Akalan, İ.** 1965, Toprak Oluşu, Yapısı ve Özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No: 241, 332 s.
- Albayrak, Ş., N.**, 2014, Ekim zamanlarına göre uygulanan değişik azotlu gübre formlarının yağlık ayçiçeği (*helianthusannuus L.*) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına etkisi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Antille, D.L., Sakrabani, R. and Godwin, R.J.**, 2012, Effects of organomineral fertilisers (OMF), urea and biosolids granules on crop and soil established with ryegrass (*Lolium pereneL.*) in pots.
- Aydın, Ş.**, 1996, Ayçiçeği bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde azotlu gübrelemenin bazı agronomik özelliklere etkisi, Anadolu, J. Of Aarı6 (2) 1996, 120 - 126mara
- Aydın, Ş.**, 1996, Ayçiçeği bitkisinin farklı gelişme dönemlerinde azotlu gübrelemenin bazı agronomik özelliklere etkileri, *Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 6, Sayı: 2,120-126 s.
- Bingham, F. T.**, 1949, Division of Soils, in the Experiment Station, California Agriculture 3(8):11-14. DOI: 10.3733/ca.v003n08p11
- Bozkurt, M., A. ve Karaçal, İ.**, 2000, Farklı azotlu gübre doz ve formların ayçiçeğinde besin elementi içeriğine etkileri Tarım Bilimleri Dergisi 6 (1), 99-105.
- Day, S.**, 2003, Humik asit uygulama zaman ve dozlarının ayçiçeği (*Helianthusannuus L.*)’nde ve rim,öğeleri ve yağ oranına etkisi Ankara.
- Demir, İ. ve Başalma, D.**, 2007, Azot ve Kükürdün Yağlık Ayçiçeği (*helianthus annuus L.*) Çeşidine Yağ Oranı, Verim ve Verim Öğelerine Etkisi Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Eraslan, F., Türkan, Ş.A., Özokçu, Ö. Ö., Karakaya, S.M. ve Küçükyumruk, Zeliha.,** 2013, Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin çinko etkinliklerinin belirlenmesi.
- Erdemli, K.,** 2015, Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinde giberellik asit dozlarının verim ve abiyotik stres koşullarında çimlenme üzerine etkisi.
- Günay, A.,** 2014, Organomineral Gübre Uygulamalarının Ayçiçeğinin Verim Ve Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri.
- İlay, R.,** 2009, Zeytin Katı Atığının Fasulye ve Ayçiçeği Bitkilerinin Gelişimi Üzerine Etkilerinin Saptanması Çanakkale.
- Jackson, M.L.,** 1967, Soil Chemical Analysis, Prentice Hall, of India Private Limited, New Delhi.
- Kellog, C. E.,**1952, Our Garden Soils. the Macmillian Company. New York Pages 232.
- Kacar, B.,** 1984, Bitki Besleme, 2. Baskı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:889, Ankara.
- Kacar, B.,** 1972, Bitki Ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri, Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğt. Araç. Yay. No: 453, Ankara, 255 s.
- Kaçar, B. ve İnal, A.,** 2008, Bitki Analizleri. Nobel Yayın, No:849, 659, Ankara.
- Karakaş, M.,** 2012, Kırak ve taban arazi koşullarında yağlık ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin verim ve kalite kriterlerinin belirlenmesi Samsun.
- Kaya, Y., Evci, G., Pekcan, V., Gücer, T. ve Yılmaz, M., İ.,** 2009, Ayçiçeğinde yağ verimi ve bazı verim öğeleri arasında ilişkilerin belirlenmesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 15 (4) 310-318.
- Kovancı, İ.,** 1985, Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği Ders Notları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 107/1, 244 s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Lindsay, W.L. and Norvell, W.A.**, 1978, Development of a DTPA Soil Test For Zinc, Iron, Manganese and Copper, *Soil Science Society of America Journal*. 42, 421-428 pp.
- Özkan, U.**, 2013, Bazı azotlu ve organomineral gübrelerin çok yıllık çim(*Lolium perene* L.) de kalite ve gelişime etkileri Ankara.
- Poraz, O.**, 2012, Farklı olgunlaşma grubundaki hibrit ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerinin verim ve kalite üzerine bitki sıklığı etkisi, Tekirdağ.
- Rady, M. M.**, 2012, A novel organomineral fertilizer can mitigate salinity stress effects fortomato production on relacimed saline soil Agricultural Botany Depertment, Faculty of Agriculture, Fayoum University, 63514-Fayoum, Egypt.
- Schlichting, E. and Blume, E.**, 1966, Bodenkundliches Praktikum, Paul Parey Verlag, Hamburg, Berlin.
- Süzer, S.**, 1993, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü – Trakya Tarımsal Araştırmalar Müdürlüğü Ayçiçeği yetiştiriciliği.
- Süzer, S.**, 1993, Ayçiçeği Tarımında Başarılı Olmanın Yolları. Marmara’ da Tarım. Sayı 5519-22.
- U.S. Soil Survey Staff**, 1951, Soil Survey Manuel, Agriculture Research Administration. U.S. Dept. Agri., Handbook, No: 18.
- Yıldız, T.**, 2014, Farklı azot dozlarının ayçiçeği (*helianthus annuus* L.) çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi.

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Manisa'nın Akhisar ilçesinde doğdu. İlk öğretimini Ahmet Tütüncüoğlu ilköğretim okul'unda tamamladı. Orta öğretimini Cumhuriyet Süper Lisesi'nde (yabancı dil ağırlıklı lise) tamamladı. 2007 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği bölümüne giriş yaptı. 2013 yılında Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı.