

**VERMİKOMPOST ve DİĞER BAZI ORGANİK  
GÜBRELERİN**

**FARKLI DIŞ MEKÂN SÜS BİTKİLERİNİN  
GELİŞİMİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Merve EKER**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Toprak Bilimi ve**

**Bitki Besleme Anabilim Dalı**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK**

**2016**

**T.C.**

**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**VERMİKOMPOST ve DİĞER BAZI ORGANİK GÜBRELERİN  
FARKLI DIŞ MEKÂN SÜS BİTKİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİNİN  
ARAŞTIRILMASI**

**Merve EKER**

**TOPRAK BİLİMİ ve BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK**

**TEKİRDAĞ - 2016**

**Her Hakkı Saklıdır**

Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK danışmanlığında, Merve EKER tarafından hazırlanan “Vermikompost ve Diğer Bazı Organik Gübrelerin Farklı Dış Mekân Süs Bitkilerinin Gelişimine Etkisinin Araştırılması” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Aydın ADİLOĞLU İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK İmza :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Selçuk GÖÇMEZ İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### VERMİKOMPOST VE DİĞER BAZI ORGANİK GÜBRELERİN FARKLI DIŞ MEKÂN SÜS BİTKİLERİNİN GELİŞİMİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

**Merve EKER**

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

Sera ortamında tesadüf blokları deneme desenine göre yerleştirilen, 350 g ve 500 g'lık saksılarda yürütülen bu çalışmada; toprak ortamında vermikompost, çöp kompostu, inek ve koyun gübrelere % 0 (kontrol), %5, %10, %25, %50 miktarlarda uygulanmış ve belirtilen dozdaki gübre materyallerinin menekşe (*Viola spp.*), çuha (*Primula Spp.*), sıklamen (*Cyclamen L.*) türü dış mekân süs bitkilerindeki gelişimine etkisinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Genel olarak bitki besin elementlerinin alınabilirliği açısından koyun gübresinin ön plana çıkmış olduğu tespit edilmiştir. Koyun gübresinin akabinde çöp kompostunun da Mg, K, Zn alımında etkili rol oynadığı izlenmiştir. Uygulama düzeylerine bakıldığında ise en etkili sonuçların %62 oranında %0 gübre uygulaması olduğu gözlenmekle birlikte; Mg elementinin alımında ise %50 oranında gübre uygulaması etkili olmuştur. Bitki çeşitleri bakımından değerlendirme yapıldığında ise göze çarpan bitkiler %50 oranında menekşe ve çuha bitkileridir. Sıklamen bitkisinin ise farklı gübre ve uygulama dozlarından etkilenmemiş olduğu saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Süs Bitkisi, vermikompost, çöp kompostu, koyun gübresi, sığırcı gübresi.

**2016, 89 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

### **THE RESEARCH of EFFECT TO GROWTH of DIFFERENT OUTDOOR ORNAMENTAL PLANTS of VERMICOMPOST and OTHER SOME ORGANIC FERTILIZER**

**Merve EKER**

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Main Science Division of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Korkmaz BELLITURK

In the random test pattern according to the greenhouse environment placed in the pots (350 g and 500 g) vermicompost, compost garbage, cow and sheep manure, % 5, % 10, % 25, % 50 amounts and control performings which includes no manure (% 0) were performed, and effects on the development of the specified dose of manure materials cyclamen (*Cyclamen L.*), violet (*Viola spp.*), primrose clove (*Primula Spp.*) outdoor ornamental plant species were compared. Generally, affordability in terms of plant nutrients, sheep manure was found to be prominently. Following the sheep manure, garbage compost was observed to play a role in the effective Mg, K, Zn uptake. Although looking at the application level, the most effective results (% 62 rate) of applying no manure (% 0), uptaking Mg, in the pots that %50 rates manure performings has been so effective. The assesment is made in terms of plant varieties, violet and primrose plants are conspicuous plants. The cyclamen plant was found to be unaffected by fertilization and application dose.

**Keywords:** Foilage plant, vermicompost, compost garbage, sheep manure, cow manure,.

**2016, 89 pages**

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans dönemimde bana her konuda bilgi birikimi sağlayan, bana duyduğu güven ile projelerinde yer veren, akademik bilgi alanında benim ilerlememe yardımcı olan, tezimin her aşamasında mesleki teknik tecrübelerini benimle paylaşan ve hiçbir zaman hoşgörü ve anlayışını benden eksik etmeyen saygı değer hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK' e sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

Lisans dönemimde her konuda çekinmeden fikir danışabildiğim, yoğun çalışma temposunda bana her zaman vakit ayırabilen ve verdiği çok değerli bilgiler ile yolumu çizebilmemde en büyük yardımcım olan, istatistiksel analizlerimde de benden yardımlarını esirgemeyen ve her türlü manevi desteği sağlayan çok değerli hocam Prof. Dr. Günay ERPUL' a sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

Ghent Üniversitesi'nde ortak projede yer aldığım o günleri çok güzel anılarla geçirmemi sağlayan, tez çalışmamda istatistiksel analiz testleri oluşturmama yardımcı olan çok sevdiğim canım arkadaşım Melis Özge PINAR' a teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca maddi manevi bana her konuda destek olan, iyi ve kötü anlarımda hep yanımda olan, gerek eğitim hayatı gerekse iş hayatında sahip olduğu azmi ile bugünlere gelebilmem adına her yönü ile örnek aldığım canım ablam Nilüfer EKER CAN' a yürekten teşekkürlerimi sunarım.

İş hayatının stresli anlarında dahi tezimin nasıl gittiğini soran ve çalışmalarımı yapabilmem adına bana hep yardımcı olan sayın müdürüm Ali Galip KESTANE' ye ve ekip arkadaşlarıma desteklerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca İstanbul Ağaç. A.Ş. firma ve bana destek olan çalışanlarına teşekkür ederim.

Son olarak sevgili aileme bu zorlu süreç boyunca yanımda oldukları ve bana sabır gösterdikleri için teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER:

## Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	iii
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR</b> .....	iv
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	v
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	vi
<b>1.GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. LİTARATÜRTARAMASI</b> .....	4
2.1. Menekşe İle Yapılan Çalışmalar.....	4
2.2. Çuha İle Yapılan Çalışmalar.....	5
2.3. Sıklamen İle Yapılan Çalışmalar.....	5
2.4. Ahır Gübresi İle Yapılan Çalışmalar.....	6
2.5. Çöp Kompostu İle Yapılan Çalışmalar.....	9
2.6. Vermikompost İle Yapılan Çalışmalar.....	10
<b>3.MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	<b>12</b>
<b>3.1. MATERYAL</b> .....	<b>12</b>
3.1.1 Bitki Materyalleri.....	12
3.1.2 Toprak Materyalleri.....	13
3.1.3 Organik Kaynaklı Gübre Materyalleri.....	15
<b>YÖNTEM</b> .....	<b>16</b>
3.2.1 Saksı Denemelerinin Kurulması ve Yürütülmesi.....	16
3.2.2 Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması.....	23
3.2.3 Toprak Analizleri.....	24
3.2.4 Organik Gübre Materyallerinin Analizleri.....	24
3.2.5 İstatistiki Analizler.....	25
<b>4.BULGUL ve TARTIŞMA</b> .....	<b>26</b>
4.1 Farklı Gübre Uygulamalarının Fosfor Miktarına Etkisi.....	26
4.2 Farklı Gübre Uygulamalarının Potasyum Miktarına Etkisi.....	29
4.3 Farklı Gübre Uygulamalarının Kalsiyum Miktarına Etkisi.....	32
4.4 Farklı Gübre Uygulamalarının Magnezyum Miktarına Etkisi.....	35
4.5 Farklı Gübre Uygulamalarının Demir Miktarına Etkisi.....	38
4.6 Farklı Gübre Uygulamalarının Mangan Miktarına Etkisi.....	41
4.7 Farklı Gübre Uygulamalarının Çinko Miktarına Etkisi.....	44
4.8 Farklı Gübre Uygulamalarının Bakır Miktarına Etkisi.....	47
<b>5.SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	<b>50</b>
<b>6.KAYNAKLAR</b> .....	<b>52</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>57</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>79</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ:

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1: Denemede Toprağına Ait Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikler .....	14
Çizelge 3.2: Denemede Kullanılan Organik Gübrelerin Total Element İçeriğı.....	15
Çizelge 4.1: Yaprak Analizi Sonrası Bitkilerin Ortalama Fosfor Element İçerikleri .....	27
Çizelge 4.2: Yaprak Analizi Sonrası Bitkilerin Ortalama Potasyum Element İçerikleri.....	30
Çizelge 4.3: Yaprak Analizi Sonrası Bitkilerin Ortalama Kalsiyum Element İçerikleri.....	33
Çizelge.4.4. Yaprak Analizi Sonrası Bitkilerin Ortalama Magnezyum Element İçerikleri.....	36
Çizelge 4.5: Yaprak Analizi Sonrası Bitkilerin Ortalama Demir Element İçerikleri.....	39
Çizelge 4.6: Yaprak Analizi Sonrası Bitkilerin Ortalama Mangan Element İçerikleri.....	42
Çizelge 4.7: Yaprak Analizi Sonrası Bitkilerin Ortalama Çinko Element İçerikleri.....	45
Çizelge 4.8: Yaprak Analizi Sonrası Bitkilerin Ortalama Bakır Element İçerikleri.....	48



## ŞEKİL DİZİNİ:

### Sayfa

Şekil 3.1 :Fide dikiminden bir kare .....	12
Şekil 3.2 :Denemede kullanılan gösterge.....	12
Şekil 3.3 :Denemede kullanılan toprağın temin edildiği arazi uygu görüntüsü .....	13
Şekil 3.4 :Deneme kurulum aşamaları .....	16
Şekil 3.5 : Fide dikimi görüntüleri .....	17
Şekil 3.6 :Menekşe bitkisi deneme deseninin temsili yapısı .....	18
Şekil 3.7 :Çuha bitkisi deneme deseninin temsili yapısı .....	19
Şekil 3.8 :Sıklamen bitkisi deneme deseninin temsili yapısı.....	20
Şekil 3.9 :Denemenin 8. haftasında bitki gelişimleri arasındaki fark .....	21
Şekil 3.10 :Fide dikiminden sonrası 10. gün menekşe bitkisi gelişimi.....	22
Şekil 3.11 :Menekşe bitkisinde ilk çiçek oluşumu (2. hafta).....	22
Şekil 3.12 :Çuha bitkisinde ilk çiçek oluşumu (11. hafta).....	23
Şekil 4.1 : Farklı gübre uygulamalarında fosfor değişimleri.....	28
Şekil 4.2 : Farklı gübre uygulamalarında potasyum değişimleri .....	31
Şekil 4.3 : Farklı gübre uygulamalarında kalsiyum değişimleri .....	34
Şekil 4.4 : Farklı gübre uygulamalarında magnezyum değişimleri .....	37
Şekil 4.5 : Farklı gübre uygulamalarında demir değişimleri .....	40
Şekil 4.6 : Farklı gübre uygulamalarında mangan değişimleri.....	43
Şekil 4.7 : Farklı gübre uygulamalarında çinko değişimleri.....	46
Şekil 4.8 : Farklı gübre uygulamalarında bakır değişimleri .....	49

## SİMGELER VE KISALTMALAR

°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde
Ca	: Kalsiyum
Cu	: Bakır
Fe	: Demir
K	: Potasyum
Mn	: Mangan
Na	: Sodyum
Zn	: Çinko
P	: Fosfor
HClO <sub>4</sub>	: Perklorik Asit
HNO <sub>3</sub>	: Nitrik Asit
pH	: Hidrojen iyonu konsantrasyonunun eksi logaritması
ark	: Arkadaşları
g	: Gram
ICP-OES	: Inductively coupled plasma-optik emisyon spektrofotometresi
kg/da	: Dekardaki kilogram
mg	: Miligram
mm	: Milimetre
ppm	: Parts per million- milyonda bir
ton/da	: Dekardaki ton
vd.	: ve diğerleri

## 1.GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu ekolojik özellikleri sebebi ile önemli bir sera tarımı ve süs bitkileri yetiştiriciliği potansiyeline sahiptir. Ülkemizin bu potansiyele sahip olması ile birlikte; mevcut üretim gücü, kalite ve seralarımızın gelir düzeyi diğer ülkelere nazaran düşük kalmaktadır. Bu durumun sebebi, (Abak ve Çelikel 1994) tarafından seralarda günümüzde hala çözüme kavuşamayan kültüvasyon sorunlarından kaynaklanmakta olması şeklinde belirtilmiştir. Yetiştirdiğimiz bitkiden yüksek bir verim almak istiyor isek; en başta kuşkusuz iyi bir bitki yetiştirme ortamı yaratmamız gerekmektedir. İyi bir ortamın uygun bir hava-su dengesine sahip olmasının yanında yüksek baz doygunluğu ve ısı değişim kapasitesine, düşük tuz içeriği ve ısı geçirgenliğine, ekonomik ve kolay elde edilebilir olmasına gerek olduğu Ataman vd. (1988) tarafından tespit edilmiştir. Bingham vd. (1978) araştırmalarına göre ise, bitkiler yetiştirildikleri ortamdan büyümeleri ve gelişmeleri için gerekli olan su ve besin elementlerini yeterli ve dengeli alabilmek dışında; kökleri için tutunacak bir ortam, kılcak kök gelişimi için yeterli derecede oksijen, su ve besin elementi alışverişinin düzenli sürdürülebilmesini sağlayan ozmotik basınca ihtiyaç duydukları belirtilmiştir. Bitkiler, büyümeyi düzenleyici düzeyde sıcaklık, ortamın özelliklerini iyileştirici ve koruyucu biyolojik etkinliklerin devamlılığı için pek çok destek ve elverişlilik beklerler. Yetiştiriciler ise bütün bu olanakları sağlayan, hem de fazla emek, zaman ve para kaybına yol açmayacak yetiştirme ortamlarını arzulamaktadırlar.

Topraklarımızdaki organik maddenin azlığı ve besin elementleri eksikliği, gerek ahır gübresinin gerekse diğer organik gübrelerin topraklara verilmesi gerektiğinin önemini ortaya koymaktadır.

Ülkemizde 2004 yılında organik tarım kanunu yürürlüğe girmiştir. Organik tarım, her aşaması kontrollü elde edilen ürünün sertifika ile belgelendiği, üretimde sadece doz artışının değil ürün kalitesinin de yükselmesini hedefleyen, geleceğin ihtiyaçlarına yönelik görüşlere dayanan insan ve çevre dostu alternatif bir üretim sistemi olduğu belirtilmektedir (Çakmakçı ve Erdoğan 2005).

Organik tarım kapsamında organik gübre olarak kullanılan kaynaklar; ahır gübresi en başta olmak üzere kompost ve organik atıklardır. Bu kaynaklardan en eski ve yaygın olarak kullanılan; ahır gübresidir (Lampkin 2002). Watson ve ark. (2002)' a göre, ahır gübresi sadece bitki gelişimi için gerekli bitki besin maddelerini içermekle kalmamaktadır.

Ahır gübresi, Lampkin (2002) 'ye göre toprağın fiziksel ve biyolojik özellikleri üzerine olumlu yönde etki etmektedir. Hiç şüphesiz organik kaynaklı atıklar, verimlilik ve besin değeri açısından toprağın vazgeçilmez yaşamsal ihtiyaçları arasında yer almaktadır.

Tüm dünyada tarımsal üretimde sürdürülebilirlik kavramına vurgu yapan ve organik üretim yöntemlerini teşvik eden yaklaşımların yaygınlaşması sürecinde solucanların, organik atık ve artıkları kısa zamanda yüksek kalitede değerli bir ürüne dönüştürebilme kapasitelerinin anlaşılması, Avrupa ülkeleri, Hindistan ve Amerika'da vermikültür adı verilen yeni bir tarımsal üretim sektörünün doğmasını sağlamıştır. Vermikültür değişik amaçlar için toprak solucanlarının kültürünün yapılması işlemidir Erşahin (2007).

Solucanlı kompost ise organik atık/artıkları kompostlaştırma işleminin solucanlar tarafından yapılmasıdır. Bu işlemde organik atık/artıklar ortamdaki mikroorganizmalarca fermentasyona uğratılır ve daha sonrasında ise solucanların sindirim sisteminden geçerken hızlandırılmış bir humifikasyon ve detoksifikasyon işlemine tabi tutulur. Solucanların sindirim sisteminde Sölom Sıvısı denilen özel bir sıvı bulunur. Bu sıvı, inorganik olan tüm maddeleri içeriği ile organik forma dönüştürebilme özelliğe sahiptir. Tutar (2013)

Vermikompost terimi, solucanlar tarafından organik atık ve/veya artıkları kompostlaştırma işlemi sonucunda elde edilen ürün için kullanılmakta olup, vermikompost ürünü genelde vermikest veya kısaca kest olarak adlandırılmaktadır (Edwards ve Bohlen 1996).

Vermikompost bugün için tarımda sürdürülebilirlik özelliğini destekleyen yöntemler içinde en yüksek ekonomik fayda sağlayan yöntem olmakla beraber, aynı zamanda hızlı endüstriyel gelişme ve nüfus artışı ile büyük bir çevre sorunu haline gelen katı organik atık ve artıkların işlenmesinde çok yoğun şekilde uygulanmakta olduğu Erşahin (2007) tarafından belirtilmektedir.

Farklı gübre uygulamalarının menekşe, çuha ve sıklamen bitkileri üzerinde farklı dozlar uygulamasıyla yürütülen bu tez çalışması, ilgili gübre kaynaklarının belirtilen bu dış mekân süs bitkilerinde verim parametreleri üzerinde etkinliğinin ortaya konulması amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla; başta vermikompost, koyun, sığır ve çöp kompostu gübre uygulamaları sonucunda bu bitkilerin yapraklarındaki bazı bitki besin elementlerinin analiz edilmesi ve bu analizlerden elde edilen değerlerin farklı gübre uygulamaları ile etkinliğinin karşılaştırılmalı mukayesesi yapılmıştır.

Bu bağlamda elde edilen farklı sonuçlar istatistiki faktöriyel anova analizi ile tukey testlerine tabi tutularak uygulamalar arasındaki farklılığın düzeyleri belirlenmiş ve farklı gübre uygulamalarının süs bitkisi yapraklarındaki besin elementleri miktarları üzerindeki değişim seyri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Menekşe (*Viola Spp.*) ile Yapılan Çalışmalar

Bursa ili Karacabey ilçesinde yaptığı bir çalışmada, Arslan (2001) seralarda yetiştirilen hercai menekşelerin kök ve kökboğazından elde edilen *Rhizoctonia solani* Kühn AG-3 izolatlarının patojenitesini ve bazı çeşitlerin reaksiyonlarını belirlemeyi amaçlamıştır. Patojenite testi sonucunda 15 izolatın tümü patojen bulunmuştur. Kökboğazından elde edilen izolatlar kökten elde edilenlere oranla daha virulent bulunmuştur. Reaksiyonu araştırılan 9 hercai menekşe çeşidinden Clear Sky White, Delta Pure Orange ve Delta Pure White'in orta derecede duyarlı (MS), diğer 6 çeşidin ise duyarlı (S) olduğu bulunmuştur.

Silici (2005), "Tozlaşmada Polen ve Nektar Cezbediciliğinin Önemi" isimli çalışmasında; entomofil bitkilerde böceklerin ziyaretlerini etkileyen nektar ve polen yapısı oldukça sıkça çalışılırken çiçeklerin görsel koku işaretleri hakkında çalışmalar oldukça az olduğu belirtmiş ve çiçeklerin tozlaştırıcıları cezp etmek için bazı görsel taktikler kullanmakta olduğunu tespit etmiştir. Polinatörleri cezp edebilmek için diğer bir yol ise menekşe (*Viola spp.*) çiçeğinde görülen nektar rehberleridir. Nektar rehberleri nektar kaynağından ışın yayan renk öğeleridir. Menekşe bitkisinin çiçeklerinde nektar rehberi mavi/sarı bir öge bulunur. Hedef merkezindeki çukur, petallerin birindeki nektar mahmuzuna bağlanmakta ve bu mahmuz nektar damlası içermektedir (Silici 2005) Tozlaşmayı sağlayan arı nektar mahmuzunun dibi ve çiçeğin merkezine probosisini sokmasıyla mahmuzun tabanındaki damlayı çekebilmektedir (Horn 1997).

## 2.2. Çuha (*Primula Spp.*) İle Yapılan Çalışmalar

Okan ve ark. (2013)'nin, "Antioksidan Analiz Yöntemleri ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Antioksidan Kaynağı Olarak Kullanılabilecek Odun Dışı Bazı Bitkisel Ürünler" isimli çalışmasında çuha bitkisinin antioksidan özelliği hakkında araştırma yapılmıştır. Bulgular şu şekildedir; *Primulaceae* (çuhaçiçeğiller) familyasından olan çuha çiçeğinin farklı iklim bölgelerine adapte olmuş 426 türü vardır (Vitalini ve ark. 2011). Doğu Karadeniz bölgesinde Giresun, Gümüşhane, Trabzon ve Rize civarlarında yayılış göstermektedir (Anşın ve ark. 1994).

Bölge halkı tarafından yoğun olarak toplanan ve ticareti yapılan bu bitkinin yapraklarından reçel ve şarap yapılmakta olup kurutulmuş çiçeklerinden ise demlenerek tıbbi amaçlar için kullanılan doğal ilaçlar yapılmaktadır (Dara 2006). *Plantago* major antioksidan özellik gösteren flavanoidlerce zengin olduğu raporlanmıştır. Yapılan çalışmada *Plantago* major'un flavanoid bileşenlerinde rutin, kaempferol-3-O-rutinoside, isorhamnetin-3-O-glukozid, isorhamnetin rhamnosyl robinoside, isorhamnetin robinoside, limocitrin-3-O-glukozid, quercetin gentiobiside, quercetin-3-O-glukozid ve quercetin robinoside tespit edilmiştir (Gruenwald ve ark. 2007). Bunun yanında Vitalinni ve ark. (2011) yapmış oldukları çalışmada *Plantago* major için yeni olan iki flavon glikozidi türü luteolin 7-O- $\alpha$ -arabinofuranosyl-8-C- $\beta$ -glukopiranoside ve apigenin 6-C- $\alpha$ -arabinofuranoside tespit etmişlerdir.

## 2.3. Sıklamen (*Cyclamen L. Hederifolium var.*) İle Yapılan Çalışmalar

Boztok, (2002) 'Sıklamen (*Cyclamen persicum*)'de Çiçeklenme Üzerine Giberellik Asitin Etkisi' isimli çalışmasında, *Cyclamen persicum*' un çiçeklenmesinde Giberellik Asit'in etkisini araştırmıştır. Vegetatif gelişmesini tamamlayan, çiçek tomurcukları görünen Sıklamen bitkilerine saksı başına 0,02-0,04-0,06 ve 0,08 mg GA3 hesabıyla ticari GOLD-GIBB preparatı yapraktan püskürtme şeklinde ve 0,16 mg topraktan sulama suyu ile uygulanmıştır. Araştırma esnasında, uygulamalara göre çiçeklenme zamanları, bir ay sonraki çiçeklenme oranı (erkencilik), çiçek sapı uzunluğu, bitki başına çiçek sapı adedi, bitki başına oluşan tohum kapsülü adedi, kapsül içinde oluşan tohum adedi, yaprak ve çiçek kalitesi tespit edilmiştir. GA3 uygulamasının dozlara bağlı olarak, incelenen kalite parametreleri ve yaprak N, P, K içerikleri üzerine etkinliği kontrol bitkilerine oranla istatistikî olarak önemli seviyede değişim yarattığı belirlenmiştir.

Güçlü ve ark. (1995) "Farklı Yetiştirme Ortamlarının ve Değişik Kompoze Gübrelerin Sera Şartlarında Yetiştirilen Sıklamen (*Cyclamen persicum mill*) Bitkisinin Gelişmesi ve Çiçek Kalitesi Üzerine Etkileri" isimli araştırmasında; sera ortamında yetiştirilen sıklamen (*Cyclamen persicum Mill.*) bitkisinin değişik ortamlar ve kompoze gübreler uygulanarak bitkinin gelişme ve çiçeklenmesi üzerine etkileri incelemişlerdir.

Peyzaj Mimarlığı Bölümünün çalışmaları ile, Erzurum şartlarında elde edilen yaprak kompostu araştırmada kullanılan ortamlar için baz olarak alınmıştır. Araştırmada; I. ortam; Yaprak kompostu + Kum + Yanmış çiftlik gübresi (2:1:1), II. ortam; Yaprak kompostu + Funda (1:1), III. ortam; Yaprak kompostu + Torf (1:1), IV. ortam; Torf + Funda + Perlit (2:2:1) kullanılarak bitkinin gelişimi izlenmiştir. Denemede 15 günde bir yapılan gübreleme işleminde 400 ppm'lik çözeltiler hazırlanarak; birisi kontrol olmak üzere, 10:30:20, 20:20:20 ve 20:10:20 (N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: K<sub>2</sub>O) kompoze gübreleri kullanılmıştır.

Yapılan araştırma sonucunda, sıklamenlerde en fazla yaprak oluşumu I. ortamdaki elde edilirken, en fazla çiçeklenmenin yine aynı ortamdaki sağlandığı belirlenmiştir. Kompoze gübrelerde ise, en fazla yaprak oluşumunun 20:10:20 kompoze gübresinde, en fazla çiçeklenmenin ise, 10:30:20 gübresinde olduğu tespit edilmiştir.

#### **2.4. Ahır Gübresi İle Yapılan Çalışmalar**

Köse (1998), 1996-1997 yıllarında mineral gübrelemeye alternatif olarak organik gübrelemenin (mikoriza, kompost ve ahır gübresi) biber bitkisinin besin elementi alımında etkilerini araştırmak amacıyla, Çukurova Bölgesinde 2 yıl boyunca çalışma yapmıştır. Bu iki yılda mikorizal inokülasyon, kompost ve ahır gübresi uygulamasının, mineral gübreleme ve kontrole göre yaklaşık 2 kat daha fazla artış sağladığını tespit etmiştir. Biber veriminin ilk yılda kompost, ikinci yılda ise mikoriza parsellerinde yüksek olduğunu bildirmiştir. Besin elementi içerikleri yönünden ise kompost, mikoriza ve ahır gübresi uygulanmış parsellerde P, Mn, Cu, Fe ve Zn, içeriklerinin mineral gübre uygulamasına göre genelde daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Sharif ve ark. (2004), Pakistan'da organik ve inorganik gübrelerin mısır bitkisinin verimi ve verim unsurları üzerine etkilerini karşılaştırmak için bir tarla denemesi yürütmüşlerdir. Bu denemede gübreleri yalnız veya birlikte olarak dekara 20 g hümitik asit ve dekara 500 kg çiftlik gübresi ve dekara 12:9:6 kg N:P:K uygulamaları sonucunda tane veriminde %72, toplam kuru maddede %25 ve 1000 tane ağırlığında ise %28 oranlarında kontrol uygulamasına göre artışlar saptamışlardır.



Organik gübre ve N:P:K' ya hümik asit ilavesi şeklinde yapılan uygulamada en yüksek tane verimini (414 kg/da) ,en yüksek toplam kuru madde miktarını (1312 kg/da) ve en yüksek 1000 tane ağırlığını (250g) tespit etmişlerdir. Yine tane verimini 390 kg/da, toplam kuru madde miktarını 1271 kg/da ve 1000 tane ağırlığını ise 240g olarak hümik asitin NPK ile birlikte uygulanmasında saptamışlardır. Ayrıca toprak analizlerinin sonucunda her iki organik gübre kaynağının da NPK ile birlikte kullanıldığı zaman mısır yaprağındaki P ve toplam N konsantrasyonunun arttığı, toprak organik maddesinin bir miktar yükseldiğini toprak pH' sının ise düştüğünü tespit etmişlerdir.

Öner (2002), kandil dolmalık biberde yapmış olduğu bir çalışmada kontrol, çiftlik gübresi ve çiftlik gübresi + feldspat uygulaması yapmış ve araştırma sonucunda; toplam verim, erkenci verim, kg'daki meyve adedi, briks ve C vitamininin en yüksek değerlerine çiftlik gübresi + feldspat uygulamasında ulaşıldığını bildirmiştir.

Beşirli ve ark. (2004), Yalova koşullarında Matador Ispanak çeşidinin organik ve inorganik koşullarda yetiştirilmesinin verim ve bitki kalitesi üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Bu amaç ile yaptıkları araştırma sonucunda; organik gübrelerden tavuk gübresi (1210 kg/da), sığır gübresi (1194 kg/da) ve koyun gübresi (1070 kg/da)'nin kullanımı ile inorganik bitki besin maddesi kullanımına yakın miktarda (1285 kg/da) verim elde edilebileceğini belirtmişlerdir.

Rokada (*Eruca vesicaria subsp. Sativa*) iki ayrı dönemde yetiştirme ortamlarına uygulanan üç farklı organik gübrelerin dört farklı seviyelerinin (sığır gübresi:2-4-6-8 kg/m<sup>2</sup>), (koyun gübresi:2-4-6-8 kg/m<sup>2</sup>) ve (tavuk gübresi:100-200-300-400 g/m<sup>2</sup>) verim ve kalite üzerine olan etkileri incelemiştir. Çalışma sonucunda en yüksek roka verimi tavuk gübresi uygulamasının 4. Seviyesinden (400 g/m<sup>2</sup>) 3729 kg/m<sup>2</sup> olarak elde edilmiştir. Koyun gübresi uygulamasında ise verim değerlerinin gübre seviyeleri ile aynı paralelde artış gösterdiği saptanmıştır. Yapılan analizler sonucunda belirlenen nitrat ve nitrit miktarlarının insan sağlığını tehdit edecek boyutlara ulaşmadığı ve roka yapraklarında C vitamini, renk ve kuru madde miktarlarının ekim zamanı ve gübre seviyelerine bağlı olarak değişmediği tespit edilmiştir (Elgin ve ark. 2006).

Beşirli ve ark. (2006), İnegöl 92 Pırasa çeşidinde yaptıkları bir çalışmada gübre olarak yeşil gübre (YG), sığır gübresi (SG), deniz yosunu özü (DYÖ), bioveyal (BIO), hümik asit (HA), inorganik azot(N), fosfor (P), potasyum (K) ve zeytin prinası kompostu (ZPK) kullanmışlardır.

Uygulama olarak YG(şahit), YG + SG, YG+SG+BIO, YG+SG+DYÖ, YG+NPK, YG+HA, YG+ZPK kombinasyonları uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda elde edilen, YG(şahit) ve ZPK uygulamaları haricindeki uygulamalarda çeşidin optimum verimi olan 4750 kg/da' a ulaştığı görülmüştür.

Roka yetiştiriciliğinde farklı organik gübrelerin ilkbahar ve sonbahar üretiminde verim, nitrat, nitrit, C vitamini, makro ve mikro besin elementi içeriğine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada ise; deneme tohumları sonbahar ve ilkbahar olmak üzere iki dönemde ekilmiştir. Çalışmada çiftlik gübresi (750 kg/da), biofarm (250 kg/da), biofarm (250 kg/da + perlhumus (75 kg/da) ve çiftlik gübresi (750 kg/da) + perlhumus (75 kg/da) olacak şekilde tohum ekiminden önce toprağa karıştırılmıştır. Çalışma sonucunda kontrol parsellerinden 747 kg/da, ahır gübresi uygulanan parsellerden 1196 kg/da, ahır gübresi ile birlikte perlhumus uygulanan parsellerden 1563 kg/da, biofarm uygulamasından 1234 kg/da ve biofarm + perlhumus uygulamasından ise en yüksek değer olan 1587 kg/da verim elde edildiği saptanmıştır. Yetiştirme dönemlerine göre verim değerleri incelendiğinde ise sonbahar elde edilen verim değerinin ilkbahar dönemine göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Beşirli ve ark. (2006)

Organik gübrelerin ve yetiştirme dönemlerinin roka bitkisinin C vitamini içeriğine etkisinin ve roka yapraklarındaki nitrat miktarındaki değişimi üzerine etkisinin istatistikî açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan gübrelerin N, P, K, Ca, Mg, Na, Zn ve Mn içeriğine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, Fe ve Cu içeriğine etkisinin önemsiz olduğu saptanmıştır. Yetiştirme dönemlerine göre ise sadece N, P, K ve Na içeriğindeki değişimler istatistikî düzeyde önemli olarak saptanmıştır (Eşiyok ve ark. 2006a).

Eşiyok ve ark. (2006b), organik tere yetiştiriciliğinde farklı organik gübrelerin [(çiftlik gübresi, biofarm, biofarm + perl(humus) ve çiftlik gübresi + perl (humus)] ilkbahar ve sonbahar üretiminde verim ve bazı kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmanın sonucunda; gübre uygulamasının terenin nitrat, nitrit, C vitamini ve verim üzerine etkisinin önemli olduğunu tespit etmişlerdir. C vitamini içeriğinin ilkbaharda 44-62 mg/100 g, sonbaharda 44-60 mg/100 g arasında yer aldığı ve en yüksek C vitamini değerlerinin çiftlik gübresi + perl uygulamasından elde edildiği tespit edilmiştir.

Ceylan ve ark. (1999), domates yetiştiriciliğinde beş farklı hayvan gübresinin (tavuk, koyun, keçi, at ve sığır) verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir araştırmanın sonucunda verim, meyve eni, meyve boyu, et kalınlığı, meyve ağırlığı, pH ve C vitamini içeriğinin hayvansal gübrelerden önemli düzeyde etkilendiğini saptamışlardır. Ayrıca yaprakta N, Ca, Mg, Fe, Zn, Mn ve Cu içeriklerinin hayvansal gübre uygulamaları ile artış göstermekte olduğunu bildirmişlerdir.

## 2.5. Çöp Kompostu ile Yapılan Çalışmalar

Zeki Alagöz ve ark. (2006) “Organik Materyal İlavesinin Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri” isimli çalışmada, organik materyal ilavesinin toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine olan etkileri, değişik kökene sahip üç adet organik materyalin toprağa farklı dozlarda uygulanması şekli ile araştırılmıştır. Çalışma sera koşullarında saksı denemesi olarak yürütülmüştür. Organik materyal olarak işlenmiş tavuk gübresi ve çöp kompostu 1250, 2500 ve 5000 kg ha<sup>-1</sup>, işlenmiş leonardit ise 100, 200 ve 400 kg ha<sup>-1</sup> olarak üç farklı dozlarda toprağa uygulanmıştır. Yedi aylık bir inkübasyon süresi sonunda, değişik kökene sahip organik materyallerin toprağın, organik madde miktarı, katyon değişim kapasitesi, reaksiyonu, elektriksel iletkenliği, toplam azot içeriği, hacim ağırlığı ve agregat stabilitesi gibi bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine etkileri farklı düzeylerde oluşmuştur. Yapılan çalışma sonucunda, değişik kökene sahip organik materyallerin düzenli ve etkin bir biçimde kullanılması sonucu toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilebileceğinin mümkün olduğu gözlenmiştir.

Yıldız ve ark. (2007) “İnorganik ve Organik Gübrelerin Precoce de Tyrinthe Kayısı Çeşidinin Gelişme, Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri” isimli çalışmada, Precoce de Tyrinthe kayısı çeşidi ile tesis edilen bir bahçede 1993-2000 yılları arasında yürütülmüş olup, bloklardan birinde fidanlara; N (0, 30, 60, 90, 120 g), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0, 15, 30, 45, 60 g) ve K<sub>2</sub>O (0, 30, 60, 90, 120 g) dozlarının 5 kombinasyonu (N0P0K0, N1P1K1, N2P2K2, N3P3K3, N4P4K4) ile çöp kompostu ve ahır gübresinin 5 kg fidan/1 dozları uygulanırken, diğer blokta fidanlara anılan gübrelere ek olarak, yaprak analizleri sonucu noksanlıkları belirlenen mikro elementler uygulanmış ve tüm bu uygulamaların ağaçların gelişme, verim ve kalite özelliklerine etkilerini araştırmıştır. İncelenen özellikler üzerinde en etkili uygulamalar olarak çöp kompostu, ahır gübresi ve N1P1K1 kombinasyonu belirlenmiştir.

Kontrol ile mukayesede; N1P1K1 kombinasyonunun verimi %14–35, çöp kompostunun %14–38 ve ahır gübresinin %14–23 arasında değişen oranlarda artırdıkları belirlenmiştir. Söz konusu organik ve inorganik gübrelere ek olarak uygulanan mikro elementlerin verim üzerindeki etkilerinin istatistiksel olarak önemli olmadıkları saptanmıştır. Kentlerin organik atıklarının işlenmesiyle elde edilen çöp kompostunun, kayısının gelişme, verim ve kalitesi üzerinde ahır gübresine alternatif olabilecek seviyede olumlu sonuçlar vermesi, çöp kompostuyla çevreyi kirletmeden ekonomik bir üretim yapılabileceğini ortaya çıkarmıştır.

## 2.6. Vermikompost ile Yapılan Çalışmalar

Sönmez ve ark. (2011)'nın, açık tarla koşullarında kış döneminde yürütülen bir çalışmada, farklı dozlarda vermikompost ( $VC_1= 100$  kg/da;  $VC_2= 200$  kg/da), ahır gübresi ( $AG_1=1500$  kg/da  $AG_2=3000$  kg/da) ve hiçbir muamele yapılmayan kontrol uygulamalarının ıspanak (*Spinacia oleracea var. L.*) bitkisinin gelişimi ve toprak verimliliğine etkileri araştırılmıştır. Genel olarak bitki gelişimi, verim, mineral madde kapsamı ve toprak verimliliği parametrelerine  $AG_2$  daha etkili olurken, VC'li uygulamalar da kontrole oranla önemli artışlar göstermiştir. Özellikle bitkinin Fe içeriği ile toprağın Ca içeriği üzerine  $VC_2$  uygulaması en iyi sonucu vermiştir.

Toprağın pH, EC ve organik madde değerleri tüm uygulamalarda kontrole oranla farklı derecelerde artışlar göstermiş; toprağın N, P, K ve Mg içeriklerine AG'li uygulamaların daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Özetle,  $AG_2$  uygulamasının diğer uygulamalara oranla bitki gelişimi, besin elementi içeriği ve toprak verimliliği bakımından daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Arancon ve ark. (2005), az miktarda kullanıldığında dahi bitkilerin gelişmelerini önemli ölçüde arttıran vermikompostun, gerek peyzaj alanında gerekse meyve ve sebze yetiştiriciliğinde etkin bir şekilde kullanılmakta olduğunu tespit etmişlerdir. Vermikompost toprağa kazandırdığı besin elementleriyle bitkilerin yalnız sağlıklı, kaliteli ve verimli olmalarını sağlamakla kalmaz, hümik asit ve büyüme hormonlarıyla gelişmelerini de düzenleyerek, daha da önemlisi mikrobiyal aktivite ve mikrobiyal biyomass düzeylerini artırarak toprak verim ve kalitesinin artışını sağlamaktadır. Bu hususlara ilave olarak vermikompost, toprak kaynaklı hastalıkların ve zararlıların tahribatını da önlemekte olduğu tespit edilmiştir.

Vermikompostun içerisindeki bitki besin elementlerinin % 97'si (özellikle N, P ve K) bitki tarafından doğrudan alınabilir formdadır. Buna bağlı olarak vermikompostta, zengin üst topraktan kullanılabilir formdaki azot miktarının 5 kat, potasyum miktarının 7 kat, kalsiyum miktarının ise 3 kat daha fazla olduğu, Barley (1961) tarafından belirtilmiştir.

Azarmi ve ark. (2008), domates yetiştirilen topraklarda dekara 1,5 ton vermikompost uygulandığında toprağın fiziksel yapısının olumlu yönde değiştiğini, organik karbon, N, P, K, Ca, Zn, Mn miktarlarında ise artış meydana geldiğini ifade etmişlerdir.

Buckerfield ve ark. (1998), vermikompost ve kum karışımlarının turp bitkisi gelişimi üzerindeki etkisini araştırdıkları bu çalışmada, vermikompostun uygulama miktarıyla hasat ağırlığının doğrusal orantılı olarak arttığını saptamışlardır. Bu şekilde %100 vermikompost uygulanan topraklardan, % 10 vermikompost karışımı uygulananlara oranla 10 kat daha fazla ürün alınabileceğini ortaya çıkarmışlardır.

Atiyeh ve ark. (2000), domates ve marul tohumlarının vermikompost kullanılarak çimlendirilmesi konusunda çalışma yapmıştır. Büyükbaş hayvan gübresi ile vermikompost karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak ise, vermikompostun bitki büyüme gelişimi üzerindeki etkileri nedeniyle büyükbaş hayvan gübresine kıyasla daha iyi netice verdiği ifade edilmiştir.

Hernandez ve ark. (2010), marul üretiminde 2007 yılında Meksika'da Chihuahua İdari Özerklik Üniversitesi, Tarım Teknolojisi Bilimleri Bölümünde, (*Lactuca Sativa L.*) marullarda beslenmeyle ilişkili olarak yaprak büyüklüklerindeki toplam gelişmenin değerlendirilmesi amacı ile yürütülmüştür. 3 farklı çeşit gübreleme ele alınmış ve analizleri yapılmıştır; 2 organik ve 1 inorganik. Vermikompost ve kompostun her ikisi de (25 hafta işlem uygulanan) sığır gübresinden üretilmiştir. Bu çalışma 12 farklı bölümde, *Var. Great Lakes* cinsi marul bitkisinde uygulanmıştır. İstatistiksel analizler ANOVA varyans analizi ile düz karşıtlık tarafından karşılaştırma yapılmıştır. Sonuçlar şunu göstermiştir ki; farklı ağırlıklarda N ve K elementlerini içeren yaprak yapılarında en yüksek sonuç ürenin ele alınışında ortaya çıkmıştır. Ca, Mg, Mn içeren yapraklarda ise en fazla organik gübre çalışmaları sonucunda değerlendirilmiştir. Vermikompost uygulamaları sonucunda ise Mg, Fe, Zn ve Cu en yüksek değerlere sahip iken Na ise en düşük orana sahip olduğu görülmüştür. Özetle, Ca, Mg, Mn elementleri organik gübreleme yapılan yapraklarda; Mg, Fe, Zn, Cu elementleri ise vermikompost uygulanan yapraklarda en fazla oranda tespit edilmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Bitki materyalleri

Sera ortamında saksı denemesi şeklinde yürütülen bu çalışmada Menekşe (*Viyola Spp.*) Çuha (*Primula Spp.*) Sıklamen (*Cyclamen L.*) süs bitkileri fideleri kullanılmıştır. Her birinden 60 adet olmak üzere toplamda 60\*3=180 adet fide kullanılmıştır. Fidelerin temini İstanbul Ağaç ve Peyzaj A.Ş. firması tarafından gerçekleştirilmiştir.



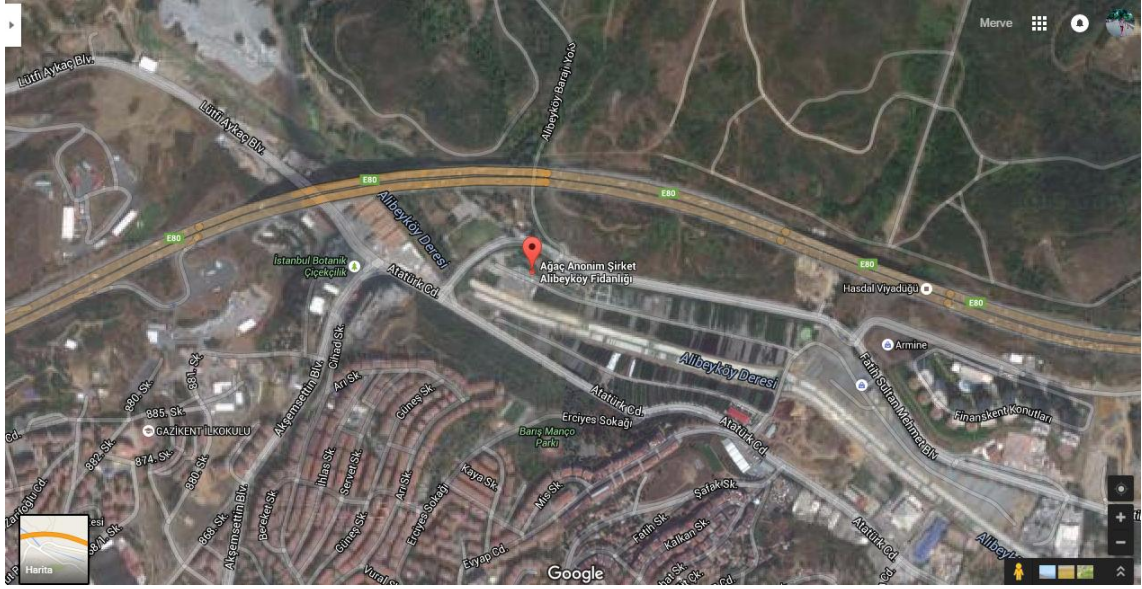
Şekil 3.1. Fide dikiminden bir kare



Şekil 3.2. Denemede kullanılan gösterge

### 3.1.2. Toprak Materyalleri

Denemede İstanbul Ağaç ve Peyzaj A.Ş. Alibeyköy Fidanlığı arazi toprağı kullanılmıştır. Bu toprağın alındığı araziye ait uydu görüntüsü Şekil 3.3'te, bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ise Çizelge 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.3. Denemede kullanılan toprağın temin edildiği arazi uyu görüntüsü

Çizelge 3. 1. Deneme toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Parametreler	Analiz Değerleri	Birim
Azot	0,14	%
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	113,92	kg/da
Potasyum(K <sub>2</sub> O)	391,98	kg/da
Organik Madde	2,62	%
pH	7,30	-
Tuz	0,05	%
EC	0,24	%
Kireç	11,12	%
Demir	11,83	ppm
Bakır	1,27	ppm
Çinko	3,39	ppm
Mangan	2,86	ppm
Kalsiyum	12,88	ppm
Magnezyum	1003,53	ppm

Toprak analiz sonuçları değerlendirildiğinde; deneme toprağının tuzsuz, tınlı tekstür yapısında olduğu, pH'sının nötr olduğu, ve kireç durumunun ise orta seviyede olduğu sonucu gözlenmektedir.

Besin elementi içerikleri açısından ise P, K, Fe ve Mg miktarının çok yüksek olarak değerlendirildiği, Cu ve Zn'nin yüksek olduğu, Mn elementinin yeterli seviyede olduğu Ca elementinin ise orta miktarda bulunduğu sonuçları elde edilmiştir.



### 3.1.3. Organik kaynaklı gübre materyalleri

Organik gübre olarak denemede kullanılan gübreler;

Vermikompost gübresi: Cankar Tarım ve Hayvancılık Gıda San. ve Tic. Ltd. Şti.'den ücret karşılığında temin edilmiştir.

İnek gübresi: Namık Kemal Üniversitesi çiftliğinden temin edilmiştir.

Koyun gübresi: Namık Kemal Üniversitesi hayvancılık araştırma çiftliğinden temin edilmiştir.

Çöp Kompostu: İstanbul'un çöplerini kompostlaştıran İstanbul Ağaç A.Ş. firmasından temin edilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan organik gübrelerin element içerikleri

Element Adı	Birim	Vermikompost (Solucan Gübresi)	Koyun Gübresi	Sığır Gübresi	Çöp Kompostu
Kalsiyum	%	10,19	5,19	52,27	9,47
Toplam Fosfor	%	1,38	3,43	3,02	1,27
Suda Çözünür Potasyum	%	7,19	41,60	12,03	1,05
Toplam Magnezyum	%	0,65	1,74	1,27	1,47
Suda Çözünür Çinko	ppm	86,41	38,82	9,87	192,62
Suda Çözünür Bakır	ppm	15,65	50,722	1,39	71,82
Suda Çözünür Demir	ppm	875,90	1630	546,94	2936
Suda Çözünür Mangan	ppm	677,82	788,60	321,45	235,41

## 3.2. YÖNTEM

### 3.2.1. Saksı Denemelerinin Kurulması ve Yürütülmesi

Üç tekerrürlü olarak gerçekleştirilen bu saksı denemesinde saksılar İstanbul Ağaç ve Peyzaj A.Ş. Ar-Ge bölümü bünyesinde sera koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre yerleştirilmiştir. Şekil 3.4 ve 3.5'te deneme kurulumu görüntüleri belirtilmektedir.
















(Deneme kurulum tarihi 20.11.2013) Şekil 6, 7 ve 8'de ise deneme desenlerinin temsili yapıları izlenmektedir. Menekşe ve çuha bitkileri için 350 g lık saksılar, sıklamen bitkisi için ise 500 g lık saksılar kullanılmıştır. Saksılar, bitkilerin fide boyutlarına uygun olarak seçildiğinden farklı boyutlarda izlenmektedir.



Şekil 3.4. Deneme kurulum aşamaları




















Şekil 3.5. Fide dikimi görüntüleri

													
MVO	MVO	MVO	MV1	MV1	MV1	MV2	MV2	MV2	MV3	MV3	MV3	MV4	MV4
MCO	MCO	MCO	MC1	MC1	MC1	MC2	MC2	MC2	MC3	MC3	MC3	MC4	MC4
MKO	MKO	MKO	MK1	MK1	MK1	MK2	MK2	MK2	MK3	MK3	MK3	MK4	MK4
MSO	MSO	MSO	MS1	MS1	MS1	MS2	MS2	MS2	MS3	MS3	MS3	MS4	MS4
LEJANT:													
			MVO:	%0 Vermikompost	MÇO:	%0 Çöp kompostu	MKO:	%0 Koyun Gübresi	MİO:	%0 Sığır Gübresi			
			MV1:	%5 Vermikompost	MÇ1:	%5 Çöp kompostu	MK1:	%5 Koyun Gübresi	Mİ1:	%5 Sığır Gübresi			
			MV2:	%10 Vermikompost	MÇ2:	%10 Çöp kompostu	MK2:	%10 Koyun Gübresi	Mİ2:	%10 Sığır Gübresi			
			MV3:	%25 Vermikompost	MÇ3:	%25 Çöp kompostu	MK3:	%25 Koyun Gübresi	Mİ3:	%25 Sığır Gübresi			
			MV4:	%50 Vermikompost	MÇ4:	%50 Çöp kompostu	MK4:	%50 Koyun Gübresi	Mİ4:	%50 Sığır Gübresi			

Şekil 3.6. Menekeşe bitkisi deneme deseninin temsili yapısı





															
SVO	SVO	SVO	SV1	SV1	SV1	SV1	SV2	SV2	SV2	SV3	SV3	SV3	SV4	SV4	SV4
SÇO	SÇO	SÇO	SÇ1	SÇ1	SÇ1	SÇ1	SÇ2	SÇ2	SÇ2	SÇ3	SÇ3	SÇ3	SÇ4	SÇ4	SÇ4
SKO	SKO	SKO	SK1	SK1	SK1	SK1	SK2	SK2	SK2	SK3	SK3	SK3	SK4	SK4	SK4
SSO	SSO	SSO	SS1	SS1	SS1	SS1	SS2	SS2	SS2	SS3	SS3	SS3	SS4	SS4	SS4
LEJANT:															
	SVO:	%0 Vermikompost	SÇO:	%0 Çöp kompostu	SKO:	%0 Koyun Gübresi	SSO:	%0 Sığır Gübresi							
	SV1:	%5 Vermikompost	SÇ1:	%5 Çöp kompostu	SK1:	%5 Koyun Gübresi	SS1:	%5 Sığır Gübresi							
	SV2:	%10 Vermikompost	SÇ2:	%10 Çöp kompostu	SK2:	%10 Koyun Gübresi	SS2:	%10 Sığır Gübresi							
	SV3:	%25 Vermikompost	SÇ3:	%25 Çöp kompostu	SK3:	%25 Koyun Gübresi	SS3:	%25 Sığır Gübresi							
	SV4:	%50 Vermikompost	SÇ4:	%50 Çöp kompostu	SK4:	%50 Koyun Gübresi	SS4:	%50 Sığır Gübresi							

Şekil 3.8. Sıklamen bitkisi deneme deseninin temsili yapısı

Fide boyutlarına göre, çuha ve menekşe için 350 g, sıklamen için ise 500 g boyutlarındaki saksılar kullanılmıştır. Saksılar tartım yapılarak gübre oranlarına göre alan bırakılacak şekilde toprak ile doldurulmuştur. Saksılara toprak ağırlığının %5 (17,5g/25g), %10 (35g/50g), %25 (87,5g/125g), %50 (175g/250g) oranlarında gübreler tartım sonrası ilgili saksılara karıştırılmıştır. Her çeşit gübre uygulaması için kontrol grubu (%0 gübre ile gübresiz şekilde) diğer uygulamalar gibi 3 tekrür ile oluşturulmuştur.

Fide dikimi 20.11.2013 tarihinde gerçekleştirilmiş olup, her saksıya ihtiyacı şeklinde can suyu olarak saf su ile verilmiştir. Sulama haftada bir olacak şekilde saf su ile saksılardaki eksilen su miktarı saksıların tartılması ile belirlenerek yapılmıştır.

İlk çiçek açma 02.01.2014 tarihinde menekşe bitkisinde görülmüş olup; bu durum şekil 11’de gösterilmektedir. Bu grup içerisinde MK4 (menekşe, koyun gübresi, %50 oranında gübre uygulaması), MS4 (menekşe, sığır gübresi, %50 oranında gübre uygulaması) ve MV4 (menekşe, vermikompost gübresi, %50 oranında gübre uygulaması) simgeli saksılarda ilk çiçek oluşumları gözlemlendi. Çiçeklerin 8.hafta gelişimleri şekil 3.9’da izlenebilmektedir.



Şekil 3.9. Denemenin 8. haftasında bitki gelişimleri arasındaki fark





Şekil 3.10. Fide dikiminden sonraki 10. gün menekşe bitkisi gelişimi



Şekil 3.11. Menekşe bitkisinde ilk çiçek oluşumu (2.hafta)





Şekil 3.12. Çuha bitkisinde ilk çiçek oluşumu (11. hafta)

### 3.2.2. Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması

Yetiştirilen süs bitkilerinden her saksıdan tekniğine uygun olarak, olgunlaşmış dış yapraklardan (Kacar ve İnal 2008), (Jones ve ark. 1991) alınmış olan yaprak örnekleri etiketlenerek kese kâğıtları içerisinde analizlerinin yapılması üzere, İstanbul ağaç A.Ş., Ar-Ge bünyesinde faaliyet gösteren laboratuvara gönderilmiştir.

Bitki örneklerinde yapılan analizler ve yöntemleri aşağıda belirtilmiştir. Yetiştirme dönemi sonunda farklı gübre uygulamalarının farklı miktarlarından elde edilen bitkilerin yapraklarından elde edilen makro ve mikro besin elementleri analizler sonucunda değerlendirilmiş ve sonuçlar Ek-1’de verilmiştir.

Makro ve Mikro Elementler: Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Demir, Bakır, Çinko, Mangan, analizleri için örnekler yaş yakılıp (4:1, HNO<sub>3</sub>:HClO<sub>4</sub>) ICP-OES (Inductively Coupled Plasma) cihazında belirlenmiştir (Kacar ve İnal 2008).

### 3.2.3. Toprak Analizleri

Saksı denemelerinde kullanılan toprak örneği 1 kg olacak şekilde 2 mm' lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Toprak analizleri, İstanbul ağaç A.Ş Ar-Ge bünyesinde faaliyet gösteren laboratuvara gönderilmiştir.

Denemeye ait toprak örneğinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizlere ait yöntemler aşağıda belirtilmiştir.

**Tekstür, pH ve Tuz Tayini:** Toprak reaksiyonu, Uluslar arası Toprak İlmi Derneğinin önerdiği üzere 1:2.5 (toprak:su) oranında toprağın sulandırılarak, cam elektrotlu pH metre ile ölçülerek; tuz % birimi cinsinden belirlenmiştir

**Elektriksel İletkenlik:** Toprak örneklerinde tuzluluk elektriksel iletkenlik aleti ile belirlenmiştir (1:2.5 toprak:su) (Richards 1954).

**Kireç Tayini (CaCO<sub>3</sub>):** Kireç miktarlarının belirlenmesi Scheibler Kalsimetresi ile volumetrik olarak yapılmıştır (Ülgen ve Yurtsever 1995).

**Makro ve Mikro Elementler:** Alınabilir Fosfor Spektrofotometre-Olsen metoduna göre yapılmıştır. Yarayışlı Ca ve Mg ICP-OES Fe, Mn, Cu ve Zn içerikleri ise (DTPA) ICP-OES yöntemi ile yapılmıştır (Linsay ve Norvell 1978). Na ve K fleymfotometrede (amonyum asetat) belirlenerek (Jackson 1958),

### 3.2.4 Organik Gübre Materyallerin Analizleri

Organik gübre materyalleri vermikompost, sığır gübresi, koyun gübresi ve çöp kompostu her biri 1 kg olacak şekilde saksılara gübre karıştırma işlemi yapılmadan önce ayrılarak analize hazır hale getirilmiştir. Gübre analizleri İstanbul Ağaç A.Ş. Ar-Ge laboratuvarında yapılmıştır. Uygulamada kullanılan organik gübrelerde yapılan analizlere ait yöntemler aşağıda belirtilmiştir.

### 3.2.5. İstatistikî Analizler

Bu deneme sonrası elde edilen analiz sonuçları; genel lineer modeli ile yapılan analiz faktöriyel anova analizi (factorial analysis of variance) ile değerlendirilmiştir (SAS Institute, Cary, NC). Faktöriyel anova analizi, gruplar arasındaki farkın hangi grup ya da gruplardan kaynaklanmış olduğunun ölçümünde kullanılan analiz türüdür. Bu analiz ile sonuç değerinin üzerinde hangi faktörlerimizin etkili olduğunu görmüş oluyoruz. Analiz modeli olarak her bir faktörün tek başına, ikili ve üçlü interaksyonları ele alınmıştır. Grup sayısı 3 ve 3'ten fazla olduğunda fisher testi uygun olmayacağından; parametrelerin kendi içlerindeki önem sıraları **'tukey karşılaştırma analizi'** ile belirlenmiştir. Tukey testi analiz sonuçları Ek 2'de belirtilmektedir.

İstatistik tukey testi yapılmadan önce bitkiler, menekşe (0), çuha (1), sıklamen (2), gübre uygulama dozları % 0 (0), %5 (1), %10 (2), %25 (3), %50 (4), gübreler ise vermikompost (1), sığır gübresi (2), çöp kompostu (3), koyun gübresi (4) olacak şekilde kodlandırılmıştır. Tukey testi bu kodlamalar ile belirtilmektedir. John Wilder Tukey (1915–2000)

#### **4. BULGULAR VE TARTIŞMA**

Araştırma sonuçları her bir gübre uygulaması için ilgili süs bitkilerinin yaprak analizleri sonucunda elde edilen besin elementleri bakımından alt başlıklar kapsamında sonuçlar çizelge ve şekiller ile detaylı olarak aşağıda belirtilmiştir.

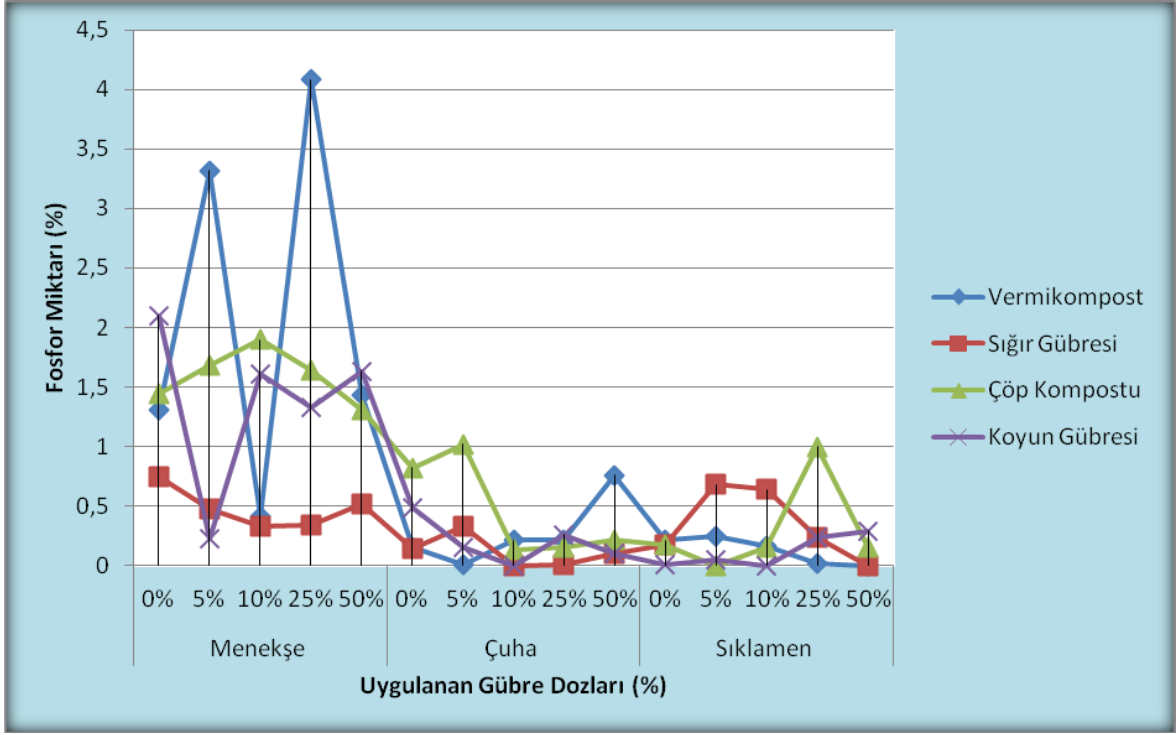
##### **4.1 Farklı Gübre Uygulamalarının Fosfor Miktarına Etkisi**

Bitki, gübre ve uygulama dozu faktörlerinin her biri tek başlarına, ikili (bitki\*gübre interaskiyonu hariç) ve üçlü interaksiyonları önemli çıkmıştır. Örneğin fosfor elementi için; 0 bitkisi (menekşe) ve 1 (vermikompost) gübresi sabit tutularak tukey test sonuçlarından 013, 011, 014, 010, 012 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada düzeye baktığımız için beş adet sonuç çıkmıştır. (4,08- 3,32,-1,43-1,31-0,47).

Sonuçlara bakıldığında ön plana çıkan düzey % 25 oranında gübre uygulamasıdır. Bitki ve uygulama düzeyi sabit tutulduğunda ise, örneğin 013, 033, 043, 023 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada da gübre çeşidimiz dört adet olduğundan elde edilen sonuçlar da dört adettir. (4,08-1,64-1,33-0,34) Bu durum Şekil 4.1 ile grafiksel olarak belirtilmiştir. Çizelge 4.1.ile ise fosfor element değerleri izlenmektedir.

Çizelge 4.1. Yaprak analizi sonrası bitkilerin ortalama fosfor element içerikleri

Fosfor Ortalama Değerleri (%)					
Bitki çeşidi	Uyg düzeyleri(%)	Vermikompost	Sığır Gübresi	Çöp Kompostu	Koyun Gübresi
Menekşe	0%	1,31	0,74	1,44	2,1
	5%	3,32	0,47	1,68	0,22
	10%	0,41	0,33	1,9	1,61
	25%	4,08	0,34	1,64	1,33
	50%	1,43	0,52	1,31	1,63
Çuha	0%	0,15	0,14	0,82	0,49
	5%	0,01	0,33	1,02	0,15
	10%	0,21	0	0,13	0
	25%	0,21	0,01	0,15	0,26
	50%	0,76	0,1	0,21	0,1
Sıklamen	0%	0,21	0,17	0,17	0,01
	5%	0,25	0,68	0	0,05
	10%	0,16	0,64	0,15	0
	25%	0,02	0,24	1	0,24
	50%	0	0	0,15	0,29



Şekil 4.1. Farklı gübre uygulamalarında fosfor değişimleri

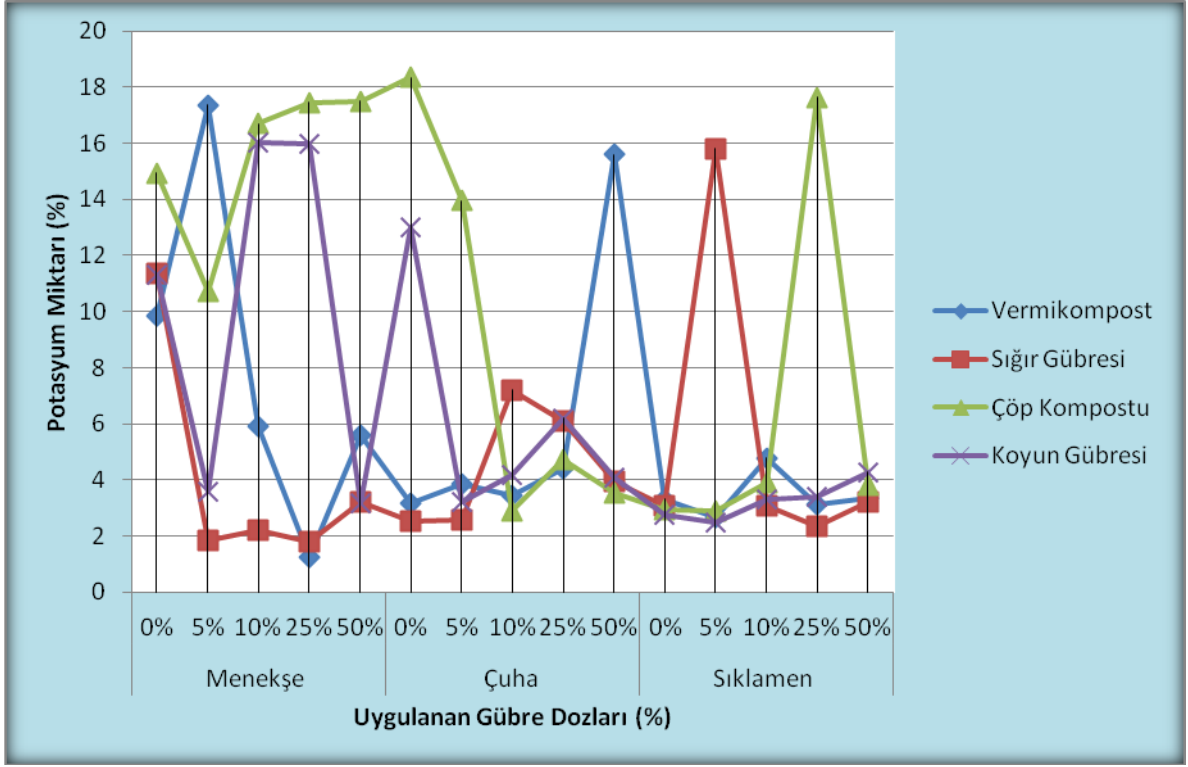
## 4.2. Farklı Gübre Uygulamalarının Potasyum Miktarına Etkisi

Bitki, gübre ve uygulama dozu faktörlerinin her biri tek başlarına, ikili ve üçlü interaksiyonları önemli çıkmıştır. Örneğin potasyum elementi için; 1 bitkisi (çuha) ve 3 (çöp kompostu) gübresi sabit tutularak tukey test sonuçlarından 130, 131, 133, 134, 132 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada düzeye baktığımız için beş adet sonuç elde edilmiştir. (18,34-13,95,-4,72-3,54-2,88). Sonuçlara bakıldığında ön plana çıkan düzey %0 oranında gübre uygulamasıdır. Bitki ve uygulama düzeyi sabit tutulduğunda ise, örneğin 233, 243, 213, 223 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada da gübre çeşidimiz dört adet olduğundan elde edilen sonuçlar dört adettir. (17,64-3,40-3,12-2,36) Ön plana çıkan gübrenin çöp kompostu gübresi olduğu izlenebilmektedir. Bu durum Şekil 4.2. ile grafiksel olarak belirtilmiştir. Çizelge 4.2. ile ise potasyum element değerleri izlenmektedir.

Çizelge 4.2. Yaprak analizi sonrası bitkilerin ortalama potasyum element içerikleri

Potasyum Ortalama Değerleri(%)					
Bitki çeşidi	Uyg düzeyleri (%)	Vermikompost	Sığır Gübresi	Çöp Kompostu	Koyun Gübresi
Menekşe	0%	9,85	11,37	14,94	11,31
	5%	17,37	1,85	10,71	3,58
	10%	5,92	2,19	16,71	16,01
	25%	1,27	1,79	17,46	15,98
	50%	5,61	3,23	17,49	3,17
Çuha	0%	3,17	2,53	18,34	13
	5%	3,86	2,59	13,95	3,23
	10%	3,44	7,21	2,88	4,18
	25%	4,39	6,08	4,72	6,2
	50%	15,61	3,94	3,54	4,08
Sıklamen	0%	3,32	3,09	2,95	2,76
	5%	2,65	15,81	2,88	2,47
	10%	4,78	3,09	3,89	3,31
	25%	3,12	2,36	17,64	3,4
	50%	3,34	3,21	3,79	4,27





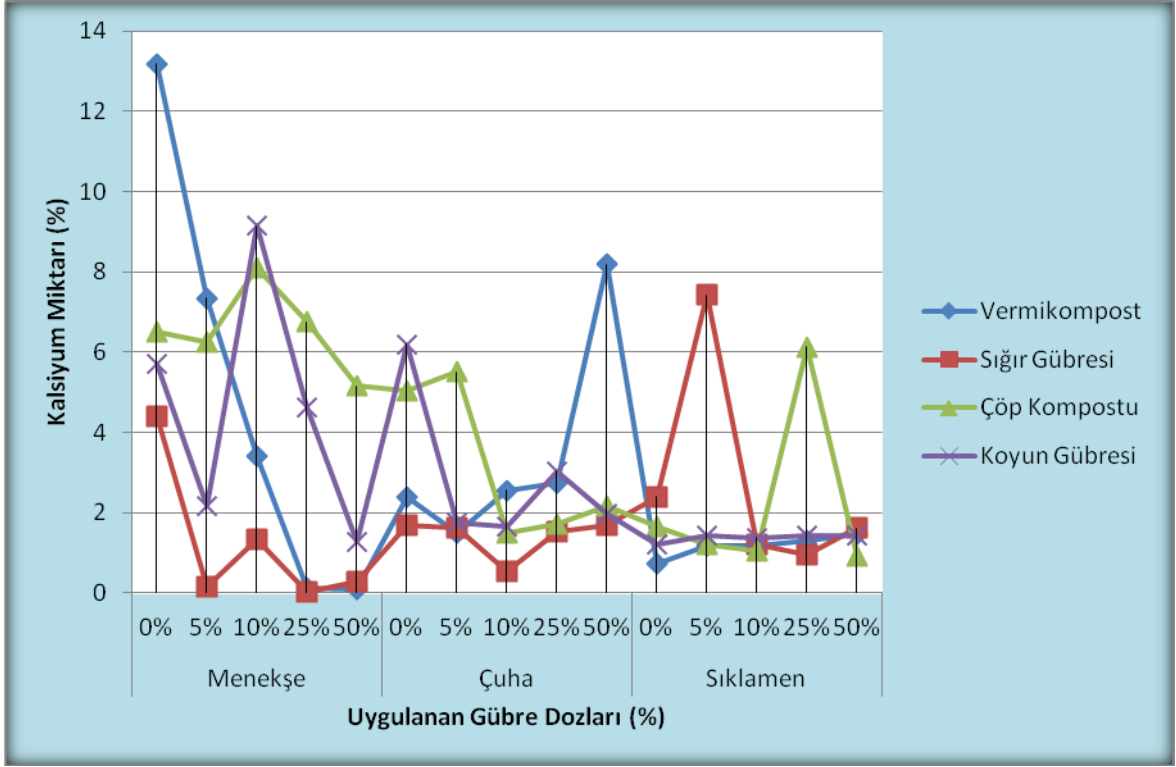
Şekil 4.2. Farklı gübre uygulamalarında potasyum değişimleri

### 4.3 Farklı Gübre Uygulamalarının Kalsiyum Miktarına Etkisi

Bitki, gübre ve uygulama dozu faktörlerinin her birinin tek başlarına, ikili (bitki\*gübre hariç) ve üçlü interaksyonları önemli çıkmıştır. Örneğin kalsiyum elementi için; 0 bitkisi (menekşe) ve 1 (vermikompost) gübresi sabit tutularak 010, 011, 012, 013, 014 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada düzeye baktığımız için beş adet sonuç çıkmıştır. (13,18-7,34-3,41-0,11-0,04). Sonuçlara bakıldığında ön plana çıkan düzeyin %0 oranında gübre uygulaması olduğu gözlenebilmektedir. Bitki ve uygulama düzeyi sabit tutulduğunda ise, örneğin 010, 030, 040, 020 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada da gübre çeşidimiz dört adet olduğundan elde edilen sonuçlar da dört adettir. (13,18-6,52-5,71-4,41) Ön plana çıkan gübrenin vermikompost gübresi olduğu tespit edilmiştir. Bu durum Şekil 4.3. ile grafiksel olarak belirtilmiştir. Çizelge 4.3 .ile de kalsiyum element değerleri izlenmektedir.

Çizelge 4.3. Yaprak analizi sonrası bitkilerin ortalama kalsiyum element içerikleri

Kalsiyum Ortalama Değerleri (%)					
Bitki çeşidi	Uyg düzeyleri(%)	Vermikompost	Sığır Gübresi	Çöp Kompostu	Koyun Gübresi
Menekşe	0%	13,18	4,41	6,52	5,71
	5%	7,34	0,14	6,26	2,17
	10%	3,41	1,33	8,1	9,14
	25%	0,11	0,04	6,75	4,63
	50%	0,1	0,28	5,15	1,26
Çuha	0%	2,4	1,69	5,05	6,2
	5%	1,5	1,63	5,51	1,75
	10%	2,55	0,54	1,51	1,66
	25%	2,73	1,53	1,73	3,03
	50%	8,19	1,69	2,17	1,98
Sıklamen	0%	0,74	2,4	1,66	1,22
	5%	1,18	7,42	1,21	1,44
	10%	1,18	1,22	1,05	1,38
	25%	1,31	0,95	6,13	1,43
	50%	1,45	1,62	0,92	1,44



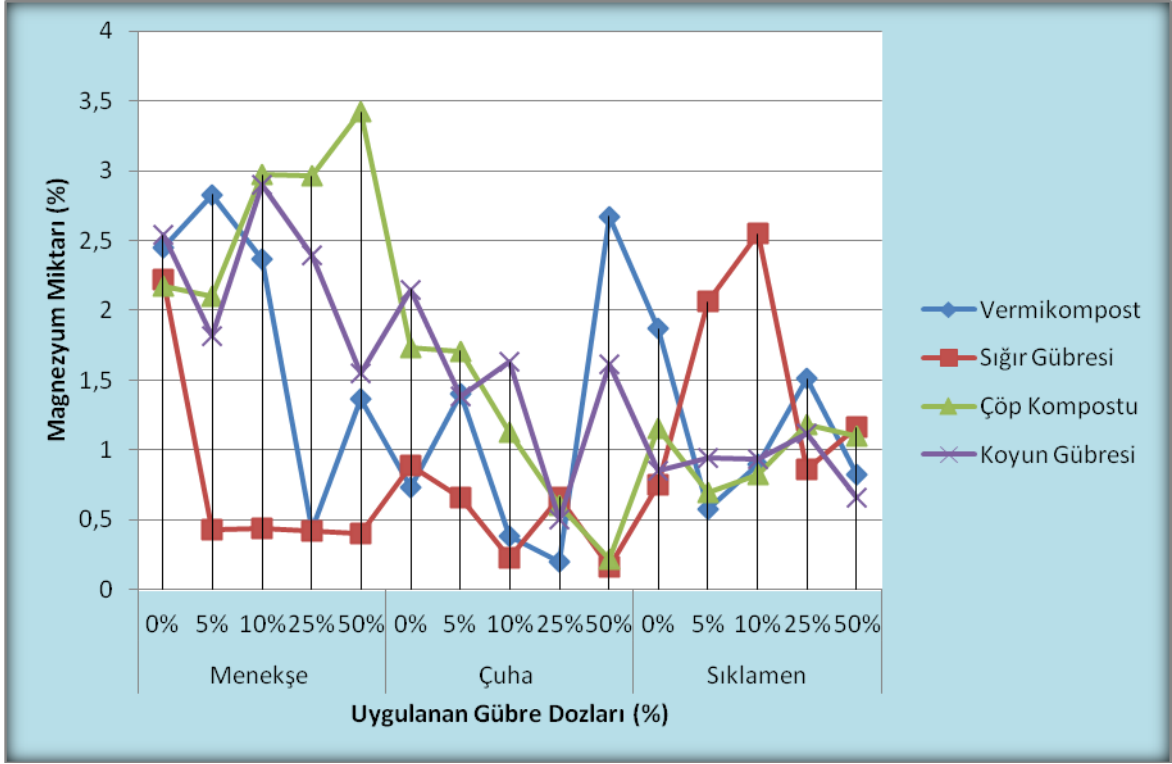
Şekil 4.3. Farklı gübre uygulamalarında kalsiyum değişimleri

#### 4.4 Farklı Gübre Uygulamalarının Magnezyum Miktarına Etkisi

Bitki, gübre ve uygulama dozu faktörlerinin her birinin tek başlarına, ikili ve üçlü interaksiyonları önemli çıkmıştır. Örneğin magnezyum elementi için; 0 bitkisi (menekşe) ve 3 (çöp kompostu) gübresi sabit tutularak 034, 032, 033, 030, 031 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada düzeye baktığımız için beş adet sonuç çıkmıştır. (3,42- 2,97,-2,96-2,17-2,10). Sonuçlara bakıldığında ön plana çıkan düzey %50 oranında gübre uygulamasıdır. Bitki ve uygulama düzeyi sabit tutulduğunda ise, örneğin 032, 042, 012, 022 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada da gübre çeşidimiz dört adet olduğundan elde edilen sonuçlar da dört adettir. (2,97-2,90-2,37-0,44) Ön plana çıkan gübre çöp kompostu gübresidir. Bu durum Şekil 4.4. ile grafiksel olarak belirtilmiştir. Çizelge 4.4 .ile de magnezyum element değerleri izlenmektedir.

Çizelge 4.4. Yaprak analizi sonrası bitkilerin ortalama magnezyum element içerikleri

Magnezyum Ortalama Değerleri (%)					
Bitki çeşidi	Uyg düzeyleri (%)	Vermikompost	Sığır Gübresi	Çöp Kompostu	Koyun Gübresi
Menekşe	0%	2,45	2,22	2,17	2,54
	5%	2,83	0,43	2,1	1,82
	10%	2,37	0,44	2,97	2,9
	25%	0,43	0,42	2,96	2,39
	50%	1,37	0,4	3,42	1,55
Çuha	0%	0,73	0,89	1,73	2,15
	5%	1,4	0,66	1,71	1,38
	10%	0,38	0,23	1,13	1,63
	25%	0,2	0,66	0,6	0,5
	50%	2,67	0,16	0,22	1,61
Sıklamen	0%	1,87	0,75	1,15	0,85
	5%	0,58	2,06	0,7	0,94
	10%	0,9	2,55	0,82	0,93
	25%	1,51	0,86	1,18	1,12
	50%	0,82	1,16	1,1	0,66



Şekil 4.4. Farklı gübre uygulamalarında magnezyum element içerikleri değişimi

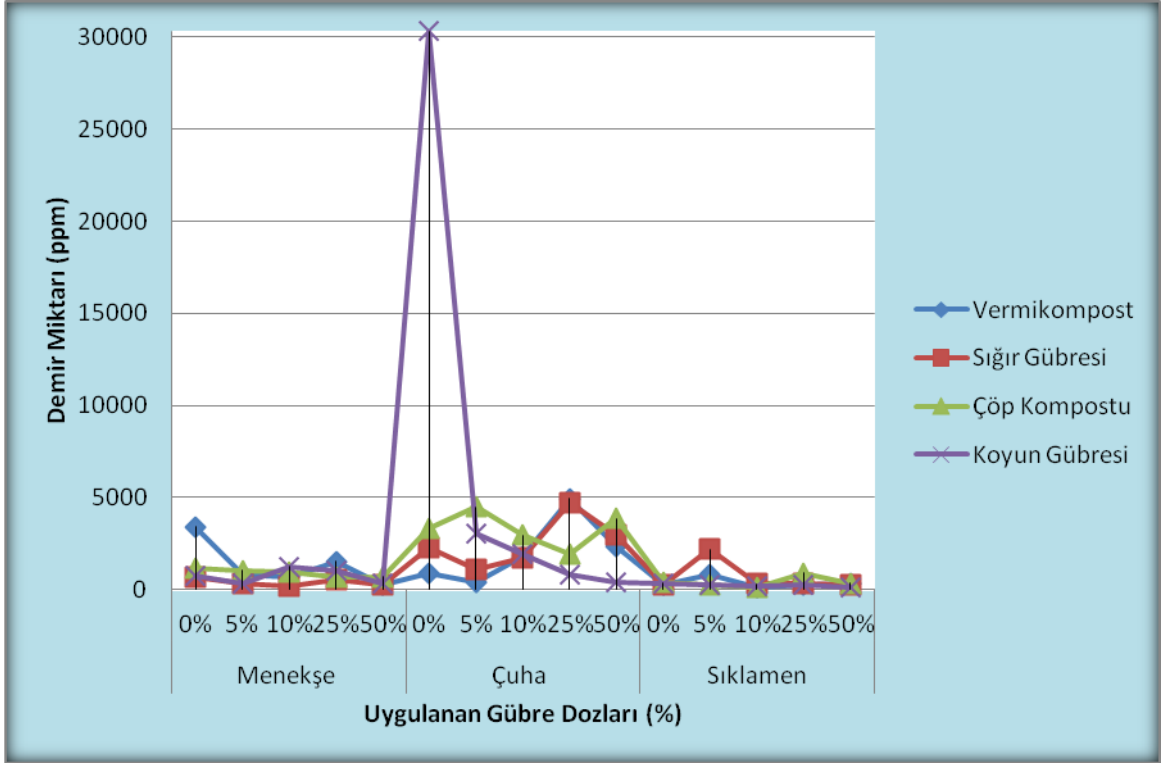
#### 4.5 Farklı Gübre Uygulamalarının Demir Miktarına Etkisi

Bitki, gübre ve uygulama dozu faktörlerinin her birinin tek başlarına, ikili ve üçlü interaksyonları önemli çıkmıştır. Örneğin demir elementi için; 0 bitkisi (menekşe) ve 4 (koyun gübresi) sabit tutularak 140, 141, 142, 143, 144 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada düzeye baktığımız için beş adet sonuç çıkmıştır. (30327- 3018-1901-803,8-385,7). Sonuçlara bakıldığında ön plana çıkan düzey %0 oranında gübre uygulamasıdır. Bitki ve uygulama düzeyi sabit tutulduğunda ise, örneğin 140, 130, 120, 110 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada da gübre çeşidimiz dört adet olduğundan elde edilen sonuçlar da dört adettir. (30327-3321-2267-900,4) Ön plana çıkan gübre koyun gübresi olduğu görülebilmektedir. Son aşamada ise uygulama düzeyi ve gübre sabit tutularak örneğin 140, 040, 240 olanlar seçilmiştir. Bu durum Şekil 4.5. ile grafiksel olarak belirtilmiştir. Çizelge 4.5 .ile de demir element değerleri izlenmektedir.



Çizelge 4.5. Yaprak analizi sonrası bitkilerin ortalama demir element içerikleri

Demir Ortalama Değerleri (ppm)					
Bitki çeşidi	Uyg düzeyleri (%)	Vermikompost	Sığır Gübresi	Çöp Kompostu	Koyun Gübresi
Menekşe	0%	3400	668	1166	778
	5%	826	309	1045	300
	10%	707	165	978	1250
	25%	1538	538	665	1034
	50%	271	243	700	338
Çuha	0%	900	2267	3321	30327
	5%	383	1073	4500	3018
	10%	1798	1734	2975	1901
	25%	4940	4731	1903	804
	50%	2338	2970	3855	386
Sıklamen	0%	268	261	379	335
	5%	848	2187	256	229
	10%	106	318	89	180
	25%	242	314	897	274
	50%	334	276	354	113



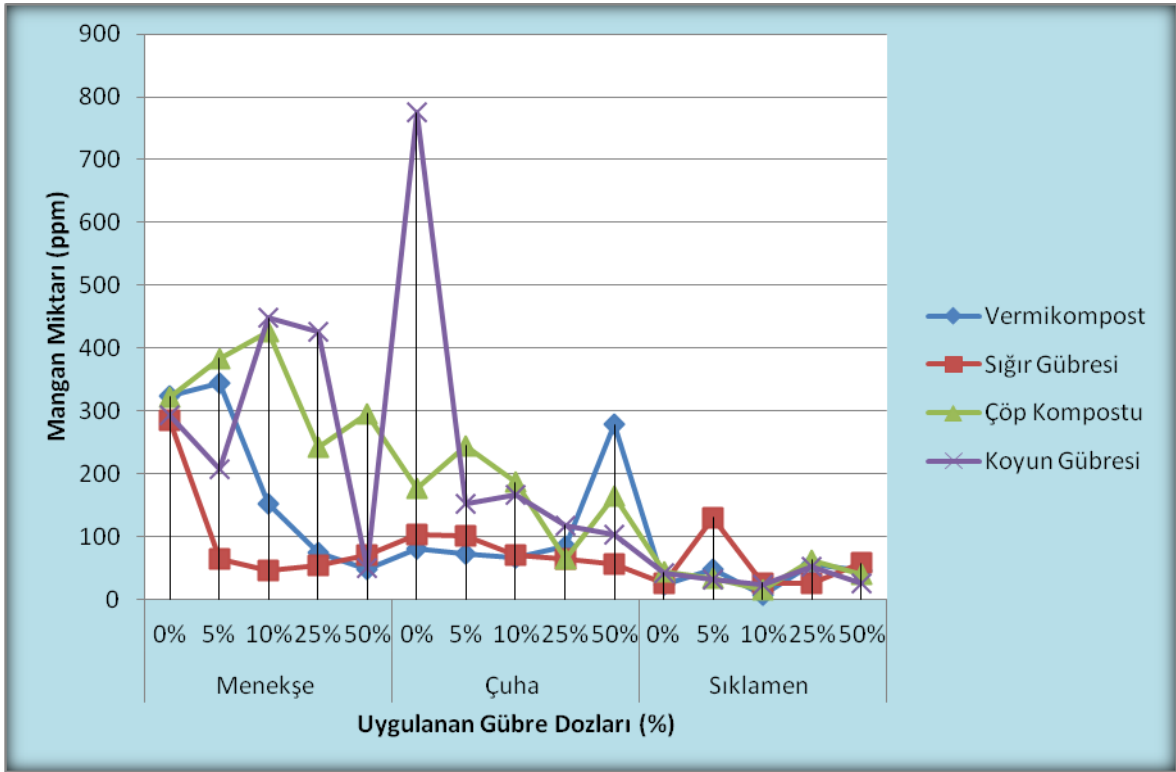
Şekil 4.5. Farklı gübre uygulamalarında demir element içerikleri değişimi

#### **4.6. Farklı Gübre Uygulamalarının Mangan Miktarına Etkisi**

Mangan elementi için; 1 bitkisi (uha) ve 4 (koyun gübresi) sabit tutularak 140, 142, 141, 143, 144 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada düzeye baktığımız için beş adet sonuç çıkmıştır. (775,10-167,48-152,44-118,07-103,41). Sonuçlara bakıldığında ön plana çıkan düzey %0 oranında gübre uygulamasıdır. Bitki ve uygulama düzeyi sabit tutulduğunda ise, örneğin 042, 032, 012, 022 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada da gübre çeşidimiz dört adet olduğundan elde edilen sonuçlar da dört adettir. (448,46-425,83-153,44-45,59) n plana çıkan gübre koyun gübresidir. Bu durum Şekil 4.6. ile grafiksel olarak belirtilmiştir. Çizelge 4.6 .ile de mangan element değerleri izlenmektedir.

Çizelge 4.6. Yaprak analizi sonrası bitkilerin ortalama mangan element içerikleri

Mangan Ortalama Değerleri(ppm)					
Bitki çeşidi	Uyg düzeyleri (%)	Vermikompost	Sığır Gübresi	Çöp Kompostu	Koyun Gübresi
Menekşe	0%	323	284	322	293
	5%	344	65	384	208
	10%	153	46	427	448
	25%	74	55	242	426
	50%	47	71	296	49
Çuha	0%	81	103	176	775
	5%	73	100	245	152
	10%	66	71	186	167
	25%	84	65	65	118
	50%	278	57	165	103
Sıklamen	0%	23	25	43	41
	5%	47	130	33	32
	10%	7	26	15	23
	25%	57	26	63	52
	50%	46	58	40	25



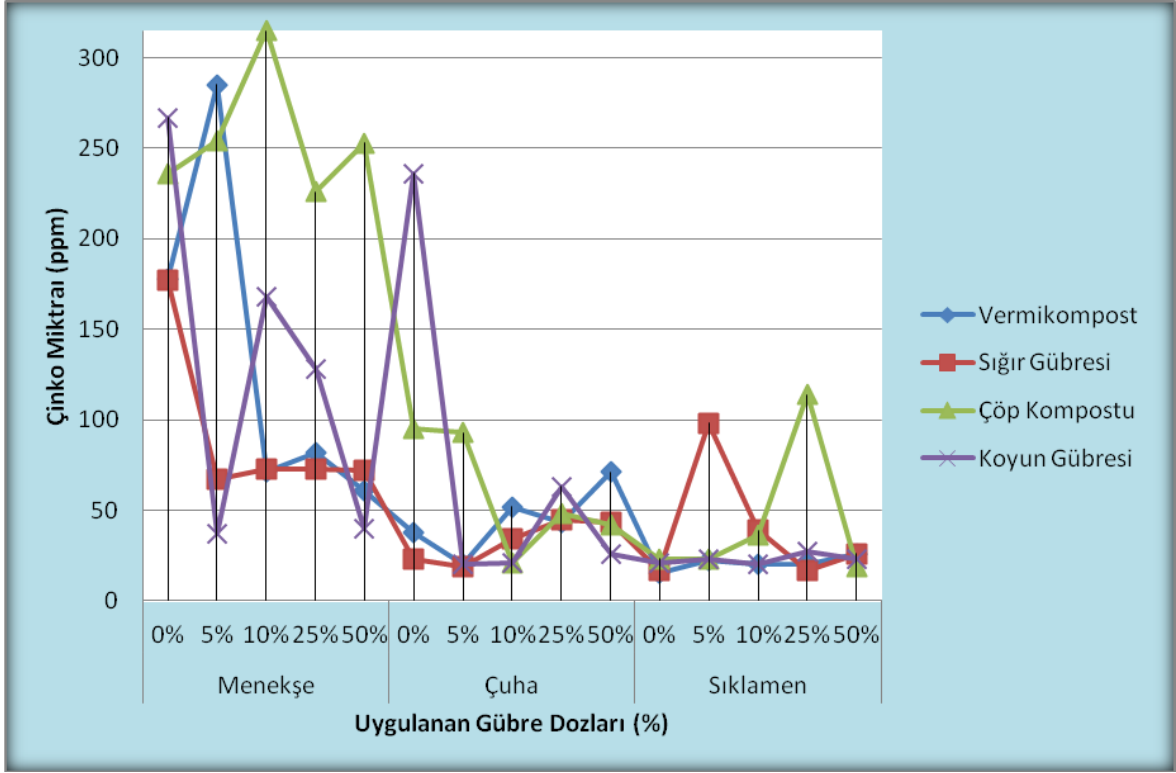
Şekil 4.6. Farklı gübre uygulamalarında mangan element içerikleri değişimi

#### **4.7. Farklı Gübre Uygulamalarının Çinko Miktarına Etkisi**

Çinko elementi için yorumlama yapıldığında, 0 bitkisi (menekşe) ve 3 (çöp kompostu gübresi) sabit tutularak 032, 031, 034, 030, 033 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada düzeye baktığımızdan beş adet sonuç çıkmıştır. (315,03-253-252-235-225). Sonuçlara bakıldığında ön plana çıkan düzey %10 oranında gübre uygulamasıdır. Bitki ve uygulama düzeyi sabit tutulduğunda ise, örneğin 032, 042, 022, 012 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada da gübre çeşidimiz dört adet olduğundan elde edilen sonuçlarımız da dört adettir. (315-167-73,4-70,9) Ön plana çıkan gübre çöp kompostu gübresidir. Bu durum Şekil 4.7. ile grafiksel olarak belirtilmiştir. Çizelge 4.7. ile de çinko element değerleri izlenmektedir.

Çizelge 4.7. Yaprak analizi sonrası bitkilerin ortalama çinko element içerikleri

Çinko Ortalama Değerleri (ppm)					
Bitki çeşidi	Uyg düzeyleri (%)	Vermikompost	Sığır Gübresi	Çöp Kompostu	Koyun Gübresi
Menekşe	0%	178	177	236	267
	5%	285	67	254	37
	10%	71	73	315	168
	25%	82	73	226	128
	50%	61	72	253	40
Çuha	0%	38	23	95	236
	5%	20	19	93	20
	10%	52	34	21	21
	25%	43	45	48	63
	50%	71	43	42	26
Sıklamen	0%	15	17	23	21
	5%	22	98	23	23
	10%	20	39	36	20
	25%	20	17	114	27
	50%	26	26	19	23



Şekil 4.7. Farklı gübre uygulamalarında çinko element içerikleri değişimi

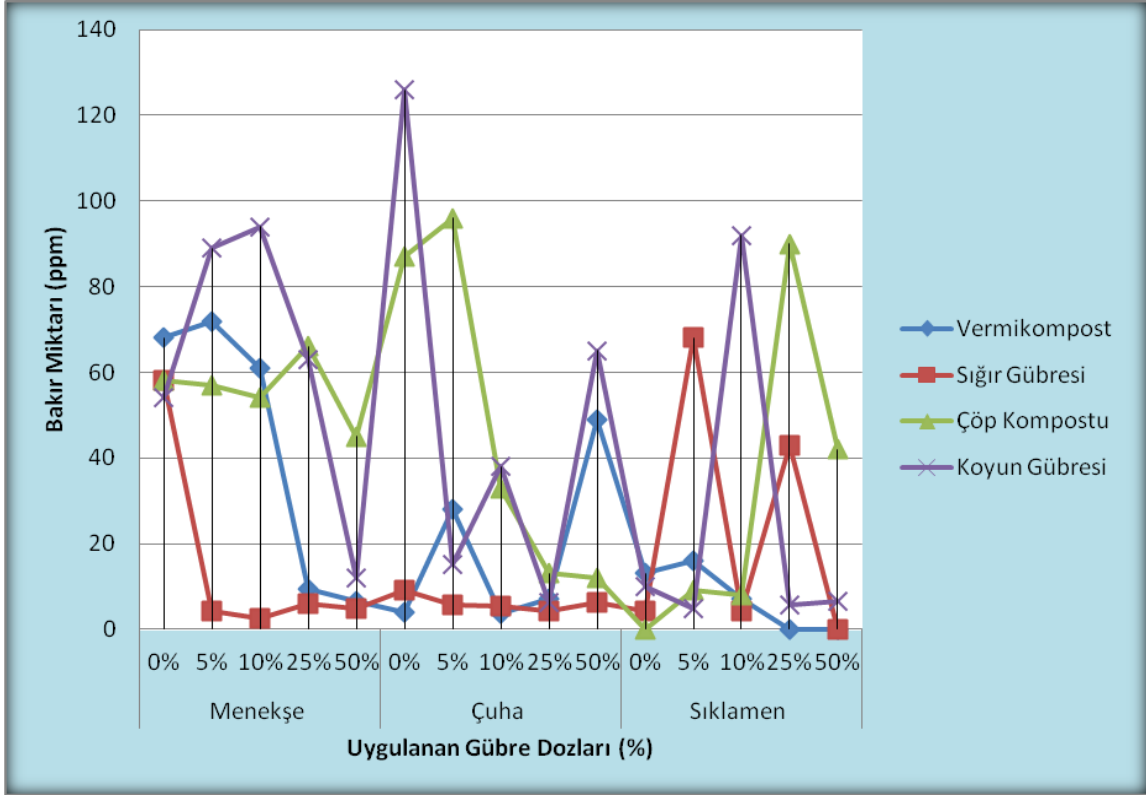


#### **4.8. Farklı Gübre Uygulamalarının Bakır Miktarına Etkisi**

Bitki, gübre ve uygulama dozu faktörlerinin her birinin tek başlarına, ikili ve üçlü interaksiyonları önemli çıkmıştır. Örneğin bakır elementi için; 1 bitkisi (çuha) ve 4 (koyun gübresi) sabit tutularak 140, 144, 142, 141, 143 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada düzeye baktığımız için beş adet sonuç çıkmıştır. (125,63-64,55-37,89-15,49-6,16). Sonuçlara bakıldığında ön plana çıkan düzey %0 oranında gübre uygulamasıdır. Bitki ve uygulama düzeyi sabit tutulduğunda ise, örneğin 242, 232, 212, 222 olanlar seçilmiştir. Bu aşamada da gübre çeşidimiz dört adet olduğundan elde edilen sonuçlar da dört adettir. (91,52-7,92-7,02-4,31) Ön plana çıkan gübre koyun gübresidir. Bu durum Şekil 4.8. ile grafiksel olarak belirtilmiştir. Çizelge 4.8. ile de bakır element değerleri izlenmektedir.

Çizelge 4.8. Yaprak analizi sonrası bitkilerin ortalama bakır element içerikleri

Bakır Ortalama Değerleri (ppm)					
Bitki çeşidi	Uyg düzeyleri(%)	Vermikompost	Sığır Gübresi	Çöp Kompostu	Koyun Gübresi
Menekşe	0%	68	58	58	54
	5%	72	4,35	57	89
	10%	61	2,41	54	94
	25%	9,39	6,08	66	63
	50%	6,48	4,79	45	12
Çuha	0%	4,01	9	87	126
	5%	28	5,63	96	15
	10%	3,6	5,33	33	38
	25%	7,02	4,26	13	6,16
	50%	49	6,32	12	65
Sıklamen	0%	13	4,25	0	10
	5%	16	68	9	4,72
	10%	7,02	4,31	7,92	92
	25%	0	43	90	5,59
	50%	0,01	0	42	6,58



Şekil 4.8. Farklı gübre uygulamalarında bakır element içerikleri değişimi

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Günümüzde hızlı kentleşme insanları yeşile hasret bırakmıştır. Şehirde yaşayan insanlar nereye baksa binalar, yollar ve arabalar görmektedirler. Çevrelerinde yeşil görme isteği, insanlarda saksılı süs bitkilerini evlerinde yetiştirme arzusunu doğurmuştur. Bu bağlamda saksılı süs bitkilerinin talebi ve satışı çok artmıştır. Talebin artması sonucu çöllerde, tropik bölgelerde, ormanlarda ve hatta su bitkilerinde doğal olarak yetişen birçok bitki sera ortamlarında saksı bitkisi olarak yetiştirilmeye başlanmıştır.

Kompostlaşma, çevre kirliliğinin önüne geçmeyi hedefleyen bir tarım sistemidir. Ülkemiz için çok eski bir geçmişe sahip olmayan solucan kompostu (vermikompost) kullanımı ile çevre kirliliğinin önüne geçmeyi, kimyasal gübre kullanım oranının azaltılması hedeflenmektedir.

Ülkemizde gübre kullanım bilincinin yeterince oluşmaması nedeniyle, bazı bölgelerde aşırı gübre kullanımı sonucu toprak kalitesinin bozulması, tarım topraklarının verimliliğini kaybetmesi, gübre kullanımlarının çevreye olumsuz etkisi gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte, bazı bölgelerde ise gübrenin gereğinden az kullanımı sonucu verim düşüklüğünü oluşturmaktadır. Gübre kullanımında göz önünde bulundurulması gereken en önemli husus hangi gübreyi ne zaman ve hangi miktarda kullanmalıyım olgusudur. Bu olgunun hayata geçirilebilmesi için bölgede yetiştirilecek bitki çeşidine göre yapılacak olan toprak analizleri sonucu elde edilecek verilere bağlı olarak gübreleme yapılması gerekmektedir.

Tarımda gübreleme-verimlilik arasında sıkı bir ilişki olduğu aşikardır. Sağlıklı bir bitki gelişimi gözlenebilmesi adına, toprakta yeterli ve dengeli miktarda bitki besin elementi bulunması gerekmektedir. Diğer taraftan, topraktaki bitki besin elementlerinden bitkilerin yeterince yararlanabilmesi için, besin elementlerinin bitkilerce alınabilirliği de göz önünde bulundurulmalıdır. Özbek (1970)'e göre toprakta noksan olan besin elementlerini takviye etmek için uygulanan gübrelerden bitkilerin yeterli düzeyde yararlanabilmesi ve gübre kullanım etkinliğine toprak, bitki, iklim gibi pek çok faktör etki etmektedir.

Uzun vadeli, çevreyi ve doğal kaynakları koruyan sürdürülebilir bir tarım sistemi sağlamak için kimyasal girdiler yerine organik gübre kullanımının yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Organik gübreleme ile toprak organik maddesi verilen besinlerin tutulmasını sağlamakta, doğal şelat oluşturarak bitki köklerinden besin elementlerinin emiliminin daha kolay olmasını sağlamakta, bitkiler için besin maddesi kaynağı oluşturmakta, toprağın kation değiştirme kapasitesini artırmakta ve mikro elementlerin bitkiler tarafından kullanılabilir formda dönüşmelerini sağlamaktadır (Taban ve ark. 2005).

Gerek topraktaki besin dengesinin sağlanmasında gerekse tarımsal ürünlerdeki miktar ve kalitenin artırılmasında vermikompost önemli bir etken oluşturmaktadır. Ayrıca, ülkemizde var olan birçok tarımsal atıklar ya yakılmakta ya da uygun koşullar altında değerlendirilemediğinden çöpe atılmaktadır. Tarımsal atıkların değerlendirilmesi için Bellitürk ve ark. (2015)'e göre en iyi yollardan birisi vermikompost kullanımıdır. Ülkemizde vermikompostun faydaları, üretimi, içeriği, ve nasıl kullanılacağı yönünde yeterli akademik çalışma bulunmamasından, üreticilerin bu konuda bilgi ve tecrübeleri eksik kalmaktadır. Özellikle çok yaygın bir kullanım ağı olan, süs bitkileri yetiştiriciliğinde yukarıda belirtilen faydaları da göz önünde bulundurulur ise, vermikompost kullanılmasının gerektiği düşüncesindeyiz.

Toprak bilim insanları, uzmanları ve doğrudan toprak ile haşır-neşir olan üreticilerimiz veya çiftçilerimiz, çok iyi bilirler ki iklim, toprak, topografya ve bitki örtüsü, birbirlerini bütünleyen ve birbirlerinden hiç kolaylıkla ayrılmayan esas unsurlardır. (Erpul ve Saygın 2012) Bu çalışmada, vermikompost, termofilik kompost, çöp kompostu, ahır gübresi gibi organik kökenli gübrelerin sadece tarımsal amaçlarla değil, peyzaj alanları için de kullanıldığını ön plana çıkarmayı hedeflemiştir. Amerika, İngiltere gibi ülkelerde, özellikle vermikompost gübresi peyzaj alanlarında sıkça kullanılmaktadır. Ama üretim materyali ve çiçek harcı hazırlamak amacıyla ülkemizde koyun gübresi, yaras gübresi, diğer çiftlik gübreleri, çöp kompost vs. daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle biz bu çalışmada farklı organik gübrelerin karşılaştırılmasını hedefleyerek süs bitkileri üzerinde yoğunlaştık. Çalışmamızın genel sonucu, bize koyun gübresinin daha etkili sonuçlar verdiğini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmanın uzun yıllar sürdürülecek, diğer çalışmalara da önderlik yapması hedeflenmiştir.

## 6.KAYNAKLAR

Abak, K. "Çelikel." (1994): 423-428.

Alagöz, Z., YILMAZ, E., & Öktüren, F. (2006). Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(2), 245-254.

Anşin, R. Okatan, A. & Özkan, Z. C. (1994). Doğu Karadeniz Bölgesi'nin önemli yan ürün veren odunsu ve otsu bitkileri. TUBİTAK, Proje No: TOAG-903, Sonuç raporu.

Arancon, N. ve Edwards, C.A. (2005) Effects of vermicomposts on plant growth. International Symposium Workshop on Vermitechnology Philippines.

Arslan, Ü.(2001) Karacabey (Bursa) İlçesindeki Seralarda Yetiştirilen Hercai Menekşe (*Viola x wittrockiana* Gams)'lerden Elde Edilen *Rhizoctonia solani* Kühn AG-3 İzolatlarının Patojenitesi ve Bazı Çeşitlerin Reaksiyonları.

Ataman, Y. Ünver, I, Çanga, M. R., & Munsuz, N. (1988, September). Buffering capacities of some mineral and organic substrates. In Symposium on Substrates in Horticulture other than Soils in situ 238 (pp. 83-98).

Atiyeh, R.A., Dominguez, J. Subler, S., Edwards, C.A. 2000. Changes in biochemical properties of cow manure during processing by earthworms (*Eisenia andrei*, Bouché) and the effects on seedling growth *Pedobiologia*. 44 (6), 709–724.

Azarmi, R. Giglou, M.T., Talesmikail, R.D., (2008) Influence of vermicompost on soil chemical and physical properties in tomato (*Lycopersicum esculentum*) field. *African Journal of Biotechnology*.7 (14), 2397-2401.

Barley, K.P. (1961) Plant nutrition levels of vermicast. *Advences in Agronomy*.13, pp.251.

Bellitürk, K., Görres J.H., Bağdatlı, M.C., Göçmez, S., Turan, H.S., Eker, M. And Aslan, S., (2015) Zeytin Budama Atıklarının Vermikompost Olarak Değerlendirilmesi: Mikro Elementler. *Tarım Vizyon Dergisi*, Ekim, 1 (1): 7-12.

Berger, K. C.(1949), Has compiled tables of the boron content and requirements of various Crops. *Avdan, Argon*. 1,321.

Beşirli, G, Soyergin, S, Sönmez, İ., Hantaş, C., Pezikoğlu, F.,(2006) Organik Olarak Yetiştirilen Pırasada Verim Ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Türkiye 3.Organik Tarım Sempozyumu, Program ve Bildiri Özetleri*, Yalova.

Beşirli, G., Sürmeli, N., Sönmez, İ., Kasım, M. U., Başay, S., Pezikoğlu, F., Karık Ü., Çetin, K., Erdoğan, S., Çelikel F., Efe, E., Cebel, N., İ. H. Güçdemir, Keçeci, M., Güçlü, D., Tuncer, A. N., Aksoy, U., 2004. Organik Olarak Yetiştirilen Ispanakta Verim, Kalite Özellikleri ve Nitrat İçeriğinin Belirlenmesi. *V. Sebze Tarımı Sempozyumu Bildiriler*, 21-24 Eylül (2004) Ç.O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, 112-116s. Çanakkale.

- Bingham, R., Harris, D. H., & Laga, T. (1978). Yucca plant saponin in the treatment of hypertension and hypercholesterolemia. Journal of applied nutrition.
- Boztok K. Ş. (2002) Siklamen (*Cyclamen persicum*)’de Çiçeklenme Üzerine Giberelek Asitin Etkisi.
- Buckerfield, J.C. ve Webster, K.A. (1998). Worm worked waste boosts grape yields prospects for vermicompostuse in vineyards. Australia and New Zealand Wine Industry
- Ceylan, Ş.Yoldaş, F. Mordoğan, N. ve Çakıcı, H. (1999) Domates yetiştiriciliğinde farklı hayvansal gübrelerin verim ve kaliteye etkisi. III. Sebze Tarımı Sempozyumu 2000 s:51. Isparta.
- Coşkun, M. ve Almaca, N. (2007). Bitkilerde Bazı Makro ve Mikro Besin Elementi Eksiklikleri ve Belirlenmesi. Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Toprak Yönetimi Bölümü, Şanlıurfa-(2007).
- Çakmakçı, R. & Erdoğan, Ü. G. (2005). Organik Tarım. Atatürk Üniv. İspir Hamza Polat MYO Yayın, (2).
- Çakmakçı, R. ve Erdoğan Ü. (2005) Organik Tarım. Atatürk Üniversitesi İspir Hamza Polat Meslek Yüksek Okulu, Ders Yayınları No:2, 2005, Erzurum.
- Dara R. (2006) Vefalı Dostlarım Şifalı Otlarım. Alfa Yayınları, No:1665, İstanbul.
- Edwards, C.A, and Bohlen, P.J. (1996) Biology and Ecology of Earthworms. 3rd. Ed. Chapman and Hall, New York.
- Elgin, Ç. Eşiyok, D, Yağmur, B. (2006) Bazı Çiftlik (Organik) Gübre Seviyelerinin Roka Bitkisinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. VI. Sebze Tarımı Sempozyumu 19-22 Eylül 2006, 233-236s. Kahramanmaraş.
- Erpul, G., & Saygın, S. D. (2012). Ülkemizdeki Toprak Erozyonu Sorunu Üzerine: Ne Yapmalı?. Editör’den, 26.
- Erşahin, Y, 2007. Vermikompost Ürünlerinin Eldesi ve Tarımsal Üretimde Kullanım Alternatifleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, (2007) 24(2),99-107.
- Eşiyok D. Ongun, A. R. Bozokalfa, M. K. Tepecik, M., Okur, B., Kaygısız, T.,2006a. Organik Roka Yetiştiriciliği. VI. Sebze Tarımı Sempozyumu 19-22 Eylül 2006,85-90s. Kahramanmaraş.
- Eşiyok, D. Bozokalfa, K. Ongun, A. R., Tepecik, M., Okur, B., Kaygısız, T., 2006b.Organik Tere (*Lepidium sativum*) Yetiştiriciliğinde Farklı Organik Materyallerin Kullanım Olanakları. Türkiye 3. Organik Tarım Sempozyumu, Program ve Bildiri Özetleri, Yalova.

- FAO, (1990) Micronutrient Assessment at the Country Level An International Study. FAO Soil Bulletin by Sillanpaa. Rome.
- Gruenwald, V. Wilkens, L., Gebel, M., Greten, T. F., Kubicka, S., Ganser, A., ... & Malek, N. P. (2007, June). A phase II open-label study of cetuximab in unresectable hepatocellular carcinoma: final results. In ASCO Annual Meeting Proceedings (Vol. 25, No. 18\_suppl, p. 4598).
- Güçlü, K., Bulut, Y., Yılmaz, S., & Yılmaz, H. (1995). Farklı Yetiştirme Ortamlarının ve Değişik Kompoze Gübrelerin Sera Şartlarında Yetiştirilen Sıklamen (*Cyclamen persicum mill*) Bitkisinin Gelişmesi ve Çiçek Kalitesi Üzerine Etkileri. Journal of the Faculty of Agriculture, 26(1).
- Güneş, A, Alparslan, M., İnal, A., (2007) Bitki Besleme ve Gübreleme. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü Ders Kitabı:504,Yayın No:1551, Ankara-2007.
- Harris, G. P. ve Abdul, K. S, (1978). Control of flower number in the first inflorescence of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.): the role of gibberellins. Annals of Botany, 42(6), 1361-1367.
- Hernandez A, Castillo H. Ojeda D, Arras A, Lopez J. Sanchez E. (2010) Chilean Journal Of Agricultural Research 70(4):583-589 (October-December 2010).
- Hınıslı. (2014) Vermikompost Gübresinin Kıvrıkcık Bitkisinin Gelişmesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi ve Diğer Bazı Organik Kaynaklı Gübrelerle Karşılaştırılması, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 55s, Tekirdağ
- Horn, C.J. (1997) Pollination Adaptations. İnternet Erişim. [http://koning.ecsu.ctstateu.edu/Plants\\_Human/pollenadapt.html](http://koning.ecsu.ctstateu.edu/Plants_Human/pollenadapt.html).
- Jackson, M. L. (1958) Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall,Inc.Englewood Cliffs,N.J.Jones, J. B. Jr, Wolf, B. ve Mills, H.A., 1991. Plant Analysis Handbook. Micro-Macro Publishing, Inc. Georgia. 30607,USA.Journal, 13, 73-76.26.
- Jones, R. J., Ambinder, R. F., Piantadosi, S., & Santos, G. W. (1991). Evidence of a graft-versus-lymphoma effect associated with allogeneic bone marrow transplantation. Blood, 77(3), 649-653.
- Kacar, B, İnal A, (2008) Bitki Analizleri. Nobel Yayın No:1241, Fen Bilimleri:63, 816-855,Ankara.
- Kacar, B. (2009) Toprak Analizleri (Genişletilmiş İkinci Baskı). Nobel Yayın No:1387,Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Köse, Ö. (1998) Mikoriza inokülasyonu, Kompost, Ahrır Gübresi ve Mineral Gübrelemenin Biber Bitkisinin Büyüme ve Besin Elementi Alımı Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı Adana.



- Lampkin, N, (2002) Organic Farming. Old Pond Publishing, 104 Valley Road Ipswich, IPI 4PA, U.K.
- Lindsay, W. L. and Norvell, W. A, (1978). Development of a DTPA test for zinc, iron, manganese and copper. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 42, 421-428.
- Okan, O. T. Varlıbaş, H, Mehmet, Ö. Z, & Deniz, İ. (2013). Antioksidan Analiz Yöntemleri ve Doğu Karadeniz Bölgesinde Antioksidan Kaynağı Olarak Kullanılabilecek Odun Dışı Bazı Bitkisel Ürünler. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 13(1).
- Öner, B.(2002) Organik Yetiştiricilikte Dolmalık Biberin Kimyasal İçerik, Ürün ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bölümü Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 57s, İzmir
- Özbek, N. (1970) Gübrelere etkili bir şekilde kullanılmaları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 420, Ders Kitabı:147, Ankara.
- Richards, L.A Ed. (1954) Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture Handbook 60, 94.
- Robson, M. C. Fowler, S. M. Lampkin, N. H., Leifert, C., Leitch, M., Robinson, D, & Litterick, A. M. (2002). The agronomic and economic potential of break crops for ley/arable rotations in temperate organic agriculture. *Advances in Agronomy*, 77, 369-427.
- Rodgarkia-Dara, C, Vejda, S., Erlach, N., Losert, A., Bursch, W., Berger, W, & Grusch, M. (2006). The activin axis in liver biology and disease. *Mutation Research/Reviews in Mutation Research*, 613(2), 123-137.
- Sharif, M. Ahmad, M., Sarir, M. S., Khattak, R. A., 2004. Effect of organic and inorganic fertilizers on the yield and yield components of maize. *Pakistan Journal of Agriculture, Agricultural Engineering, Veterinary Sciences* 20 (1) : 11-16 2004.
- Silici, S., (2005) Tozlaşmada Polen ve Nektar Cezbediciliğinin Önemi. *Alatarım*, 57.
- Sönmez, S.Çıtak S., Koçak, F., Yaşın, S., (2011) Vermikompost ve Ahır Gübresi Uygulamalarının Ispanak ( *Spinacia oleracea var. L.* ) Bitkisinin Gelişimi ve Toprak Verimliliği Üzerine Etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 2011, 28(1):56-69
- Taban, S. İbrikçi, H. Ortaş, İ. Kutlu, M.R.(2005) Türkiye’de gübre üretimi ve kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. 3-7 Ocak 2005. Ankara.
- Tukey, J. W. (1994). The collected works of John W. Tukey (Vol. 1). Taylor & Francis.
- Tutar, U. (2013). Toprak Solucanlarından Elde Edilen Vermikompostun Bazı Bitki Patojenleri Üzerindeki Antimikrobiyal Aktivitelerinin Araştırılması. *Science*, 34(2).

- Ülgen, N. ve Yurtsever, N. (1995) Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik yayın No:28, Ankara.
- Vitalini S, Flamini G. Valaguzza A, Rodondi G., Iriti M., and Fico G., (2011) *Primula spectabilis* Tratt. Aerial parts: Morphology, volatile compounds and flavanoids. *Phytochemistry* 72, 1371-1378.
- Watson, C.A, Atkinson, D. Gosling, P.Jackson, L.R. and Rayns, F.W. (2002) Managing Soil Fertility in Organic Farming Systems. *Soil Use and Management*, 18, 239-247.
- Wolf, B. (1971) The Determination of Boron in Soil Extracts, Plant Materials, Composts, Manures, Water and Nutrient Solutions, *Soil Science and Plant Analysis* (2),363374.
- Yıldız (2007), Ayla, et al. "İnorganik ve Organik Gübrelerin Precoce de Tyrinthe Kayısı Çeşidinin Gelişme, Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri." *alatarım*: 21.

## EK-1

### ANALİZ SONUÇLARI

#### 1. Menekşe

Bit.Güb.Düz.	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
Mvo	1,19	9,44	6,16	2,13	2110	368,8	165,1	63,73
Mvo	1,36	9,86	15,13	1,36	5003	289	175	68
Mvo	1,39	10,25	18,25	3,87	3087	312	193	71
Mv1	1,91	17,14	7,09	2,36	784,5	387,2	255,8	74,59
Mv1	3,2	15,87	5,92	3,82	792	363,1	298,3	79,93
Mv1	4,85	19,12	9,02	2,33	902,25	282,93	302,5	62,23
Mv2	0,05	2,58	1,52	1,2	452	81	36,35	25,5
Mv2	1,17	10,97	5,82	2,04	888,3	254,4	130,8	64,51
Mv2	0,02	4,23	2,91	3,87	781,3	124,93	45,6	92,1
Mv3	0,33	1,96	0,04	0,39	944,7	62,88	58,94	5,21
Mv3	5,6	0,92	0,04	0,78	1068,92	86,41	93,25	7,6
Mv3	6,31	0,95	0,25	0,12	2603,1	72,1	93,47	15,36
Mv4	0,42	3,01	0,04	0,49	246,3	50,4	60,43	5,34
Mv4	0,68	5,67	0,25	0,48	246,96	56,42	52,18	5,47
Mv4	3,19	8,16	0,02	3,16	318,75	32,72	71,16	8,63
Mso	0,7	11,37	4,4	2,29	625,1	285,7	176,3	57,52
Mso	0,72	11,37	4,62	2,01	686,12	281,16	176,8	59,16
Mso	0,81	11,38	4,21	2,36	693,25	285,62	176,92	58,12
Ms1	0,32	1,8	0,05	0,43	307,1	69,36	69,26	4,68
Ms1	0,48	1,85	0,02	0,41	309,16	62,1	62,2	4,16
Ms1	0,62	1,92	0,36	0,47	311,16	63,15	69,21	4,21
Ms2	0,34	2,2	1,36	0,31	165,6	44,49	73,73	2,24
Ms2	0,31	2,18	1,32	0,25	163,2	45,2	73,1	2,1
Ms2	0,36	2,21	1,31	0,76	166,25	47,1	73,46	2,91
Ms3	0,35	1,86	0,05	0,44	535,6	56,27	70,66	5,59
Ms3	0,32	1,71	0,02	0,41	536,75	56,16	71,12	5,53
Ms3	0,36	1,82	0,06	0,43	542,1	51,1	76,25	7,12
Ms4	0,51	3,13	0,05	0,48	235,4	69,9	73,02	4,97
Ms4	0,76	3,12	0,06	0,31	263,1	72,1	70,18	4,95
Ms4	0,31	3,46	0,75	0,41	231,16	71,16	72,45	4,46
Mço	1,49	14,63	6,05	2,28	1209	321,4	243,5	57,94
Mço	1,46	14,61	6,03	2,5	1210	323,5	241	55,6

<b>Mço</b>	1,37	15,6	7,5	1,75	1080	321,75	223	59
<b>Mç1</b>	1,34	11,63	6,54	2,2	1022	346,1	243,5	55,24
<b>Mç1</b>	1,78	9,8	6,5	2,12	1021	348,2	256	58,3
<b>Mç1</b>	1,93	10,7	5,75	1,98	1091,3	351	261,25	56,21
<b>Mç2</b>	1,98	16,06	8,35	2,95	956,6	428,5	316,3	54,67
<b>Mç2</b>	1,75	18,02	7,6	3,01	1020	425	312,5	53,47
<b>Mç2</b>	1,99	16,06	8,35	2,95	956,6	428,5	316,3	54,67
<b>Mç3</b>	1,62	16,91	6,75	2,81	650,2	240,4	236,8	65,91
<b>Mç3</b>	1,63	16,72	5,2	2,92	658,3	241,2	221	68,75
<b>Mç3</b>	1,68	18,75	8,3	3,15	686,1	243	219,86	63,21
<b>Mç4</b>	1,46	15,93	6,41	2,66	679,6	295,6	260,6	46,11
<b>Mç4</b>	1,25	18,36	6,31	2,89	697,9	299,1	250,25	43,9
<b>Mç4</b>	1,23	18,2	2,75	4,71	723,1	293,7	247,21	45,62
<b>Mko</b>	1,52	11,59	6,93	2,38	760,2	291	204	53,46
<b>Mko</b>	1,93	11,03	5,87	2,71	783	298	305,12	55,47
<b>Mko</b>	2,87	11,32	4,33	2,53	791,32	290,13	293,23	54,36
<b>Mk1</b>	0,07	3,62	1,85	1,81	244	107,6	36,71	82,75
<b>Mk1</b>	0,03	3,47	2,63	1,83	310	216,1	37,03	92,01
<b>Mk1</b>	0,58	3,65	2,03	1,82	347,13	300,93	38,01	91,36
<b>Mk2</b>	1,61	16,11	9,03	2,88	1623	482,9	160,4	92,84
<b>Mk2</b>	1,63	15,12	9,05	2,89	826,32	381,36	161,16	91,47
<b>Mk2</b>	1,61	16,82	9,36	2,93	1302,75	481,12	181,16	96,41
<b>Mk3</b>	1,27	17,12	5,82	2,36	986,7	428,9	128,5	57,41
<b>Mk3</b>	1,32	17,36	5,91	2,38	1066	436,1	126,47	59,61
<b>Mk3</b>	1,42	13,46	2,16	2,45	1050,36	412,51	128,36	72,18
<b>Mk4</b>	0,22	3,68	1,44	1,57	283	55,67	35,48	11,05
<b>Mk4</b>	0,12	3,16	1,16	1,92	418	52,26	41,16	12,36
<b>Mk4</b>	0,15	2,67	1,18	1,16	312,26	38,12	42,26	11,47

## 2. Çuha

Bit.Güb.Düz.	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (pm)
Çvo	0,19	3,15	2,26	0,41	828,1	80,64	36,95	4,61
Çvo	0,15	3,26	2,47	0,92	947,01	81,42	39,41	3,47
Çvo	0,13	3,12	2,49	0,87	926,12	82,36	37,25	3,96
Çv1	0,02	3,8	1,33	1,27	355	78,46	19,96	28,62
Çv1	eseri	3,92	1,26	1,42	392	71,42	20,47	29,12
Çv1	0,01	3,87	1,92	1,53	402,75	69,06	20,92	27,16
Çv2	0,28	3,64	2,08	0,45	1668	70,26	51,72	3,41
Çv2	0,21	3,47	2,96	0,32	1902,16	62,15	52,86	3,92
Çv2	0,16	3,21	2,61	0,39	1826,01	65,47	51,06	3,47
Çv3	0,26	4,41	3,06	0,17	4897	82,45	41,48	7,03
Çv3	0,12	4,36	2,07	0,26	5026	87,15	47,16	7,02
Çv3	0,26	4,41	3,06	0,17	4897	82,45	41,48	7,03
Çv4	0,85	16,73	9,31	2,44	1944	269	79,08	53,52
Çv4	0,72	15,47	8,16	2,56	2053	273,16	71,06	47,01
Çv4	0,73	14,63	7,12	3,01	3018	292	65,03	45,3
Çso	0,19	2,74	1,81	0,78	1772	106,2	26,58	9,37
Çso	0,16	2,16	1,76	0,92	2016	103,2	21,07	8,03
Çso	0,09	2,71	1,52	0,97	3015	101,16	20	9,05
Çs1	0,13	2,36	1,92	0,76	1096	100,2	19,1	5,6
Çs1	0,16	2,47	1,16	0,51	1071	96,1	17,16	5,47
Çs1	0,7	2,96	1,82	0,71	1051	105,47	19,8	5,82
Çs2	eseri	7,16	0,5	0,36	2056	72,01	36,7	3,2
Çs2	eseri	6,47	0,67	0,07	1076	71,12	33,4	5,6
Çs2	eseri	8,01	0,47	0,26	2070	70	32,7	7,2
Çs3	0,02	5,63	1,52	0,47	3056	69,7	42,01	5,01
Çs3	0,03	4,47	1,76	0,56	5052	61,46	45	4,02
Çs3	eseri	8,16	1,32	0,96	6086	63,03	49	3,76
Çs4	0,19	3,32	1,8	0,3	1805	68,58	44,35	6,58
Çs4	0,07	3,47	1,72	0,2	3052	51,47	41,16	6,03
Çs4	0,05	5,03	1,56	eseri	4053	50,96	42,18	6,36
Çço	0,82	18,29	5,11	1,73	2899	191,2	96,48	107,8
Çço	0,78	19,46	5,02	1,76	3052	180,25	95,47	82,41
Çço	0,86	17,27	5,03	1,72	4012	156,25	92,36	71,25
Çç1	1,01	13,17	6,37	2,03	3019	251,8	95,97	97,23
Çç1	1,02	13,02	5,42	1,25	5046	250,46	92,03	95,02

Çç1	1,05	15,67	4,75	1,86	5435,25	231,57	91,36	96,03
Çç2	0,2	2,77	1,53	1,15	2964	173	23,8	36,4
Çç2	0,2	2,86	1,51	1,12	2980	192	20,16	31,12
Çç2	eseri	3,02	1,5	1,13	2982	193	18,47	32,31
Çç3	0,22	4,29	1,94	0,36	1728	70,16	47,84	13,81
Çç3	0,13	4,86	1,99	0,47	1982	62,26	47,34	14,86
Çç3	0,12	5,03	1,26	0,98	1999,01	61,48	47,32	9,47
Çç4	0,25	3,79	2,34	0,44	5565	137,3	62,67	12,89
Çç4	0,21	3,82	2,31	0,12	3286	139,97	23,16	11,06
Çç4	0,19	3,02	1,86	0,1	2716	218	41,17	11,12
Çko	0,67	13,39	6,57	2,37	32430	811,4	106,1	127,8
Çko	0,32	12,15	6,01	2,04	25021	720,47	301,25	128,85
Çko	0,48	13,46	6,03	2,05	33531	793,45	301,1	120,25
Çk1	0,11	3,03	1,64	1,27	2816	152,7	17,61	18,26
Çk1	0,15	3,21	1,91	1,52	3219	153	19,47	15,01
Çk1	0,2	3,47	1,72	1,35	3021	150,75	23,11	13,2
Çk2	0,02	4,33	1,75	1,48	1017	155,3	24,42	51,91
Çk2	eseri	4,2	1,62	1,49	1062	155,47	20,31	31,01
Çk2	eseri	4,03	1,63	1,92	3624	191,67	18,47	30,75
Çk3	0,3	6,05	3,07	0,57	577,9	103,2	65,48	6,44
Çk3	0,27	6,25	3,02	0,58	986,03	147	62,86	6,01
Çk3	0,21	6,31	3,01	0,37	847,52	104,01	61,72	6,03
Çk4	0,15	4,71	1,99	1,6	396	102,4	26,13	65,27
Çk4	0,12	4,06	1,92	1,63	390	106,47	27,16	65,29
Çk4	0,03	3,47	2,03	1,61	371	101,38	25,47	63,11

### 3. Sıklamen

Bit.Güb.Düz.	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu(ppm)
<b>Svo</b>	eseri	3,56	0,87	1,16	326	27,75	16,47	15
<b>Svo</b>	0,47	3,26	0,89	1,97	241	21,46	15,16	13,2
<b>Svo</b>	0,16	3,15	0,47	2,48	237	20,49	14,75	10,2
<b>Sv1</b>	0,14	2,75	1,47	0,97	506	49,8	23,2	17
<b>Sv1</b>	0,25	2,36	1,32	0,52	986	49,72	21,26	15,16
<b>Sv1</b>	0,37	2,86	0,75	0,26	1052	42,65	20,92	16,7
<b>Sv2</b>	0,17	4,44	1,94	0,74	99,47	6,67	23,14	5,61
<b>Sv2</b>	0,08	4,65	0,62	0,97	126,12	6,8	20,47	5,62
<b>Sv2</b>	0,25	5,25	0,98	0,99	92,36	6,72	15,66	9,85
<b>Sv3</b>	0,05	2,83	1,55	1,12	227	66,8	22,5	eseri
<b>Sv3</b>	0,02	2,97	1,32	1,96	296	32,4	20,47	eseri
<b>Sv3</b>	eseri	3,56	1,07	1,47	203	70,62	17,16	eseri
<b>Sv4</b>	eseri	3,27	1,42	0,9	315	43,41	25,45	eseri
<b>Sv4</b>	eseri	3,29	1,36	0,86	346	47,63	26,47	eseri
<b>Sv4</b>	0,01	3,47	1,57	0,72	341	45,86	25,97	0,03
<b>Sso</b>	0,22	3,09	1,82	0,72	236,8	24,27	19,47	3,52
<b>Sso</b>	0,19	3,07	1,84	0,56	257	21,02	15,06	3,76
<b>Sso</b>	0,12	3,12	3,56	0,98	288	29,75	17,6	5,47
<b>Ss1</b>	0,98	14,65	7,88	2,46	1825	131,3	96,47	67,77
<b>Ss1</b>	0,76	15,2	7,9	1,76	2056	126,1	98,1	68,1
<b>Ss1</b>	0,32	17,6	6,5	1,98	2680	133,5	99,2	69,25
<b>Ss2</b>	0,24	2,61	1,29	0,56	216,2	21,14	31,68	4,81
<b>Ss2</b>	0,76	2,1	1,2	6,5	318	27,16	44,25	4,92
<b>Ss2</b>	0,92	4,56	1,18	0,59	421	31,16	41,36	3,21
<b>Ss3</b>	eseri	2,32	1,34	0,88	322	40,07	17,22	42,1
<b>Ss3</b>	0,03	2,46	0,77	0,92	321	19,25	17,25	43,1
<b>Ss3</b>	0,7	2,32	0,75	0,78	298	18,26	17,21	43,25
<b>Ss4</b>	eseri	3,25	1,29	1,25	271	55,7	26,05	eseri
<b>Ss4</b>	eseri	3,12	1,86	1,2	281	57,25	21,12	0,01
<b>Ss4</b>	0,02	3,26	1,73	1,03	276,1	59,86	29,86	eseri
<b>Sço</b>	0,15	2,78	1,58	1,17	374	43,8	23,1	eseri
<b>Sço</b>	0,13	2,93	1,6	1,15	392	43,2	23	eseri
<b>Sço</b>	0,25	3,16	1,8	1,13	371	43,1	22,46	eseri
<b>Sç1</b>	eseri	2,98	1,27	1,02	235	34,58	23,21	8,87
<b>Sç1</b>	0,02	2,91	1,12	1,03	237	32,01	24,06	8,96

Sç1	eseri	2,75	1,26	0,05	297	31,25	21,02	8,47
Sç2	0,27	4	1,07	0,73	88,45	15,58	33,53	7,68
Sç2	0,2	4,46	1,05	0,76	88,46	15,31	34,75	7,6
Sç2	eseri	3,21	1,03	0,98	88,71	15,47	39,48	8,48
Sç3	1,03	17,91	6,62	1,79	877,7	65,24	111,5	88,66
Sç3	1,02	17,01	6,41	1,02	892,01	61,03	114,2	89,01
Sç3	0,97	18,02	5,38	0,75	921,75	63,02	116,3	92,03
Sç4	0,17	3,69	0,87	1,04	323	44	22,5	44,3
Sç4	0,15	3,76	0,91	1,02	346,01	40,1	15,01	40,1
Sç4	0,13	3,92	0,98	1,25	392	37,03	18,08	42
Sk0	eseri	2,67	1,53	0,9	303	40,41	20,5	9,49
Sk0	0,03	2,61	1,26	0,85	352	41,25	20,35	9,45
Sk0	eseri	3,02	0,87	0,82	350	42,3	20,68	9,82
Sk1	0,1	2,84	1,29	0,92	215	31,7	21,5	5,05
Sk1	0,07	2,23	1,87	0,95	236	31,87	21,6	4,85
Sk1	eseri	2,36	1,16	0,97	235	31,89	26,47	4,26
Sk2	eseri	3,26	1,32	0,97	172	23,99	20,89	90,54
Sk2	0,02	3,21	1,47	0,87	196	24,26	19,47	91,46
Sk2	eseri	3,46	1,37	0,95	171	21,26	16,85	92,56
Sk3	0,37	3,15	1,37	1,08	212	55,6	20,1	8,87
Sk3	0,26	3,21	1,42	1,25	296	50,47	28,79	5,03
Sk3	0,09	3,86	1,52	1,03	315	50,96	32,56	2,87
Sk4	0,25	4,18	1,21	0,56	115,7	20,22	24,45	6,38
Sk4	0,28	4,46	1,26	0,47	112	26,85	20,71	6,39
Sk4	0,36	4,18	1,85	0,96	111,75	28,86	24,47	6,97
min	0	0,92	0,02	0,05	88,45	6,67	14,75	0,01
max	6,31	19,46	18,25	6,5	33531	811,4	316,3	128,85
ort	0,69	6,78	2,97	1,36	1688,4	141,11	79,05	33,8



## EK-2

### İSTATİSTİK TUKEY TESTİ SONUÇLARI

#### Comparisons for Fosfor(P)

#### Tukey Pairwise Comparisons: Response = Fosfor(P), Term = Bitki\*G\_bre\*d\_zey

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Bitki*G_bre*d_zey	N	Mean	Grouping
0 1 3	3	4,08000	A
0 1 1	3	3,32000	A B
0 4 0	3	2,10667	B C
0 3 2	3	1,90667	B C D
0 3 1	3	1,68333	B C D E
0 3 3	3	1,64333	B C D E
0 4 2	3	1,61667	B C D E
0 3 0	3	1,44000	C D E
0 1 4	3	1,43000	C D E
0 4 3	3	1,33667	C D E
0 3 4	3	1,31333	C D E
0 1 0	3	1,31333	C D E
1 3 1	3	1,02667	C D E
2 3 3	3	1,00667	C D E
1 3 0	3	0,82000	C D E
1 1 4	3	0,76667	C D E
0 2 0	3	0,74333	C D E
2 2 1	3	0,68667	C D E
2 2 2	3	0,64000	C D E
0 2 4	3	0,52667	C D E
1 4 0	3	0,49000	C D E
0 2 1	3	0,47333	C D E
0 1 2	3	0,41333	C D E
0 2 3	3	0,34333	C D E
0 2 2	3	0,33667	C D E
1 2 1	3	0,33000	C D E
2 4 4	3	0,29667	C D E
1 4 3	3	0,26000	D E
2 1 1	3	0,25333	D E
2 2 3	3	0,24333	D E
2 4 3	3	0,24000	D E
0 4 1	3	0,22667	D E

1 1 2	3 0,21667	D E
1 3 4	3 0,21667	D E
1 1 3	3 0,21333	D E
2 1 0	3 0,21000	D E
2 2 0	3 0,17667	D E
2 3 0	3 0,17667	D E
2 1 2	3 0,16667	D E
0 4 4	3 0,16333	D E
1 3 3	3 0,15667	D E
1 1 0	3 0,15667	D E
2 3 2	3 0,15667	D E
1 4 1	3 0,15333	D E
2 3 4	3 0,15000	D E
1 2 0	3 0,14667	D E
1 3 2	3 0,13333	D E
1 2 4	3 0,10333	D E
1 4 4	3 0,10000	D E
2 4 1	3 0,05667	E
2 1 3	3 0,02333	E
1 2 3	3 0,01667	E
2 4 0	3 0,01000	E
1 1 1	3 0,01000	E
2 2 4	3 0,00667	E
2 4 2	3 0,00667	E
1 4 2	3 0,00667	E
2 3 1	3 0,00667	E
2 1 4	3 0,00333	E
1 2 2	3 0,00000	E

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey Simultaneous Tests for Differences of Means

## Comparisons for Bakır(Cu)

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = Bakır(Cu), Term = Bitki\*G<sub>bre</sub>\*d<sub>zey</sub>

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Bitki*G <sub>bre</sub> *d <sub>zey</sub>	N	Mean	Grouping
1 4 0	3	125,633	A
1 3 1	3	96,093	B
0 4 2	3	93,573	B
2 4 2	3	91,520	B C
2 3 3	3	89,900	B C
0 4 1	3	88,707	B C
1 3 0	3	87,153	B C D
0 1 1	3	72,250	C D E
2 2 1	3	68,373	D E
0 1 0	3	67,577	D E F
0 3 3	3	65,957	E F
1 4 4	3	64,557	E F G
0 4 3	3	63,067	E F G
0 1 2	3	60,703	E F G H
0 2 0	3	58,267	E F G H
0 3 0	3	57,513	E F G H
0 3 1	3	56,583	E F G H I
0 4 0	3	54,430	E F G H I
0 3 2	3	54,270	E F G H I
1 1 4	3	48,610	F G H I J
0 3 4	3	45,210	G H I J K
2 2 3	3	42,817	H I J K
2 3 4	3	42,133	H I J K
1 4 2	3	37,890	I J K
1 3 2	3	33,277	J K L
1 1 1	3	28,300	K L M
2 1 1	3	16,287	L M N
1 4 1	3	15,490	L M N
2 1 0	3	12,800	M N
1 3 3	3	12,713	M N
1 3 4	3	11,690	M N
0 4 4	3	11,627	M N
2 4 0	3	9,587	M N
0 1 3	3	9,390	M N
1 2 0	3	8,817	M N
2 3 1	3	8,767	M N
2 3 2	3	7,920	N
2 1 2	3	7,027	N

1 1 3	3	7,027	N
2 4 4	3	6,580	N
0 1 4	3	6,480	N
1 2 4	3	6,323	N
1 4 3	3	6,160	N
0 2 3	3	6,080	N
1 2 1	3	5,630	N
2 4 3	3	5,590	N
1 2 2	3	5,333	N
0 2 4	3	4,793	N
2 4 1	3	4,720	N
0 2 1	3	4,350	N
2 2 2	3	4,313	N
1 2 3	3	4,263	N
2 2 0	3	4,250	N
1 1 0	3	4,013	N
1 1 2	3	3,600	N
0 2 2	3	2,417	N
2 1 4	3	0,010	N
2 2 4	3	0,003	N
2 1 3	3	0,000	N
2 3 0	3	-0,000	N

Means that do not share a letter are significantly different.

\* NOTE \* Cannot draw the interval plot for the Tukey procedure. Interval plots for comparisons are illegible with more than 45 intervals.

## Comparisons for Çinko(Zn)

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = Çinko(Zn), Term = Bitki\*Gübre\*düzey

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Bitki*Gübre*düzey	N	Mean	Grouping
0 3 2	3	315,033	A
0 1 1	3	285,533	A B
0 4 0	3	267,450	A B
0 3 1	3	253,583	A B
0 3 4	3	252,687	A B
1 4 0	3	236,150	B C
0 3 0	3	235,833	B C
0 3 3	3	225,887	B C D
0 1 0	3	177,700	C D E
0 2 0	3	176,673	C D E
0 4 2	3	167,573	D E
0 4 3	3	127,777	E F
2 3 3	3	114,000	E F G
2 2 1	3	97,923	F G H
1 3 0	3	94,770	F G H
1 3 1	3	93,120	F G H
0 1 3	3	81,887	F G H I
0 2 2	3	73,430	F G H I J
0 2 3	3	72,677	F G H I J
0 2 4	3	71,883	F G H I J
1 1 4	3	71,723	F G H I J
0 1 2	3	70,917	F G H I J
0 2 1	3	66,890	F G H I J
1 4 3	3	63,353	G H I J
0 1 4	3	61,257	G H I J
1 1 2	3	51,880	G H I J
1 3 3	3	47,500	H I J
1 2 3	3	45,337	H I J
1 1 3	3	43,373	H I J
1 2 4	3	42,563	H I J
1 3 4	3	42,333	H I J
0 4 4	3	39,633	H I J
2 2 2	3	39,097	H I J
1 1 0	3	37,870	H I J
0 4 1	3	37,250	H I J
2 3 2	3	35,920	H I J
1 2 2	3	34,267	H I J

2 4 3	3	27,150	I	J
1 4 4	3	26,253	I	J
2 1 4	3	25,963	I	J
2 2 4	3	25,677	I	J
2 4 4	3	23,210	I	J
2 4 1	3	23,190	I	J
2 3 0	3	22,853	I	J
2 3 1	3	22,763	I	J
1 2 0	3	22,550	I	J
2 1 1	3	21,793	I	J
1 4 2	3	21,067	I	J
1 3 2	3	20,810	I	J
2 4 0	3	20,510	I	J
1 1 1	3	20,450	I	J
1 4 1	3	20,063	I	J
2 1 3	3	20,043	I	J
2 1 2	3	19,757	I	J
2 4 2	3	19,070	I	J
1 2 1	3	18,687	I	J
2 3 4	3	18,530	I	J
2 2 0	3	17,377		J
2 2 3	3	17,227		J
2 1 0	3	15,460		J

Means that do not share a letter are significantly different.

\* NOTE \* Cannot draw the interval plot for the Tukey procedure. Interval plots for comparisons are illegible with more than 45 intervals.

## Comparisons for Mangan(Mn)

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = Mangan(Mn), Term = Bitki\*G\_bre\*d\_zey

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Bitki*G_bre*d_zey	N	Mean	Grouping
1 4 0	3	775,107	A
0 4 2	3	448,460	B
0 3 2	3	427,333	B C
0 4 3	3	425,837	B C
0 3 1	3	348,433	C D
0 1 1	3	344,410	D
0 1 0	3	323,267	D E
0 3 0	3	322,217	D E F
0 3 4	3	296,133	D E F
0 4 0	3	293,043	D E F
0 2 0	3	284,160	D E F G
1 1 4	3	278,053	D E F G
1 3 1	3	244,610	E F G H
0 3 3	3	241,533	F G H
0 4 1	3	208,210	G H I
1 3 2	3	186,000	H I J
1 3 0	3	175,900	H I J K
1 4 2	3	167,480	H I J K
1 3 4	3	165,090	H I J K
0 1 2	3	153,443	I J K L
1 4 1	3	152,150	I J K L
2 2 1	3	130,300	I J K L M
1 4 3	3	118,070	J K L M N
1 2 0	3	103,520	K L M N O
1 4 4	3	103,417	K L M N O
1 2 1	3	100,590	K L M N O
1 1 3	3	84,017	L M N O P
1 1 0	3	81,473	L M N O P
0 1 3	3	73,797	L M N O P
1 1 1	3	72,980	L M N O P
0 2 4	3	71,053	M N O P
1 2 2	3	71,043	M N O P
1 1 2	3	65,960	M N O P
0 2 1	3	64,870	M N O P
1 2 3	3	64,730	M N O P
1 3 3	3	64,633	M N O P
2 3 3	3	63,097	M N O P

2 2 4	3	57,603	M	N	O	P
1 2 4	3	57,003	M	N	O	P
2 1 3	3	56,607	M	N	O	P
0 2 3	3	54,510	M	N	O	P
2 4 3	3	52,343	M	N	O	P
0 4 4	3	48,683		N	O	P
2 1 1	3	47,390		N	O	P
0 1 4	3	46,513		N	O	P
2 1 4	3	45,633		N	O	P
0 2 2	3	45,597		N	O	P
2 3 0	3	43,367		N	O	P
2 4 0	3	41,320		N	O	P
2 3 4	3	40,377		N	O	P
2 3 1	3	32,613			O	P
2 4 1	3	31,820			O	P
2 2 2	3	26,487			O	P
2 2 3	3	25,860			O	P
2 4 4	3	25,310			O	P
2 2 0	3	25,013			O	P
2 1 0	3	23,233			O	P
2 4 2	3	23,170			O	P
2 3 2	3	15,453				P
2 1 2	3	6,730				P

Means that do not share a letter are significantly different.

\* NOTE \* Cannot draw the interval plot for the Tukey procedure. Interval plots for comparisons are illegible with more than 45 intervals.



## Comparisons for Demir(Fe)

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = Demir(Fe), Term = Bitki\*G\_bre\*d\_zey

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Bitki*G_bre*d_zey	N	Mean	Grouping
1 4 0	3	30327,3	A
1 1 3	3	4940,0	B
1 2 3	3	4731,3	B C
1 3 1	3	4500,1	B C D
1 3 4	3	3855,7	B C D E
0 1 0	3	3400,0	B C D E F
1 3 0	3	3321,0	B C D E F G
1 4 1	3	3018,7	B C D E F G H
1 3 2	3	2975,3	B C D E F G H I
1 2 4	3	2970,0	B C D E F G H I
1 1 4	3	2338,3	B C D E F G H I J
1 2 0	3	2267,7	C D E F G H I J
2 2 1	3	2187,0	C D E F G H I J
1 3 3	3	1903,0	D E F G H I J
1 4 2	3	1901,0	D E F G H I J
1 1 2	3	1798,7	E F G H I J
1 2 2	3	1734,0	E F G H I J
0 1 3	3	1538,9	E F G H I J
0 4 2	3	1250,7	E F G H I J
0 3 0	3	1166,3	F G H I J
1 2 1	3	1072,7	F G H I J
0 3 1	3	1044,8	F G H I J
0 4 3	3	1034,4	F G H I J
0 3 2	3	977,7	F G H I J
1 1 0	3	900,4	F G H I J
2 3 3	3	897,2	F G H I J
2 1 1	3	848,0	F G H I J
0 1 1	3	826,3	F G H I J
1 4 3	3	803,8	F G H I J
0 4 0	3	778,2	F G H I J
0 1 2	3	707,2	G H I J
0 3 4	3	700,2	G H I J
0 2 0	3	668,2	G H I J
0 3 3	3	664,9	G H I J
0 2 3	3	538,2	H I J
1 4 4	3	385,7	H I J
1 1 1	3	383,2	H I J

2 3 0	3	379,0	H	I	J
2 3 4	3	353,7	H	I	J
0 4 4	3	337,8		I	J
2 4 0	3	335,0		I	J
2 1 4	3	334,0		I	J
2 2 2	3	318,4		I	J
2 2 3	3	313,7		I	J
0 2 1	3	309,1		I	J
0 4 1	3	300,4			J
2 2 4	3	276,0			J
2 4 3	3	274,3			J
0 1 4	3	270,7			J
2 1 0	3	268,0			J
2 2 0	3	260,6			J
2 3 1	3	256,3			J
0 2 4	3	243,2			J
2 1 3	3	242,0			J
2 4 1	3	228,7			J
2 4 2	3	179,7			J
0 2 2	3	165,0			J
2 4 4	3	113,1			J
2 1 2	3	106,0			J
2 3 2	3	88,5			J

Means that do not share a letter are significantly different.

\* NOTE \* Cannot draw the interval plot for the Tukey procedure. Interval plots for comparisons are illegible with more than 45 intervals.

## Comparisons for Magnezyum(Mg)

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = Magnezyum(Mg), Term = Bitki\*G,bre\*d,zey

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Bitki*G,bre*d,zey	N	Mean	Grouping
0 3 4	3	3,42000	A
0 3 2	3	2,97000	A B
0 3 3	3	2,96000	A B C
0 4 2	3	2,90000	A B C D
0 1 1	3	2,83667	A B C D E
1 1 4	3	2,67000	A B C D E F
2 2 2	3	2,55000	A B C D E F G
0 4 0	3	2,54000	A B C D E F G H
0 1 0	3	2,45333	A B C D E F G H I
0 4 3	3	2,39667	A B C D E F G H I
0 1 2	3	2,37000	A B C D E F G H I
0 2 0	3	2,22000	A B C D E F G H I J
0 3 0	3	2,17667	A B C D E F G H I J
1 4 0	3	2,15333	A B C D E F G H I J
0 3 1	3	2,10000	A B C D E F G H I J
2 2 1	3	2,06667	A B C D E F G H I J
2 1 0	3	1,87000	A B C D E F G H I J
0 4 1	3	1,82000	A B C D E F G H I J
1 3 0	3	1,73667	A B C D E F G H I J
1 3 1	3	1,71333	A B C D E F G H I J
1 4 2	3	1,63000	A B C D E F G H I J
1 4 4	3	1,61333	A B C D E F G H I J
0 4 4	3	1,55000	A B C D E F G H I J
2 1 3	3	1,51667	A B C D E F G H I J
1 1 1	3	1,40667	A B C D E F G H I J
1 4 1	3	1,38000	A B C D E F G H I J
0 1 4	3	1,37667	A B C D E F G H I J
2 3 3	3	1,18667	B C D E F G H I J
2 2 4	3	1,16000	B C D E F G H I J
2 3 0	3	1,15000	B C D E F G H I J
1 3 2	3	1,13333	B C D E F G H I J
2 4 3	3	1,12000	B C D E F G H I J
2 3 4	3	1,10333	B C D E F G H I J
2 4 1	3	0,94667	B C D E F G H I J
2 4 2	3	0,93000	B C D E F G H I J
2 1 2	3	0,90000	B C D E F G H I J
1 2 0	3	0,89000	B C D E F G H I J

2 2 3	3	0,86000	C	D	E	F	G	H	I	J
2 4 0	3	0,85667	C	D	E	F	G	H	I	J
2 1 4	3	0,82667		D	E	F	G	H	I	J
2 3 2	3	0,82333		D	E	F	G	H	I	J
2 2 0	3	0,75333			E	F	G	H	I	J
1 1 0	3	0,73333			E	F	G	H	I	J
2 3 1	3	0,70000				F	G	H	I	J
2 4 4	3	0,66333				F	G	H	I	J
1 2 3	3	0,66333				F	G	H	I	J
1 2 1	3	0,66000				F	G	H	I	J
1 3 3	3	0,60333				F	G	H	I	J
2 1 1	3	0,58333				F	G	H	I	J
1 4 3	3	0,50667					G	H	I	J
0 2 2	3	0,44000						H	I	J
0 2 1	3	0,43667						H	I	J
0 1 3	3	0,43000							I	J
0 2 3	3	0,42667							I	J
0 2 4	3	0,40000							I	J
1 1 2	3	0,38667							I	J
1 2 2	3	0,23000								J
1 3 4	3	0,22000								J
1 1 3	3	0,20000								J
1 2 4	3	0,16667								J

Means that do not share a letter are significantly different.

\* NOTE \* Cannot draw the interval plot for the Tukey procedure. Interval plots for comparisons are illegible with more than 45 intervals.

## Comparisons for Kalsiyum(Ca)

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = Kalsiyum(Ca), Term = Bitki\*Gübre\*düzey

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Bitki*Gübre*düzey	N	Mean	Grouping
0 1 0	3	13,1800	A
0 4 2	3	9,1467	B
1 1 4	3	8,1967	B C
0 3 2	3	8,1000	B C
2 2 1	3	7,4267	B C D
0 1 1	3	7,3433	B C D
0 3 3	3	6,7500	B C D E
0 3 0	3	6,5267	B C D E F
0 3 1	3	6,2633	B C D E F G
1 4 0	3	6,2033	B C D E F G
2 3 3	3	6,1367	B C D E F G H
0 4 0	3	5,7100	B C D E F G H I
1 3 1	3	5,5133	B C D E F G H I J
0 3 4	3	5,1567	C D E F G H I J K
1 3 0	3	5,0533	C D E F G H I J K L
0 4 3	3	4,6300	C D E F G H I J K L M
0 2 0	3	4,4100	D E F G H I J K L M N
0 1 2	3	3,4167	E F G H I J K L M N O
1 4 3	3	3,0333	F G H I J K L M N O
1 1 3	3	2,7300	G H I J K L M N O
1 1 2	3	2,5500	H I J K L M N O
2 2 0	3	2,4067	I J K L M N O
1 1 0	3	2,4067	I J K L M N O
0 4 1	3	2,1700	I J K L M N O
1 3 4	3	2,1700	I J K L M N O
1 4 4	3	1,9800	J K L M N O
1 4 1	3	1,7567	K L M N O
1 3 3	3	1,7300	K L M N O
1 2 0	3	1,6967	K L M N O
1 2 4	3	1,6933	K L M N O
1 4 2	3	1,6667	K L M N O
2 3 0	3	1,6600	K L M N O
1 2 1	3	1,6333	K L M N O
2 2 4	3	1,6267	K L M N O
1 2 3	3	1,5333	K L M N O
1 3 2	3	1,5133	L M N O
1 1 1	3	1,5033	L M N O

2 1 4	3	1,4500	L	M	N	O
2 4 4	3	1,4400	L	M	N	O
2 4 1	3	1,4400	L	M	N	O
2 4 3	3	1,4367	L	M	N	O
2 4 2	3	1,3867		M	N	O
0 2 2	3	1,3300		M	N	O
2 1 3	3	1,3133		M	N	O
0 4 4	3	1,2600		M	N	O
2 2 2	3	1,2233		M	N	O
2 4 0	3	1,2200		M	N	O
2 3 1	3	1,2167		M	N	O
2 1 1	3	1,1800		M	N	O
2 1 2	3	1,1800		M	N	O
2 3 2	3	1,0500		M	N	O
2 2 3	3	0,9533			N	O
2 3 4	3	0,9200			N	O
2 1 0	3	0,7433				O
1 2 2	3	0,5467				O
0 2 4	3	0,2867				O
0 2 1	3	0,1433				O
0 1 3	3	0,1100				O
0 1 4	3	0,1033				O
0 2 3	3	0,0433				O

Means that do not share a letter are significantly different.

\* NOTE \* Cannot draw the interval plot for the Tukey procedure. Interval plots for comparisons are illegible with more than 45 intervals.

## Comparisons for Potasyum(K)

### Tukey Pairwise Comparisons: Response = Potasyum(K), Term = Bitki\*G,bre\*d,zey

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Bitki*G,bre*d,zey	N	Mean	Grouping
1 3 0	3	18,3400	A
2 3 3	3	17,6467	A B
0 3 4	3	17,4967	A B
0 3 3	3	17,4600	A B
0 1 1	3	17,3767	A B
0 3 2	3	16,7133	A B C
0 4 2	3	16,0167	A B C D
0 4 3	3	15,9800	A B C D
2 2 1	3	15,8167	A B C D
1 1 4	3	15,6100	A B C D
0 3 0	3	14,9467	B C D
1 3 1	3	13,9533	C D E
1 4 0	3	13,0000	D E F
0 2 0	3	11,3733	E F
0 4 0	3	11,3133	E F
0 3 1	3	10,7100	E F
0 1 0	3	9,8500	F G
1 2 2	3	7,2133	G H
1 4 3	3	6,2033	H I
1 2 3	3	6,0867	H I J
0 1 2	3	5,9267	H I J K
0 1 4	3	5,6133	H I J K L
2 1 2	3	4,7800	H I J K L M
1 3 3	3	4,7267	H I J K L M
1 1 3	3	4,3933	H I J K L M N
2 4 4	3	4,2733	H I J K L M N
1 4 2	3	4,1867	H I J K L M N
1 4 4	3	4,0800	H I J K L M N
1 2 4	3	3,9400	H I J K L M N
2 3 2	3	3,8900	H I J K L M N
1 1 1	3	3,8633	H I J K L M N
2 3 4	3	3,7900	I J K L M N
0 4 1	3	3,5800	I J K L M N
1 3 4	3	3,5433	I J K L M N
1 1 2	3	3,4400	I J K L M N
2 4 3	3	3,4067	I J K L M N
2 1 4	3	3,3433	I J K L M N

2 1 0	3	3,3233	I	J	K	L	M	N
2 4 2	3	3,3100	I	J	K	L	M	N
0 2 4	3	3,2367	I	J	K	L	M	N
1 4 1	3	3,2367	I	J	K	L	M	N
2 2 4	3	3,2100	I	J	K	L	M	N
1 1 0	3	3,1767	I	J	K	L	M	N
0 4 4	3	3,1700	I	J	K	L	M	N
2 1 3	3	3,1200	I	J	K	L	M	N
2 2 0	3	3,0933	I	J	K	L	M	N
2 2 2	3	3,0900	I	J	K	L	M	N
2 3 0	3	2,9567	I	J	K	L	M	N
1 3 2	3	2,8833	I	J	K	L	M	N
2 3 1	3	2,8800	I	J	K	L	M	N
2 4 0	3	2,7667		J	K	L	M	N
2 1 1	3	2,6567			K	L	M	N
1 2 1	3	2,5967			K	L	M	N
1 2 0	3	2,5367				L	M	N
2 4 1	3	2,4767				L	M	N
2 2 3	3	2,3667				L	M	N
0 2 2	3	2,1967					M	N
0 2 1	3	1,8567					M	N
0 2 3	3	1,7967					M	N
0 1 3	3	1,2767						N

Means that do not share a letter are significantly different.

\* NOTE \* Cannot draw the interval plot for the Tukey procedure. Interval plots for comparisons are illegible with more than 45 intervals.



## ÖZGEÇMİŞ

11 Temmuz 1986 yılında Düzce’de doğdu. Sekiz yıllık ilköğretim hayatını Namık Kemal İlköğretim Okulu’nda tamamladı. 1999 yılında yaşanan Düzce Depremi sebebi ile yaklaşık bir yıl boyunca çadırlarda/prefabriklerde süren zorlu eğitim sonrası, o zamanlar Düzce’nin tek anadolu lisesi olan Arsal Anadolu Lisesi’ni kazandı. 2004 yılında lise öğrenimini tamamladı. Orta öğretim ve lise yıllarında okul basketbol takımlarında yer aldı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Bölümü’ne en yüksek puan ile giren öğrenci olarak beş yıl boyunca karşılıksız okul bursu almaya hak kazandı. 2005 yılında İngilizce Hazırlık dönemini Onur Öğrenci Belgesi alarak tamamladı. 2004 yılında üniversite ilk senesinde orientaring grubuna üye oldu, fotoğrafçılık klübü eğitimlerine ve etkinliklerine katıldı. 2 yıl boyunca Tandoğan Kampüs’te tenis kursuna devam etti. 2005 yılında 1 yıl boyunca yanflüt dersleri aldı. 2008 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fotoğrafçılık Kulübünü kurdu. Daha sonraki yıllarda ise mezun oluncaya dek Ziraat Fakültesi bayan voleybol takımında yer aldı. Yaklaşık iki yıldır düzenli olarak yoga yapmaktadır. 2007 yılında 2.sınıf zorunlu stajını exchange öğrenci programı kapsamında Belçika’da Ghent Üniversitesi’nde yaptı. 2009 yılında Ankara Üniversitesi Öğrenci Kongresi’nde Konya/Karapınar alanında Begüm Şahin ve Derya Yedidağ ile birlikte yaptıkları çalışmayı özetleyen, “Çölleşen Geleceğimiz” adlı poster ile 1.lik ödülü kazandı. 3.sınıfta Mardin/Ilısu Barajı Projesi Arazi Kullanım Planlaması Projesi’nde görev aldı. 3.sınıf zorunlu stajını ise İstanbul Emirgan’da bulunan “Boğaziçi Botanik” firmasında Peyzaj/Süs Bitkileri alanında yaptı. 2010 yılında Ankara Üniversitesi/Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü’nden mezun oldu. Mezuniyeti sonrasında İstanbul’a yerleşerek hemen akabinde Akbank’ta göreve başladı. 2012 yılında, Tarım Bankacılığı alanında ilerlemek istediğinden yüksek lisans yapmak adına görevinden istifa etti. 2013–2014 yılı bahar döneminde Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalında yüksek lisansa başladı. Yüksek lisans ders dönemi bittikten hemen sonra 2014 yılı Şubat ayında Yapı Kredi Genel Müdürlüğü’nde Tarım Kredileri Tahsis Uzmanı olarak çalışmaya başladı. Bu görevini sürdürmektedir. Bildiği diller İngilizce(upper), İspanyolca(beginner).