

**FARKLI ORANLARDA VERMİKOMPOST  
UYGULAMASININ BAZI SEBZELERİN  
BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİ  
ÜZERİNE OLAN ETKİLERİ**

**Sevinç ERYÜKSEL  
Yüksek Lisans Tezi**

**Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı  
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK**

**TEKİRDAĞ - 2016**

**T.C.**  
**NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FARKLI ORANLARDA VERMİKOMPOST UYGULAMASININ  
BAZI SEBZELERİN BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNE OLAN  
ETKİLERİ**

**SEVİNÇ ERYÜKSEL**

**TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANA BİLİM DALI**

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

**TEKİRDAĞ – 2016**

**Her Hakkı Saklıdır**

Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK danışmanlığında, Sevinç ERYÜKSEL tarafından hazırlanan “Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamasının Bazı Sebzelerin Besin Elementi İçerikleri Üzerine Olan Etkileri” 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 : Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

*İmza* :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Sevinç ADİLOĞLU

*İmza* :

Üye : Yrd. Doç. Dr. Selçuk GÖÇMEZ

*İmza* :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

**Enstitü Müdürü**

Bu tez NKÜBAP tarafından “NKÜBAP.00.24.YL.13.16” numaralı proje ile desteklenmiştir.

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### FARKLI ORANLARDA VERMİKOMPOST UYGULAMASININ BAZI SEBZELERİN BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNE OLAN ETKİLERİ

**Sevinç ERYÜKSEL**

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

Saksı denemesi şeklinde yapılan bu çalışmada 2000 g'lık saksılarda farklı dozlarda uygulanan vermikompostun, soğan, sarımsak, maydanoz ve semizotu bitkilerindeki besin elementi içerikleri üzerine olan etkileri sera koşullarında araştırılmıştır. Vermikompost dozları %0, %5, %25, %50, %75 ve %100 olarak uygulanmıştır. Türkiye organik gübre üretiminde son yıllarda önemli gelişmeler olmuştur. Genellikle *Eisenia fetida* türü solucanların yaygın olarak kullanıldığı kompostlama işlemi ile üretilen vermikompostun toprağa uygulanması sonucunda bitki gelişiminin ve toprak özelliklerinin önemli oranda ve olumlu yönde etkilendiği bilinmektedir. Farklı oranlarda vermikompost uygulaması denemesi sonuçlarına göre; Mn elementi ile vermikompost ilişkisi soğan, sarımsak, maydanoz ve semizotu bitkilerinde ters orantılı sonucuna varılmıştır, Vermikompost oranı arttıkça Mn oranı azalmıştır. Zn elementinin ise vermikompost ile ilişkisi doğru orantılı olarak tespit edilmiştir. Ca ve Mg elementlerinin vermikompost arasındaki ilişki 4 bitkide de belli seviyeye kadar doğru orantılı iken, oran arttıkça vermikompost seviyesiyle ters orantı oluşmuştur. Diğer elementlerde önemsenecek değişim tespit edilmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Vermikompost, organik gübre, soğan, sarımsak, maydanoz, semizotu.

**2016, 64 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS VERMICOMPOST APPLICATION ON PLANT  
NUTRITIONS INGREDIENTS OF SOME VEGETABLES

**Sevinç ERYÜKSEL**

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

This study was conducted to determine the effects of different levels vermicompost on onion, garlic, parsley and purslane plants in greenhouse conditions. Doses of vermicompost that % 5, % 25 , % 50, % 75, % 100 amounts and control performings which includes no manure (% 0) were applied. Turkey has undergone important changes in recent years in the organic fertilizer production. Usually *Eisenia fetida* worm species commonly used as a result of the implementation vermicompost that soil produced by the composting process a significant proportion of the soil properties and plant growth and are known to be affected in a positive way. Vermicompost application of different rates according to trial results; Mn elements of vermicompost relationship with onion, garlic, parsley and purslane was concluded inversely proportional result to the plant. We saw that when vermicompost ratio increases, Mn ratio is reduced. The relationship between the Zn vermicompost was determined proportionally. Relationships between vermicompost and Ca, Mg elements for 4 plant the elements whilst also proportional to a certain level, the rate increases occurred inverse correlation with levels of vermicompost. Other elements not to be considered important change was detected.

**Keywords:** Vermicompost, organic fertilizer, onion, garlic, parsley, purslane.

**2016, 64 pages**

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde
$\Sigma$	: Toplam
AG	: Ahır gübresi
Ark.	: Arkadaşları
B	: Bor
Ca	: Kalsiyum
Cu	: Bakır
Fe	: Demir
g	: Gram
ICP-OES	: Inductively coupled plasma- optik emisyon spektrofotometresi
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
Mn	: Mangan
N	: Azot
Na	: Sodyum
pH	: Hidrojen iyonu konsatrasyonunun eksi logaritması
ppm	: Parts per million- milyonda bir kısım
VC	: Vermikompost
Zn	: Çinko

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>ii</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....</b>	<b>iii</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>v</b>
<b>ŞEKİL DİZİNİ.....</b>	<b>ix</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ.....</b>	<b>xii</b>
<b>1.GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2.LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>2</b>
2.1.Vermikompost İle Yapılan Çalışmalar.....	2
2.2.Soğan İle Yapılan Çalışmalar.....	3
2.3.Sarımsak İle Yapılan Çalışmalar.....	4
2.4.Maydanoz İle Yapılan Çalışmalar.....	4
2.5.Semizotu İle Yapılan Çalışmalar.....	5
2.6. Diğer Çalışmalar.....	5
<b>3.MATERYAL ve METOT.....</b>	<b>6</b>
3.1.Materyal.....	6
3.1.1.Bitki Materyalleri.....	6
3.1.2.Toprak Materyalleri.....	7
3.1.3.Gübre Materyalleri.....	7
3.1.4.Deneme Deseni.....	8
3.2.YÖNTEM.....	9
3.2.1.Saksı Denemelerinin Kurulması ve Yürütülmesi.....	9
3.2.2.Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması.....	10
3.2.3.Toprak Analizleri.....	10
3.2.4.Gübre Analizleri.....	11
3.2.5.İstatistiksel Analizler.....	11
<b>4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....</b>	<b>12</b>
4.1.Denemede Kullanılan Toprağın Analiz Sonuçları.....	12
4.2.Denemede Kullanılan Gübrenin Analiz Sonuçları.....	13



4.3.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Azot Miktarına Etkisi.....	14
4.4.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Fosfor Miktarına Etkisi.....	15
4.5.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Potasyum Miktarına Etkisi.....	16
4.6.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Kalsiyum Miktarına Etkisi.....	17
4.7.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Magnezyum Miktarına Etkisi.....	18
4.8.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Demir Miktarına Etkisi.....	19
4.9.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Bakır Miktarına Etkisi.....	20
4.10.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Çinko Miktarına Etkisi.....	21
4.11.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Mangan Miktarına Etkisi.....	22
4.12.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Bor Miktarına Etkisi.....	23
4.13.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Azot Miktarına etkisi.....	24
4.14.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Fosfor Miktarına Etkisi.....	25
4.15.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Potasyum Miktarına Etkisi.....	26
4.16.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Kalsiyum Miktarına Etkisi.....	27
4.17.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Magnezyum Miktarına Etkisi.....	28
4.18.Farklı oranlarda vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Demir Miktarına Etkisi.....	29
4.19.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Bakır Miktarına Etkisi.....	30
4.20.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Çinko Miktarına Etkisi.....	31

4.21.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Mangan Miktarına Etkisi.....	32
4.22.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Bor Miktarına Etkisi.....	33
4.23.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Azot Miktarına Etkisi.....	34
4.24.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Fosfor miktarına Etkisi.....	35
4.25.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Potasyum Miktarına Etkisi.....	36
4.26.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Kalsiyum Miktarına Etkisi.....	37
4.27.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Magnezyum Miktarına Etkisi.....	38
4.28.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Demir Miktarına Etkisi.....	39
4.29.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Bakır Miktarına Etkisi.....	40
4.30.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Çinko Miktarına Etkisi.....	41
4.31.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Mangan Miktarına Etkisi.....	42
4.32.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Bor Miktarına Etkisi.....	43
4.33.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Azot Miktarına Etkisi.....	44
4.34.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Fosfor Miktarına Etkisi.....	45
4.35.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Potasyum Miktarına Etkisi.....	46
4.36.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Kalsiyum Miktarına Etkisi.....	47
4.37.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Magnezyum Miktarına Etkisi.....	48
4.38.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Demir Miktarına Etkisi.....	49

4.39.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Bakır Miktarına Etkisi.....	50
4.40.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Çinko Miktarına Etkisi.....	51
4.41.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Mangan Miktarına Etkisi.....	52
4.42.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Bor Miktarına Etkisi.....	53
<b>5.SONUÇLAR.....</b>	<b>54</b>
5.1. İstatistiksel Sonuçlar.....	55
<b>6.KAYNAKLAR.....</b>	<b>56</b>
<b>7.EKLER.....</b>	<b>58</b>
Ek-1 Soğan Bitkisi Yaprak Analiz Sonuçları	
Ek-2 Sarımsak Bitkisi Yaprak Analiz Sonuçları	
Ek-3 Maydanoz Bitkisi Yaprak Analiz Sonuçları	
Ek-4 Semizotu Bitkisi Yaprak Analiz Sonuçları	
Ek-5 Yaprak Analiz Sonuçlarının Aritmetik Ortalamaları	
TEŞEKKÜR	
ÖZGEÇMİŞ	

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1.Denemede kullanılan tohumlara ait bir fotoğraf.....	6
Şekil 3.2.Toprak örneği alınan araziye ait uydu görüntüsü.....	7
Şekil 3.3. Deneme deseni temsili yapısı.....	8
Şekil 3.4. Denemeye ait bir fotoğraf.....	9
Şekil 3.5..Hasat sonrası çekilen soğan bitkisine ait bir fotoğraf.....	10
Şekil 4.1. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Azot Miktarı değişimleri.....	14
Şekil 4.2. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Fosfor Miktarı değişimi.....	15
Şekil 4.3.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Potasyum Miktarı değişimleri.....	16
Şekil 4.4.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Kalsiyum Miktarı değişimleri.....	17
Şekil 4.5.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Magnezyum Miktarı değişimleri.....	18
Şekil 4.6.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Demir Miktarı değişimleri.....	19
Şekil 4.7. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Bakır Miktarı değişimleri.....	20
Şekil 4.8.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Çinko Miktarı değişimleri.....	21
Şekil 4.9.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Mangan Miktarı değişimleri.....	22
Şekil 4.10.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Bor Miktarı değişimleri.....	23
Şekil 4.11.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Azot Miktarı değişimleri.....	24
Şekil 4.12.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Fosfor Miktarı değişimleri.....	25
Şekil 4.13.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Potasyum Miktarı değişimleri.....	26
Şekil 4.14.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Kalsiyum Miktarı değişimleri.....	27

Şekil 4.15.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Magnezyum Miktarı değişimleri.....	28
Şekil 4.16.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Demir Miktarı değişimleri.....	29
Şekil 4.17.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Bakır Miktarı değişimleri.....	30
Şekil 4.18.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Çinko Miktarı değişimleri.....	31
Şekil 4.19.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Mangan Miktarı değişimleri.....	32
Şekil 4.20.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Bor Miktarı değişimleri.....	33
Şekil 4.21.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Azot Miktarı değişimleri.....	34
Şekil 4.22.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Fosfor Miktarı değişimleri.....	35
Şekil 4.23.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Potasyum Miktarı değişimleri.....	36
Şekil 4.24.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Kalsiyum Miktarı değişimleri.....	37
Şekil 4.25.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Magnezyum Miktarı değişimleri.....	38
Şekil 4.26.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Demir Miktarı değişimleri.....	39
Şekil 4.27.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Bakır Miktarı değişimleri.....	40
Şekil 4.28.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Çinko Miktarı değişimleri.....	41
Şekil 4.29.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Mangan Miktarı değişimleri.....	42
Şekil 4.30.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının maydanoz Bitkisindeki Bor Miktarı değişimleri.....	43
Şekil 4.31.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Azot Miktarı değişimleri.....	44
Şekil 4.32.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Fosfor Miktarı değişimleri.....	45

Şekil 4.33.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Potasyum Miktarı değişimleri.....	46
Şekil 4.34.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Kalsiyum Miktarı değişimleri.....	47
Şekil 4.35.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Magnezyum Miktarı değişimleri.....	48
Şekil 4.36.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Demir Miktarı değişimleri.....	49
Şekil 4.37.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Bakır Miktarı değişimleri.....	50
Şekil 4.38.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Çinko Miktarı değişimleri.....	51
Şekil 4.39.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Mangan Miktarı değişimleri.....	52
Şekil 4.40.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Bor Miktarı değişimleri.....	53

## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 4.1. Deneme toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler.....	13
Çizelge 4.2. Denemede kullanılan toprağın içerikleri tekstür analizi sonuçları.....	13
Çizelge 4.3. Denemede kullanılan vermikomposta ait makro ve mikro besin elementi içerikleri.....	14

## 1.GİRİŞ

Ülkemizde hem kimyasal gübrelerin hem de tarım ilacının uzun yıllar kullanılmasıyla birlikte tarım topraklarımız hızla kirlenmektedir. Kirlenen tarım toprakları sonucunda insan ve çevre sağlığı ciddi anlamda tehdit edilmektedir. Bu sebepten insan-çevre sağlığı ve azalan tarım topraklarının geleceğinin olumlu yönde etkilenmesi için organik gübreler önem kazanmıştır. Organik gübrelerle birlikte tarım topraklarının iyileştirilmesi ve birim alandan daha az maliyetle verimin arttırılması amaçlar arasındadır.

Organik gübreler arasında son yıllarda üretimi ve kullanımı gittikçe artan vermikompost; organik atıkların solucanlar tarafından kompostlaştırılması işlemidir. Vermikompost uygulamalarıyla birlikte, tarım toprağı ve yer altı suları gibi önemli kaynaklarımızın geleceğı kontrol altına alınabilecektir.

Bu çalışmada, vermikompost uygulamalarının bitki verimliliğine etkisi belirlenecektir. Sonuç olarak vermikompost kullanımına ve çevre-insan sağlığına yan etkileri olmayan organik gübrelere teşvik sağlanacaktır.

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 katyon değıştirme kapasitesini artırmakta ve mikro elementlerin bitkiler tarafından kullanılabilir formda dönüştürmesini sağlamaktadır (Taban ve ark. 2005).

Vermikompost, üretimi gerekçesiyle organik atıkların kullanımına yani onların geri dönüşümüne katkısı olan bir gübre çeşididir. Solucanlar tarafından elde edilen vermikompost kullanıma hazır şekilde sunmakta, başka hiçbir işlem uygulanmadan doğrudan toprağı verilebilmektedir.

Vermikompost, içeriğı itibariyle besin elementi zenginliğı, toprak düzenleyici, hastalık ve zararlı riskini azaltmada bitkiyi dirençli hale getirme gibi birçok olumlu özelliğı sahiptir.

Bu çalışma kapsamında tek çeşit toprağı farklı oranlarda vermikompost uygulamasının, saksılarda yetiştirilecek olan sebze çeşitlerinin gelişim ve bitki besin elementi içerikleri yönünden etkileri araştırılarak, sebze tarımında vermikompostun önemi ortaya çıkarılacaktır.



## 2. LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1 Vermikompost İle Yapılan Çalışmalar

Çeşitli organik çöplerin değerlendirilmesinde güvenilir, ekonomik ve sürdürülebilir bir yöntem olan vermikompost yöntemleri, bitki büyümesini teşvik edici, bitki besleme ve çürüklük etmenleri üzerinde biyolojik olduğu düşünülen baskılama etkisine sahip olan “vermikest” adı verilen ürünlerin elde edilmesini sağlarlar. Vermikompost küçük veya orta ölçekli tarım üreticileri için çok önemli olan düşük girdili üretim sistemini mümkün kılar ve gelenekselden organik tarıma geçişte başta gözlemlenen ürün düşüşünü telafi edebilir. Vermikompost teknikleri, insan ve hayvanlarda besin güvenliğini temin eden, çevre sağlığı bakımından güvenilir ve yüksek ekonomik değere sahip sürdürülebilir tarımsal üretim modelini desteklediğini bildirmişlerdir (Erşahin 2007).

Kompostlamada solucan kullanılmasının yararları sadece toprak mikrobiyal aktivitesini artırmaları ve ortamın besin elementi konsantrasyonunu arttırarak, bitkisel ürünü arttırması değil aynı zamanda ortamda hastalık etmeni olan patojenleri de baskılamalarıdır. Bitkisel üretimde vermikompost kullanımının artırılması toprakların sürdürülebilirliğinin sağlanmasına yönelik pek çok eksikliği de tamamlayabilecektir. Vermikompost, yavaş salımlı olması ve kullanıldığı toprakta sağladığı fiziksel, kimyasal ve biyolojik iyileşmeler sebebiyle son zamanların en gözde organik gübre olduğunu açıklamışlardır (Yağmur ve ark.2015).

Açık tarla koşullarında kış döneminde yürütülen bir çalışmada, farklı dozlarda vermikompost (VC1= 100 kg/da; Vc2=200 kg/da), ahır gübresi (AG1=1500kg/da; AG2=3000 kg/da) ve hiçbir muamele yapılmayan kontrol uygulamalarının ıspanak bitkisinin gelişimi ve toprak verimliliğine etkileri araştırılmıştır. Genel olarak bitki gelişimi, verim, mineral madde kapsamı ve toprak verimliliği parametrelerine AG2 daha etkili olurken, VC’li uygulamalar da kontrole oranla önemli artışlar gösterdiği sonucuna varılmıştır (Sönmez ve ark.2011).

Vermikompost ve kum karışımlarının turp bitkisi üzerine yaptıkları bir çalışma sonucunda vermikompost uygulama miktarı ile hasat ağırlığının doğrusal orantılı olarak arttığını saptamışlardır.%100 vermikompost uygulanan topraklardan, %10 vermikompost karışımı uygulananlara oranla 10 kat daha fazla ürün alındığını bildirmişlerdir. (Buckerfield ve ark. 1998).

Domates yetiştirilen topraklarda dekara 1.5 ton vermikompost uygulandığında toprağın fiziksel yapısının olumlu yönde değiştiğini ve organik karbon, N, P, K, Ca, Zn, ve Mn miktarlarında artış olduğunu ifade etmişlerdir (Azarmi ve ark.2008).

## 2.2. Soğan İle Yapılan Çalışmalar

Koca ve ark. (2013), soğan bitkisi üzerine yaptıkları çalışmada bazı organik gübre uygulamalarının direk tohumdan baş soğan üretimindeki verim ve bazı kalite unsurlarına etkilerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma 2011 yılında Kırıkkale Üniversitesi Delice Meslek Yüksekokulu deneme parsellerinde dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Uygulamada Sığır gübresi (1.5 ton/da, 3 ton/da ve 4.5 ton/da), Tavuk gübresi (1 ton/da, 2 ton/da, 3 ton /da), Organoplus (20 kg/da, 40 kg/da, 60 kg/da), Algovital Plus (0.2 l/da, 0.4 l/da, 0.6 l/ da), Greenline (50 g/da, 100 g/da 150g/ da), Agrilife (100 kg/ da, 200 kg/da ve 300 kg/da) organik gübreleri ile NPK (N 5 kg/da, 10 kg/ da, 15 kg/da; P ve K 8 kg/da, 16kg/da, 24 kg/da ) gübreleri uygulanmıştır. Soğanlarda, yetiştirme dönemi ve hasattan sonra tesadüfen seçilen 10 adet bitkilerde; bitki boyu, yaprak sayısı, baş eni, baş boyu, ortalama baş ağırlığı, boyun çapı, soğan baş sertliği, şekil indeksi (çap/boy), etli yaprak kalınlığı, toplam verim, etli yaprak ve dış kabuk sayısı, tohuma kalkma ve C vitamin değerleri belirlenmiştir. Sonuçta ortalama baş ağırlığı açısından Organoplus 20 kg/da dozu; verim açısından 3 ton/da sığır gübresi uygulaması ön plana çıkmıştır. Organoplus organik gübrenin 60 kg/da doz uygulaması ile en yüksek baş sertliği (15,03 kg) sağlanmıştır. Ortalama baş ağırlığı (167,77 g) ve etli yaprak sayısı (7,80 adet/bitki) bakımından Organoplus organik gübrenin 20 kg/da dozu en yüksek sonuçları vermiştir. En yüksek toplam verim 3 ton/da sığır gübresi uygulaması (6053,48 kg/da) ile elde edilmiştir. Sonuç olarak, incelenen diğer kriterler yönünden bulgular, gübreler ve dozlarına göre değişim göstermiş olup, Organoplus gübresinin 20 kg/da dozu uygulamasının tohumdan baş soğan üretmek için tavsiye edilebileceği kanaatine varmışlardır.

Yoldaş ve ark. (2011) yaptıkları araştırmada, Ödemiş Meslek Yüksekokulu'nda tesadüf blokları deneme desenine göre organik ve mineral gübrelerin fide ile yetiştirilen soğanda (*Allium cepa. var. Valencia*) depolama sürelerine etkisini belirlemek amacı ile 3 tekerrürlü, 2 yıl tekrarlı olarak yürütülmüştür. Yörede hayvancılığın da giderek yaygınlaşması gerçeği ile ahır gübresi ve bunun yanında ticari gübre kullanılmıştır. Ahır gübresinin 0, 2, 4 ve 6 ton/da dozları ile ticari gübre olarak önerilen NPK (12:10:15 kg/da) ve önerilenin NPK' nın ½'si (6:5:7,5 kg/da) uygulanmıştır. Toplam depo süresinde 1.yıl soğan başındaki en düşük ağırlık

kayıpları kontrol, 4 t/da ahır gübresi ile mineral gübre/2 uygulamasından kaydedilmiştir. 2. Yılda ise, en düşük ve en yüksek ağırlık kayıpları sırasıyla; 2 t/da ahır gübresi uygulaması (% 89,02) ve NPK uygulamasında (% 98,32). Alındığını gözlemlemiştir.

### **2.3. Sarımsak İle Yapılan Çalışmalar**

Kastamonu Taşköprü yöresinde sarımsak tarımı yapılan toprakların verimlilik durumunu ve beslenme problemlerini belirleyebilmek amacıyla 40 adet toprak örneği alınarak toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Genel olarak, killi tın, tın ve kumlu killi tın tekstüre sahip, hafif alkali reaksiyonlu ve orta kireçli olan toprakların % 67.5'i azot, % 40' ı fosfor, % 82.5'i kükürt (SO<sub>4</sub>-S), % 5'i potasyum, % 97.5'i çinko ve mangan, % 7.5'i demir ve % 67.5'i bor bakımından yetersiz olduğu belirlenmiştir. Araştırma topraklarında tuzluluk açısından sorunu olmadığı, toprakların % 85'inde KDK'nın >25 cmol/kg- toprak olduğu ve toprakların % 55'inde organik maddenin yetersiz, % 45'inde orta düzeyde olduğu belirlenmiştir (Durumu ve ark. 2014).

### **2.4. Maydanoz İle Yapılan Çalışmalar**

Okur ve ark. (2007), organik gübre ve kışlık sebze ile ilgili yaptıkları çalışmada, piyasada organik tarıma yönelik satılan bazı organik gübrelerin, kışlık sebze bitki örtüsü altındaki toprakların mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bir tarla denemesi şeklinde yürütülen çalışmada, 3 organik gübre ( Biofarm, Leonardit ve Hümik asit) ve 4 sebze bitkisi (marul, havuç, roka ve maydanoz) kullanılmıştır.

Sebzelerin organik ve konvansiyonel tarım sistemine göre yetiştirildiği denemede konular Biofarm, Biofarm+Leonardit, Biofarm+Humik asit ve Konvansiyonel tarım şeklinde olmuştur. Deneme süresince iki kez alınan toprak örneklerinde mikrobiyal biyokütle, dehidrogenaz, β-glukozidaz, alkalın fosfataz ve proteaz aktiviteleri saptanmıştır. Toprağa uygulanan gübrelerin ve yetiştirilen bitki çeşidinin mikrobiyal biyokütle, dehidrogenaz, β-glukozidaz, alkalın fosfataz ve proteaz aktiviteleri üzerindeki etkisi %1 düzeyinde önemli olmuştur. Biofarm gübresinin uygulandığı tüm parsellerde mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesi oldukça yükselmiştir. Biofarm uygulamaları ile mikrobiyal biyokütle miktarı konvansiyonel tarıma oranla ortalama % 77, dehidrogenaz % 175, β-glukozidaz % 55, alkalın

fosfataz % 44 ve proteaz % 69 oranında daha fazla saptanmıştır. Leonardit ve humik asidin mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesi üzerine farklı bir etkisi ortaya çıkmadığını tespit etmişlerdir.

## 2.5. Semizotu İle Yapılan Çalışmalar

Unsal ve ark. (2014), semizotu ile ilgili yaptıkları bu çalışmada, Elazığ yöresinden temin edilen semizotu (*Portulaca oleracea L.*) bitkisinde ve kuşburnu (*Rosa canina L.*) meyvesinde antioksidan özelliğe sahip olan mirisetin bileşiğinin nicel analizi yapmışlardır. Örnekleri analize hazırlama basamağında farklı ekstraksiyon çözücüleri uygulamışlardır Bu amaçla, ekstraksiyon reaktifi olarak kloroform +metanol ve metanol karışımları denendi. Ekstraksiyon için en iyi sonuçlar metanol karışımıyla elde etmişlerdir. HPLC-MS ile analiz için çalışma şartları denenmiş ve optimum şartlar; enjeksiyon hacmi 5 µl, akış hızı 0.7 ml/dk, kolon sıcaklığı 40°C ve fragmentor voltajı 170 V olarak belirlenmiştir. Semizotunda mirisetin derişimi 40 mg/kg (sadece metanollu ekstrakt), kloroform+metanol karışımında tayin sınırının altında bulunmuştur. Kuşburnunda ise mirisetin derişimi 9.2 mg/kg (sadece metanollu ekstrakt), kloroform +metanol karışımında 4.12 mg/kg olarak bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada, son yıllarda giderek kullanımı artan bir organik gübre olan vermikompostun dört farklı sebze türünde, farklı dozlarda denenmesi ve bitki analizleri ile bazı besin maddelerinin elde edilmesi amaçlanmıştır.

## 2.6. Diğer çalışmalar

Bir araştırmada; demir, bakır, kalkerli ve çinko eksikliği topraklarda mısır bitkisinin mangan içeriğine azot ve çinko gübre artan etkisini belirlemek amacıyla kumlu kireçli ve killi kireçli topraklarda gerçekleştirilmiştir. Denemede mısır bitkisi, üç tekerrür olarak sera koşullarında yetiştirilmiştir. N dozu (N0: 0; N1: 50 ve N2: 100 kg N ha<sup>-1</sup>) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> uygulanmıştır. Zn dozu (Zn: 0; Zn 0 Zn1: 5; Zn 2: 10 ve Zn3: 20 mg kg<sup>-1</sup>) ZnSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O her saksı uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, mısır bitkisinin kuru madde miktarı, N ve Zn dozlarının birlikte artmaktadır. Demir, mısır bitkisinin Cu ve Mn içerikleri N ve Zn uygulaması dozlarının artması ile azalmıştır. Kuru madde miktarının arttırılması ve Fe azaltılması, mısır bitkisinin Cu, Mn içeriği istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli olduğu ortaya çıkmıştır. (Adiloğlu, S. 2007).

### 3.MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1.Materyal

##### 3.1.1.Bitki Materyalleri

Laboratuvar koşullarında kurulan saksı denemesinde, soğan, sarımsak, maydanoz ve semizotu olmak üzere 4 çeşit bitki kullanılmıştır. Soğan ve sarımsak, soğan olarak, maydanoz ve semizotu ise tohum olarak özel bir firmadan temin edilmiştir.



şekil 3.1. Denemede kullanılan tohumlara ait bir fotoğraf

### 3.1.2. Toprak Materyalleri

Denemede Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi kampüsünden alınan arazi toprağı kullanılmıştır. Deneme toprağının alınan araziye ait uydu görüntüsü Şekil 3. 1’de verilmiştir.



Şekil 3.2. Toprak örneğı alınan araziye ait uydu görüntüsü

### 3.1.3. Gübre Materyalleri

Denemede kullanılan tek çeşit vermikompost, Edirne ilinde faaliyet gösteren özel bir firma olan Cankar Tarım ve Hayvancılık Gıda Sanayi ve Ticaret Limited şirketinden ücret karşılığında satın alınmıştır.

### 3.1.5. Deneme Deseni

Deneme 3 tekerrür × 4 adet bitki × 6 farklı doz = 72 saksı olacak şekilde hazırlanmıştır. Her saksıdan birer yaprak örneği olmak üzere 72 adet bitki (18 adet soğan, 18 adet sarımsak, 18 adet maydanoz, 18 adet semizotu) hasat edilmiştir.

X = SOĞAN Y = SARIMSAK Z = MAYDANOZ T = SEMİZOTU					
A	B	C	D	E	F
Gübresiz	%75 Gübre	%50 Gübre	%100 Gübre	%25 Gübre	%5 Gübre

XA1	XB1	XC1	XD1	XE1	XF1
XA2	XB2	XC2	XD2	XE2	XF2
XA3	XB3	XC3	XD3	XE3	XF3

YA1	YB1	YC1	YD1	YE1	YF1
YA2	YB2	YC2	YD2	YE2	YF2
YA3	YB3	YC3	YD3	YE3	YF3

ZA1	ZB1	ZC1	ZD1	ZE1	ZF1
ZA2	ZB2	ZC2	ZD2	ZE2	ZF2
ZA3	ZB3	ZC3	ZD3	ZE3	ZF3

TA1	TB1	TC1	TD1	TE1	TF1
TA2	TB2	TC2	TD2	TE2	TF2
TA3	TB3	TC3	TD3	TE3	TF3

Şekil 3.3. Deneme deseni temsili yapısı

## 3.2.Yöntem

### 3.2.1. Saksı Denemelerinin Kurulması ve Yürütülmesi

Farklı dozlarda vermikompost uygulamasıyla 4 çeşit bitki ve 3 tekerrür olarak kurulan deneme; Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Laboratuvarında, laboratuvar koşullarında kurulmuştur.

Saksı denemesinde, her saksı içerisine toplam 2000 gr olacak şekilde toprak ve vermikompost tartılarak doldurulmuştur. 3 tekrardan oluşan denemede vermikompost kontrol grubu (% 0) dahil toplam 6 doz olarak uygulanmıştır.



Şekil 3.4. Denemeye ait bir fotoğraf

### 3.2.2.Bitki Örneklerinin Analize Hazırlanması

Saksılarda yetiştirilen 72 adet bitkiden tekniğine uygun olarak örnekler alınarak, Namık Kemal Üniversitesi NABİLTEM laboratuvarına analizleri yapılmak üzere teslim edilmiştir.

Bitki örneklerinde yapılan analizler ve yöntemleri aşağıda belirtilmiştir. Deneme sonucu farklı oranlarda vermikompost uygulamasından elde edilen 72 adet bitki örneğinin analiz sonuçları makro ve mikro besin elementleri içerikleri ekte sunulmuştur.

Makro ve Mikro Elementler: Toplam azot Kjeldahl yöntemi kullanılarak tayin edilmiştir. Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Demir, Bakır, Çinko, Mangan, Bor analizleri için örnekler yaş yakılıp Kjeldahl metodu ile ICP'de okutulmuş ve belirlenmiştir.

Hasattan bir fotoğraf örneği aşağıda Şekil 3.5'de görülmektedir.





3.5.Hasat sonrası çekilen soğan bitkisine ait bir fotoğraf

### 3.2.3. Toprak Analizleri

Denemede kullanılan toprak örneği 2 mm' lik elekten geçirilerek toplam 1 kg olacak şekilde analize hazır hale getirilmiştir. Toprak analizleri ücreti karşılığında Namık Kemal Üniversitesi NABİLTEM laboratuvarında proje bütçesi ile yaptırılmıştır. Deneme toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal analizlere ait yöntemler aşağıda belirtildiği gibi yapılmıştır. Yapılan toprak analizi metodu aşağıda belirtilmiştir.

**Tekstür, pH ve Tuz Analizleri:** Tekstür sınıfı su ile doymuşluğuna göre; Toprak reaksiyonu, Uluslar arası Toprak İlimi Derneğinin önerdiği üzere 1:2,5 (toprak:su) oranında toprağın sulandırılarak, cam elektrotlu pH metre ile ölçülerek; tuz % birimi cinsinden belirlenmiştir (Lindsay ve Norvell 1978).

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

**Kireç Analizi (CaCO<sub>3</sub>):** Kireç miktarlarının belirlenmesi Scheibler Kalsimetresi ile volümetrik olarak yapılmıştır (Richards 1954).

**Organik Madde Analizi:** Toprak organik maddesi Walkey-Black yöntemi ile belirlenmiştir. (Lindsay ve Norvell 1978).

**Makro ve Mikro elementler:** Alınabilir Fosfor Spektrofotometre- Olsen metoduna göre yapılmıştır. Yarayışlı Ca ve Mg ICP-OES (DTPA), Toplam N Kjeldahl yöntemi ile

belirlenmiştir (FAO 1990). Fe, Mn, Cu, Zn, Na B ve K içerikleri ise ICP-OES yöntemi ile yapılmıştır (Linsay ve Norvell 19878).

#### **3.2.4. Gübre Analizleri**

Denemede farklı oranlarda kullanılan vermikompostun gübre analiz sonuçları firma tarafından Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı onaylı Toprak-Gübre ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde yaptırılmıştır. Analiz sonucunun onaylı 1 adet örneği kaynak olarak kullanılmak üzere firmadan alınmıştır.

#### **3.2.5. İstatistiksel Analizler**

Deneme sonucu elde edilen verilen varyans testine tabi tutulmuştur. Her bir uygulamadan elde edilen sonuçlar ile gübre miktarı önem düzeyleri karşılaştırmalı olarak SPSS paket programı yardımıyla ortaya konulmuştur. Elde edilen değerlerde korelasyon analizleri yapılarak sonuçlar elde edilmiştir (Eymen 2007). Bitki örneklerinin sonuçları aritmetik ortalama ile ekte sunulmuştur.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

##### 4.1. Denemede Kullanılan Toprağın Analiz Sonuçları

Denemede kullandığımız toprağın analiz sonuçlarına baktığımızda; toprağın tınlı tekstür yapısında, tuzsuz ve pH' nın nötr olduğu, kireç ve organik madde durumunun orta seviyede olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Deneme toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler, Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deneme toprağına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

İçerik	Toprak Örneği	Birim
Azot	0,11	%
Fosfor	18,26	mg/l
Potasyum	210,66	mg/l
Organik Madde	2,20	%
Su ile Doymuşluk	40,80	-
pH	7,17	-
EC	0,25	dS/cm
Kireç	10,13	%
Demir	1,24	mg/l
Bakır	1,62	mg/l
Çinko	0,06	mg/l
Mangan	40,75	mg/l
Kalsiyum	2936,19	mg/l
Magnezyum	254,27	mg/l
Bor	0,04	mg/l

Tekstür analiz sonucu, Çizelge 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Toprak örneğine ait tekstür analiz sonucu.

% Kil	% Silt	% Kum	Tekstür Sınıfı
23.10	35.05	41.85	Tın (L)

## 4.2. Denemede Kullanılan Gübrenin Analiz Sonuçları

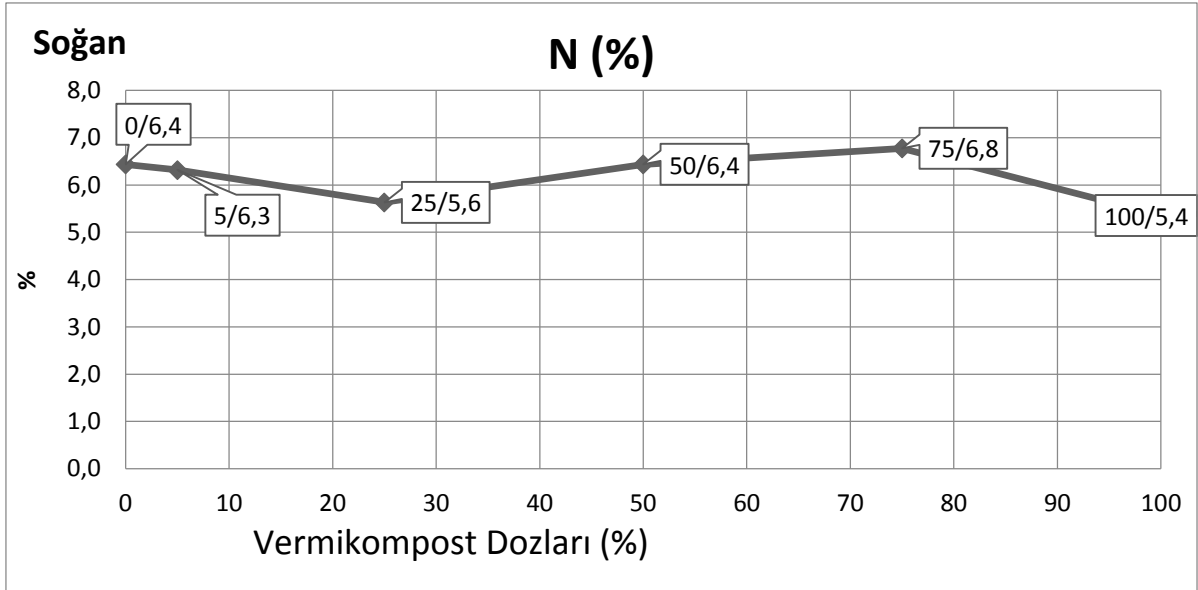
Denemede kullanılan vermikompost gübresine ait sonuçlar izelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Denemede kullanılan vermikomposta ait makro ve mikro besin elementi içerikleri

İçerik	Vermikompost	Birim
Organik Madde (%)	22,45	%
Toplam Azot (N)	3,34	%
Toplam Kalsiyum (Ca)	0,15	%
Toplam Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1,74	%
Toplam Potasyum (K <sub>2</sub> O)	0,99	%
Toplam Magnezyum	0,37	%
Toplam Bor	20,00	ppm
Toplam inko	116,63	ppm
Toplam Bakır	27,53	ppm
Toplam Demir	7167,81	ppm
Toplam Mangan	372,24	ppm

### 4.3. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Azot Miktarına Etkisi

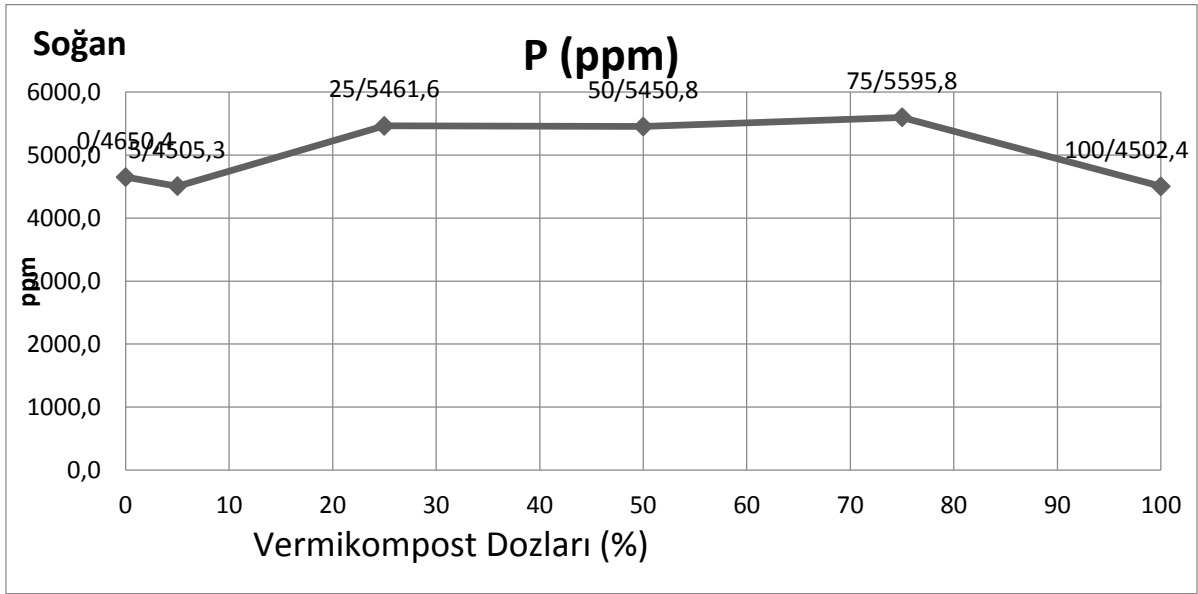
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 25' ine uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinde N içeriği % 5,6 ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise N içeriği % 6,8 ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.1. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Azot Miktarı değişimleri

#### 4.4. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Fosfor Miktarına Etkisi

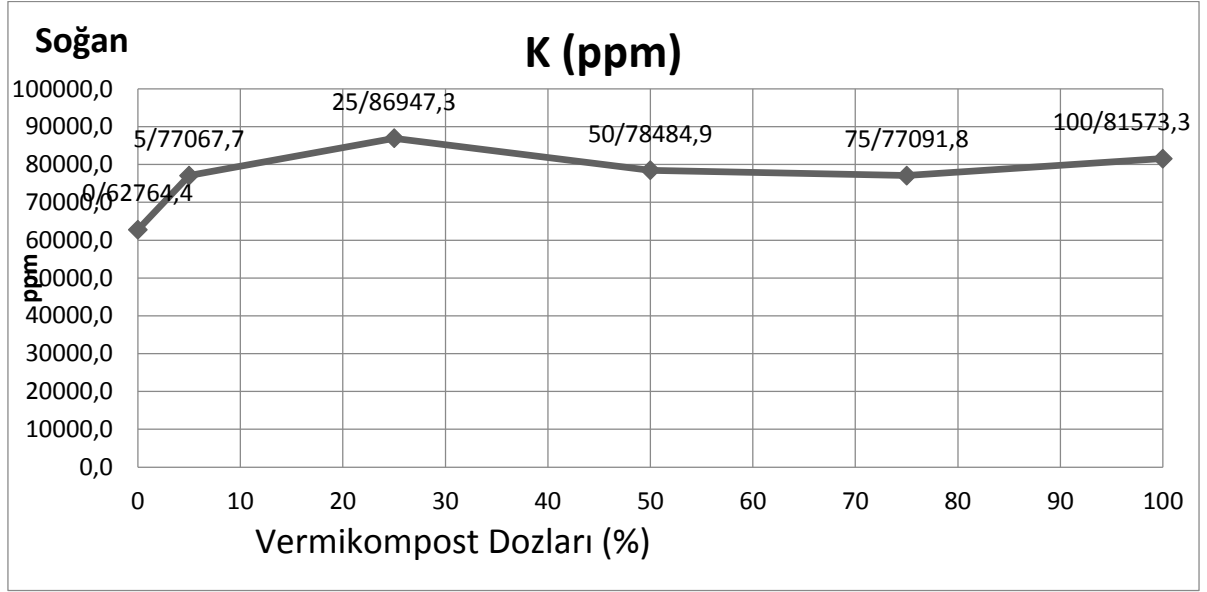
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100' üne uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinde P içeriği 4502,4 ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise P içeriği 5595,8 ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.2.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Fosfor Miktarı değişimleri

#### 4.5. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Potasyum Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 75' ine uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinde K içeriği 77091,8 ppm ile en düşük seviyede, % 25 gübre uygulanan bitkide ise K içeriği 86947,3 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

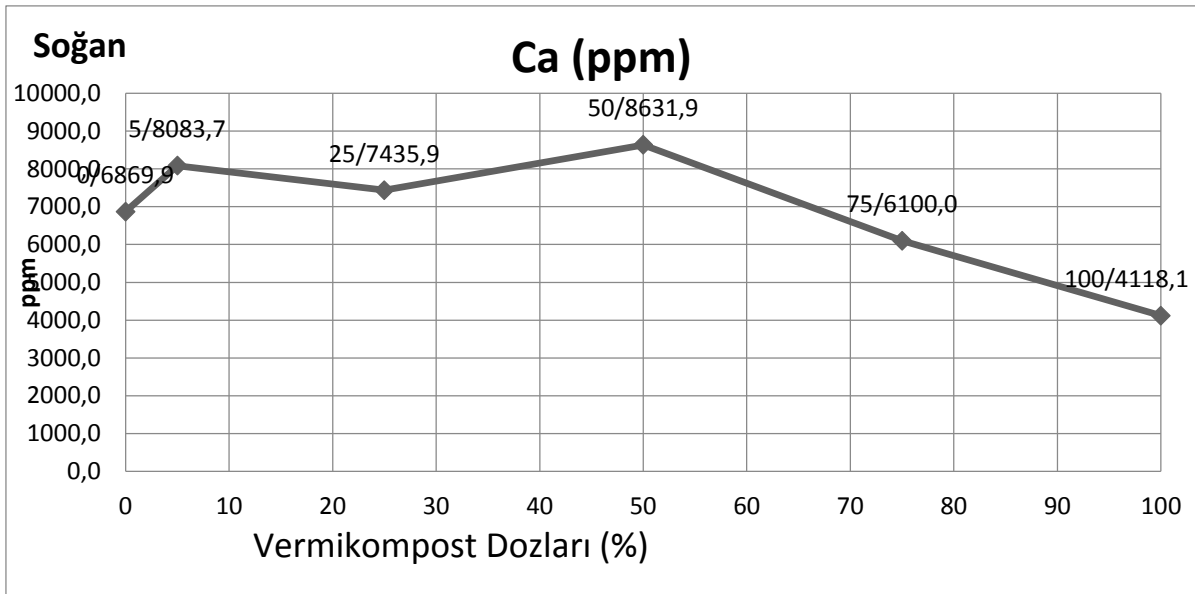


Şekil 4.3. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Potasyum Miktarı değişimleri

#### 4.6. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Kalsiyum Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 25' ine uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinde Ca içeriği 4118,1 ppm ile en düşük seviyede, % 50 gübre uygulanan bitkide ise Ca içeriği 8631,9 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

Soğan bitkisindeki Ca içeriği ile vermikompost arasında ters orantı tespit edilmiştir. Vermikompost oranı arttıkça Ca içeriği soğan bitkisinde minimum seviyeye yaklaşmıştır.



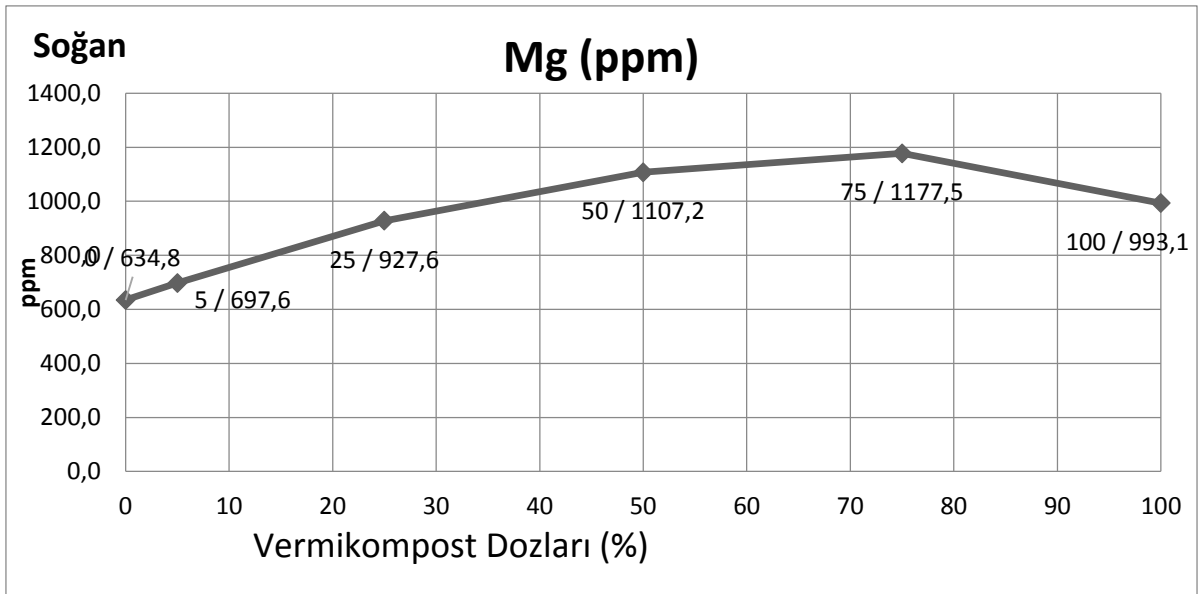
Şekil 4.4. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Kalsiyum Miktarı değişimleri



#### 4.7. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Magnezyum Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinde Mg içeriği 634,8 ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise Mg içeriği 1177,5 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

Soğan bitkisinde Mg içeriği vermikompost seviyesi arttıkça azalmıştır, fakat vermikompost % 75 oranını geçtiğinde hızla azalmıştır.

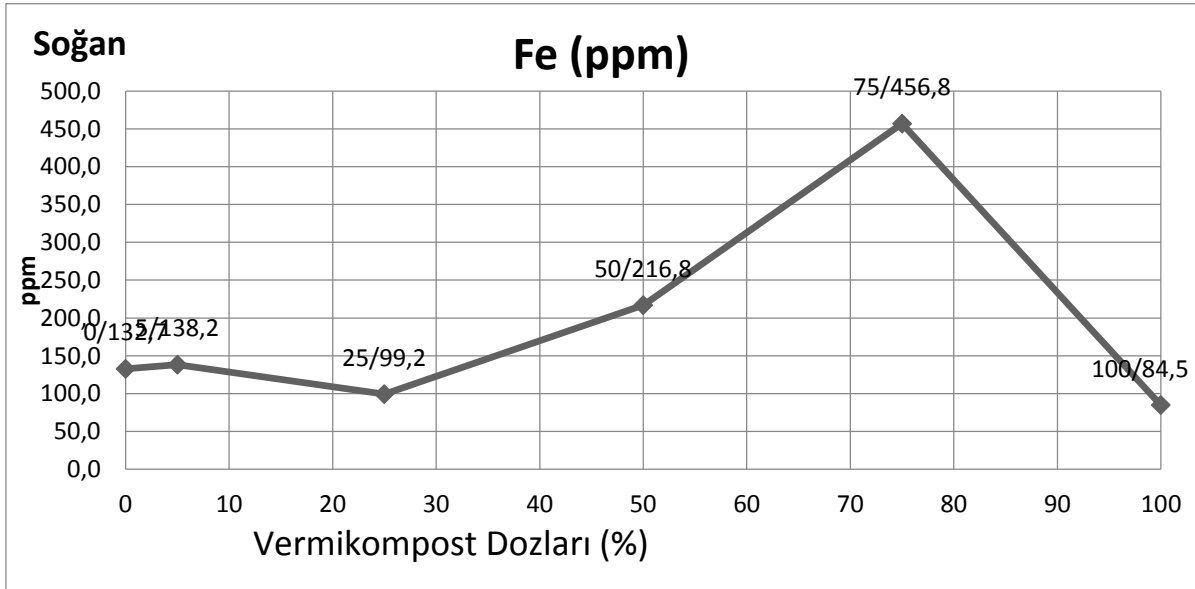


Şekil 4.5. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Magnezyum Miktarı değişimleri

#### 4.8. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Demir Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100' üne uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinin Fe içeriği 84,5 ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise Fe içeriği 456,8 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

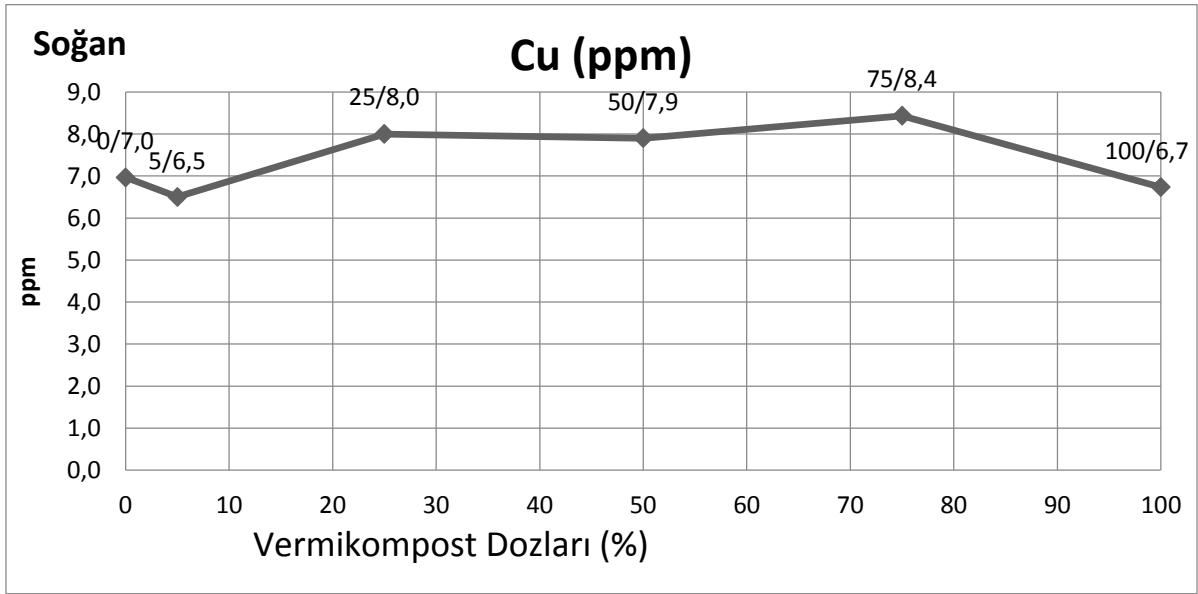
Soğan bitkisinde Fe içeriği ve vermikompost ilişkisi % 75 vermikompost oranına ulaşıncaya kadar doğru orantılı, % 75 vermikompost oranını geçtikten sonra ters orantılı ilerlemiştir.



Şekil 4.6. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Demir Miktarı değişimleri

#### 4.9. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Bakır Miktarına Etkisi

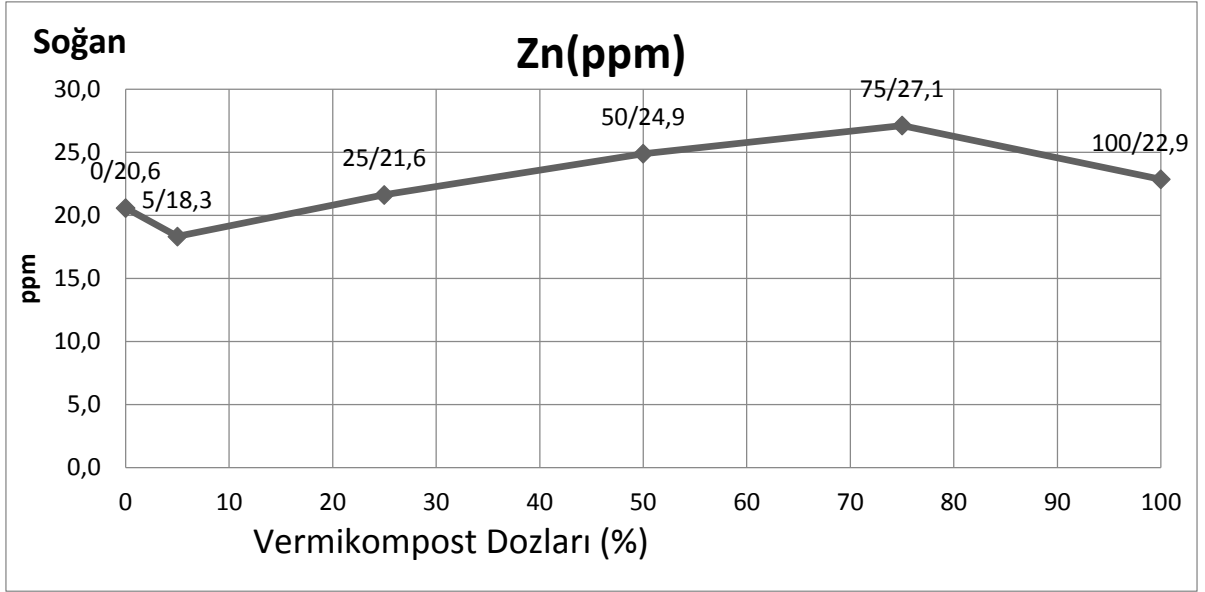
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 5' ine uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinde Cu içeriği 6,5 ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise Cu içeriği 8,4 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.7. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Bakır Miktarı değişimleri

#### 4.10. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Çinko Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 5' ine uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinin Zn içeriği 18.3 ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise Zn içeriği 27,1 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

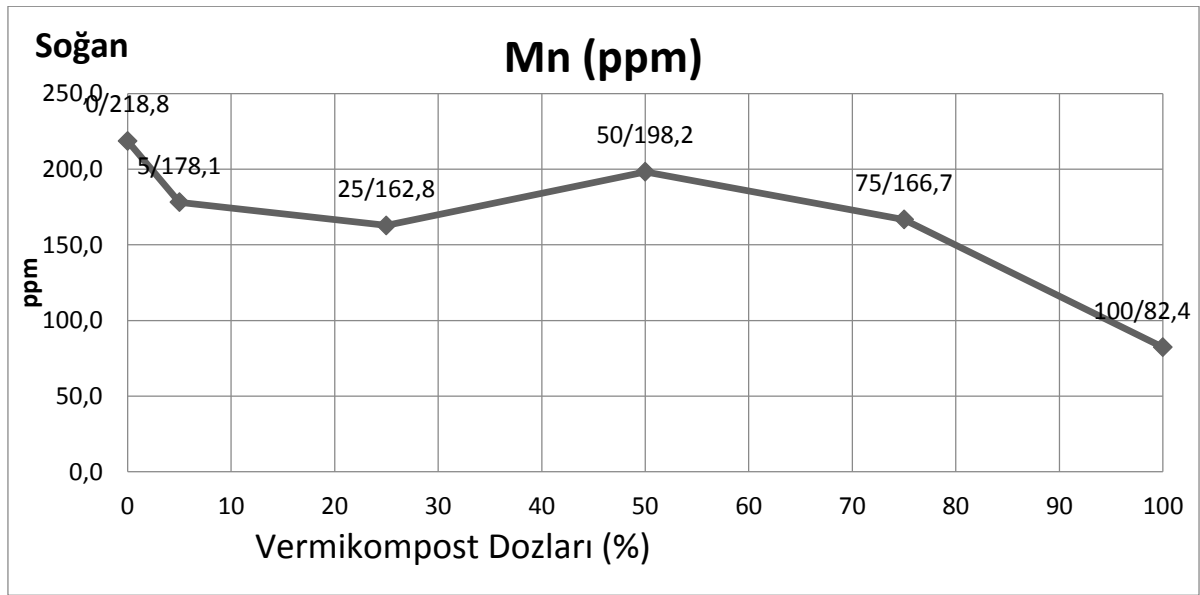


Şekil 4.8. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Çinko Miktarı Değişimleri

#### 4.11. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Mangana Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100' üne uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinin Mn içeriği 82.4 ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise Mn içeriği 218,8 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

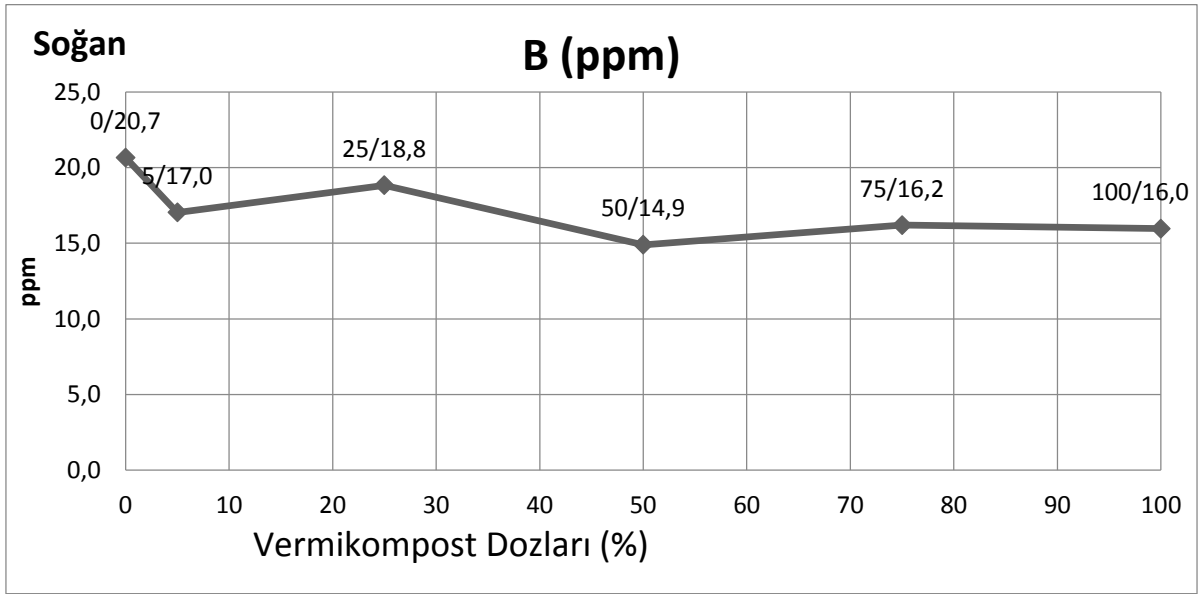
Soğan bitkisinde Mn içeriği vermikompost oranı maksimum seviyeye yükseldikçe ters olarak düşmüştür. Böylelikle yüksek oranda vermikompostun soğan bitkisindeki Mn oranını azaltmaktadır.



Şekil 4.9. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Mangana Miktarı değişimleri

#### 4.12. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Bor Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 50' sine uygulanan vermikompost sonucu soğan bitkisinde B içeriği 14,9 ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise B içeriği 20,7 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

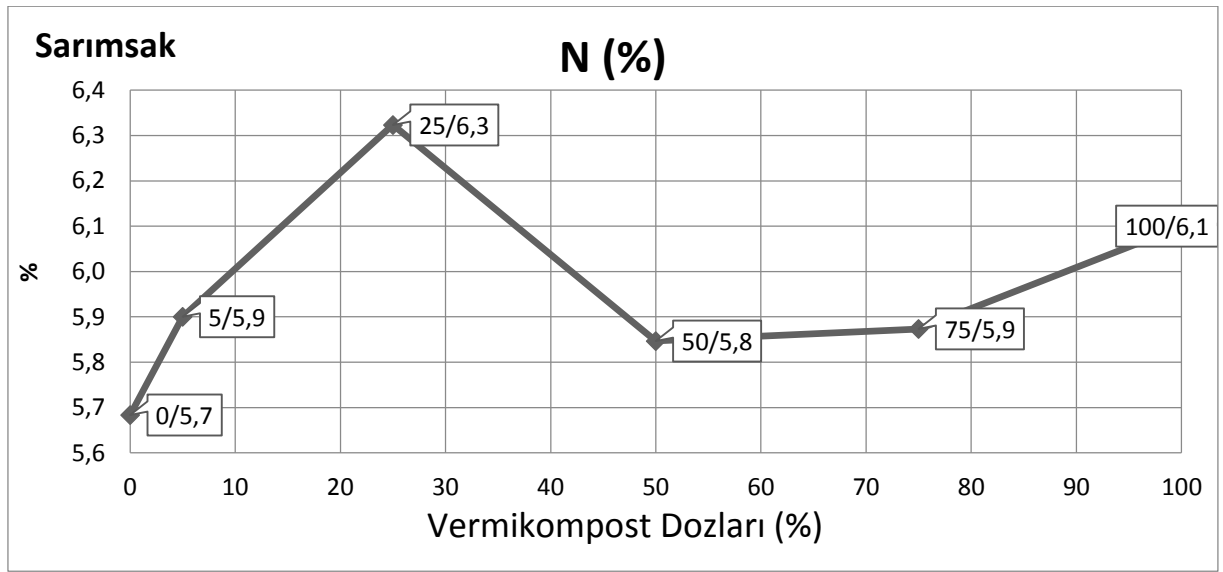


Şekil 4.10. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Soğan Bitkisindeki Bor Miktarı Değişimleri

#### 4.13. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Azot Miktarına etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında % 0 uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin N içeriği %5,7 ile en düşük seviyede, % 25 gübre uygulanan bitkide ise N içeriği %6,3 ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

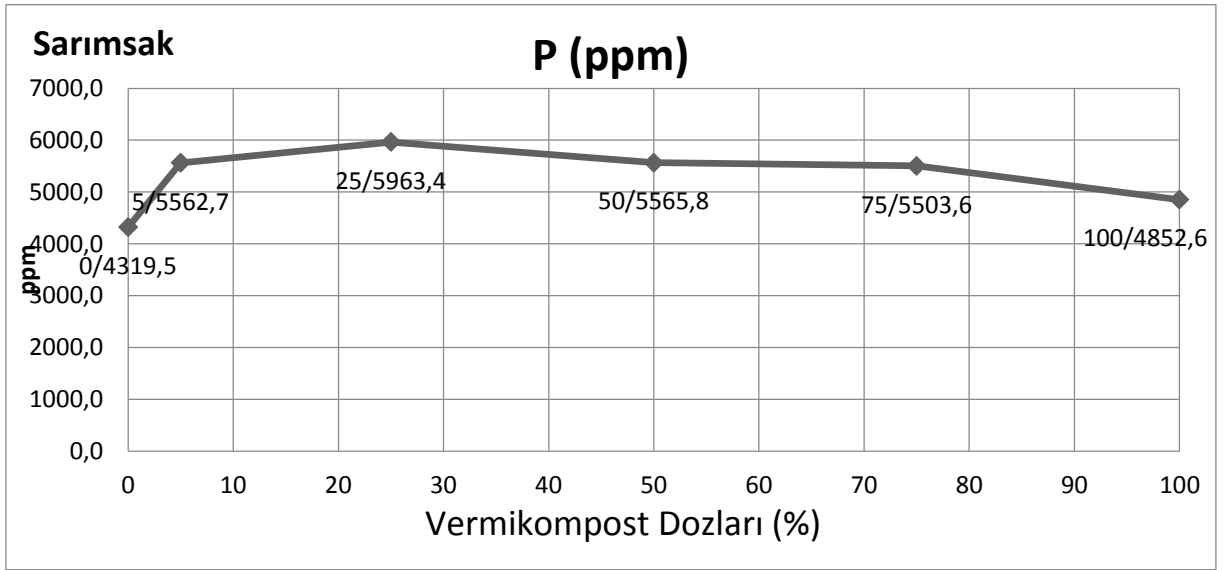
Sarımsak bitkisinde N içeriği % 25 vermikompost oranına ulaşuncaya kadar maksimum seviyeyi bulmuştur. % 25 vermikompost oranını geçince hızla N oranı azalmıştır



Şekil 4.11. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Azot Miktarı değişimleri

#### 4.14. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Fosfor Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin P içeriği 43,19 ppm ile en düşük seviyede, % 25 gübre uygulanan bitkide ise P içeriği 5963,4 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



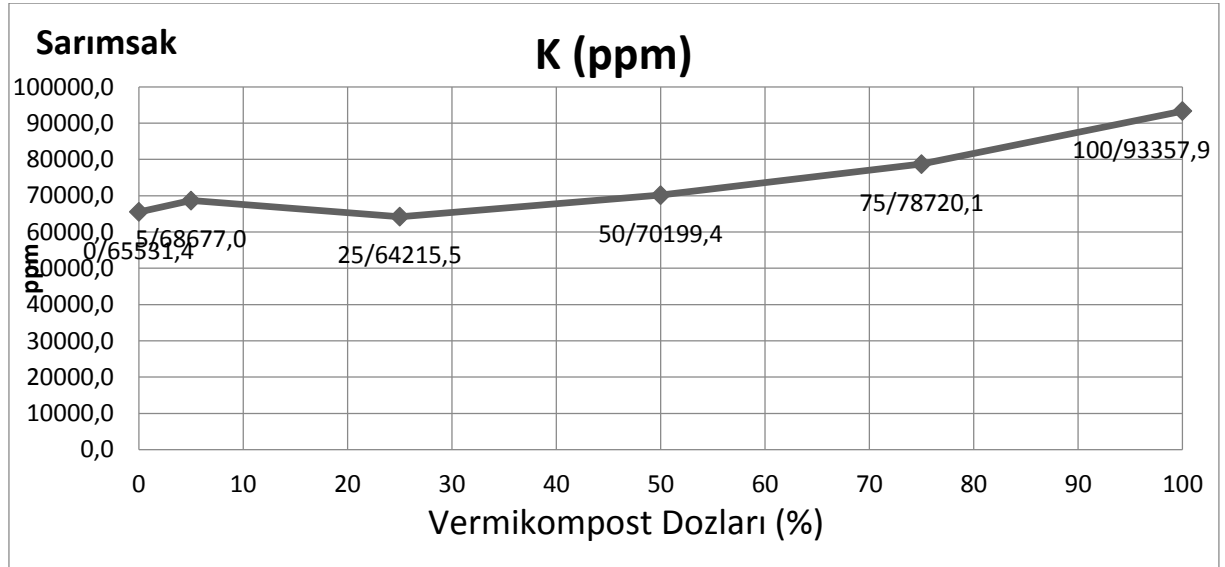
Şekil 4.12.Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Fosfor Miktarı değişimleri



#### 4.15. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Potasyum Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 25' ine uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin K içeriği 64215,5 ppm ile en düşük seviyede, % 100 gübre uygulanan bitkide ise K içeriği 93357,9 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

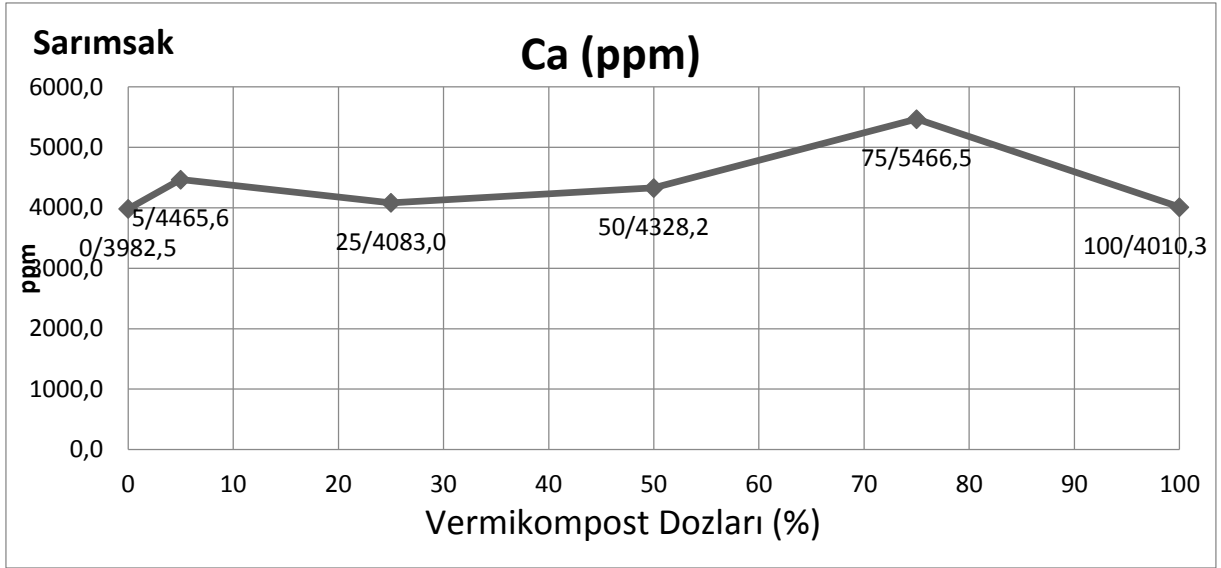
Sarımsak bitkisindeki K içeriği ile vermikompost oranı doğru orantılı olarak azalmıştır. Vermikompost oranı arttıkça sarımsak bitkisindeki K içeriği artmış, vermikompost azaldıkça K oranı azalmıştır.



Şekil4.13. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Potasyum Miktarı değişimleri

#### 4.16. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Kalsiyum Miktarına Etkisi

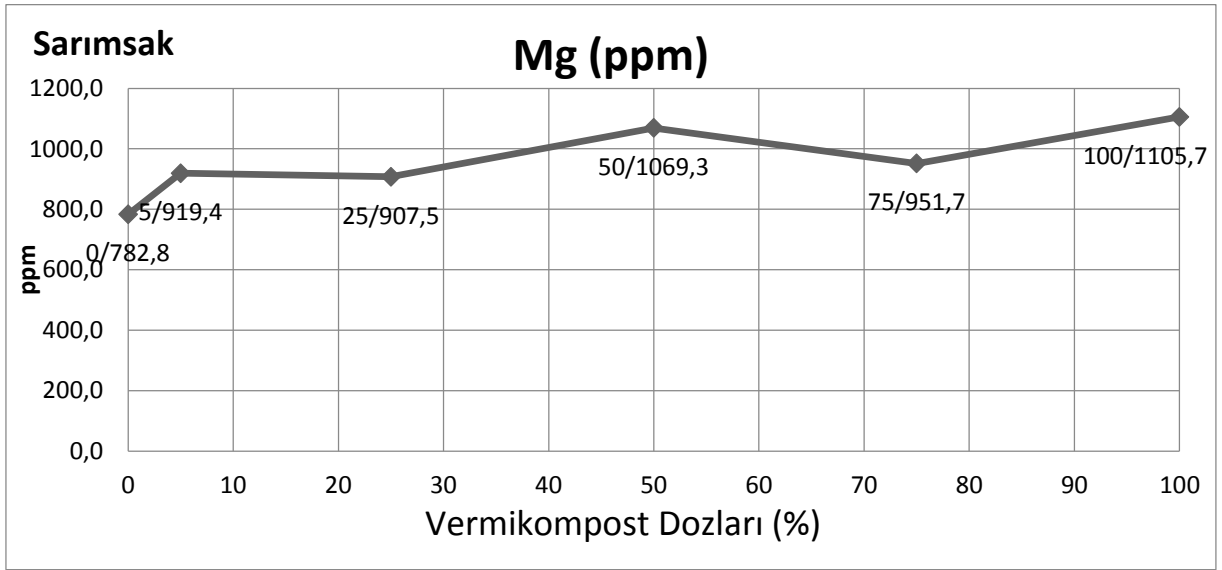
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin Ca içeriği 3982,5 ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise Ca içeriği 5466,5 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.14. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Kalsiyum Miktarı değişimleri

#### 4.17. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Magnezyum Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin Mg içeriği 782,8 ppm ile en düşük seviyede, % 100 gübre uygulanan bitkide ise Mg içeriği 1105,7 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

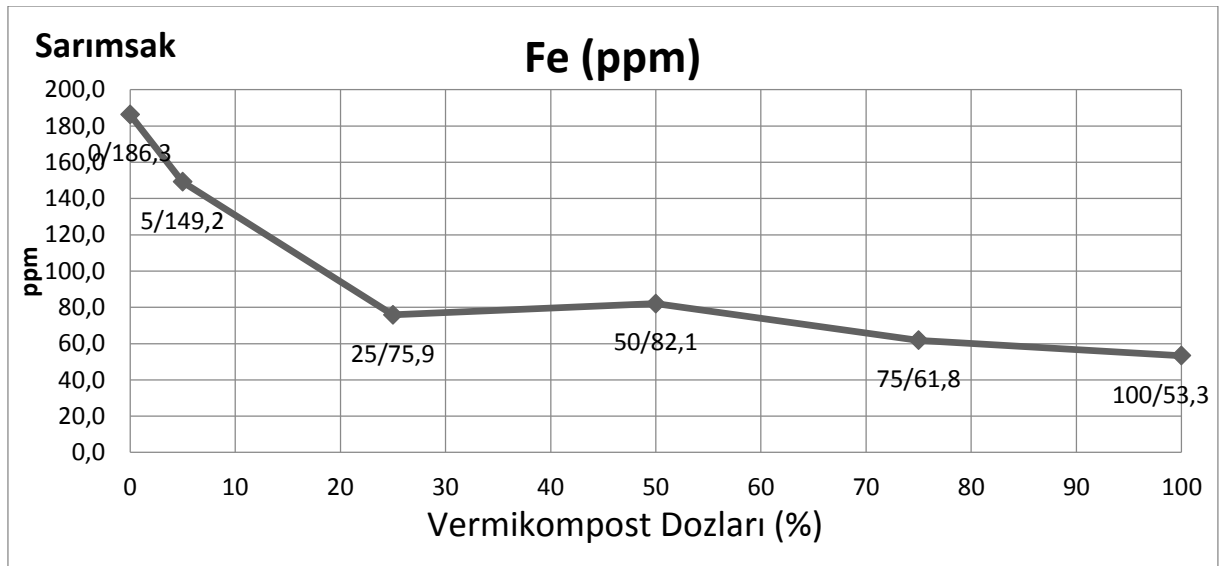


Şekil 4.15. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Magnezyum Miktarı değişimleri

#### 4.18. Farklı oranlarda vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Demir Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100 üne uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin Fe içeriği 53,3 ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise Fe içeriği 186,3ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

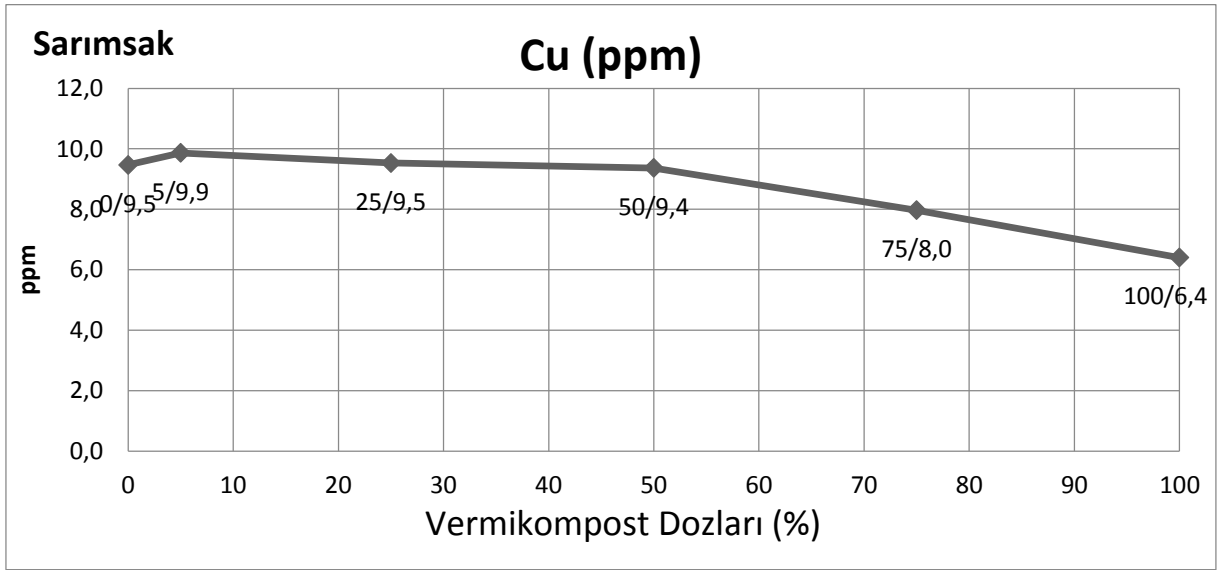
Sarımsak bitkisindeki Fe oranı vermikompost ile ters orantılıdır. Fe oranı vermikompost arttıkça azalmıştır.



Şekil 4.16. Farklı oranlarda vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Demir Miktarı değişimleri

#### 4.19. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Bakır Miktarına Etkisi

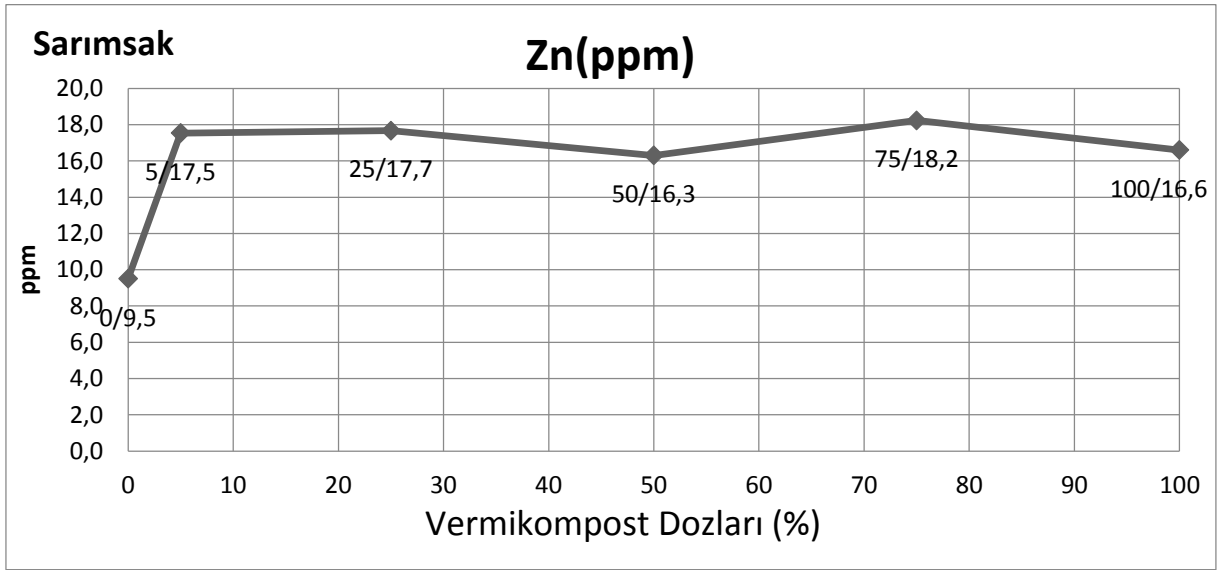
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100'üne uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin Cu içeriği 6,4 ppm ile en düşük seviyede, % 5 gübre uygulanan bitkide ise Cu içeriği 9,9ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.17. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Bakır Miktarı değişimleri

#### 4.20. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Çinko Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin Zn içeriği 9,5ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise Zn içeriği 18,2ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

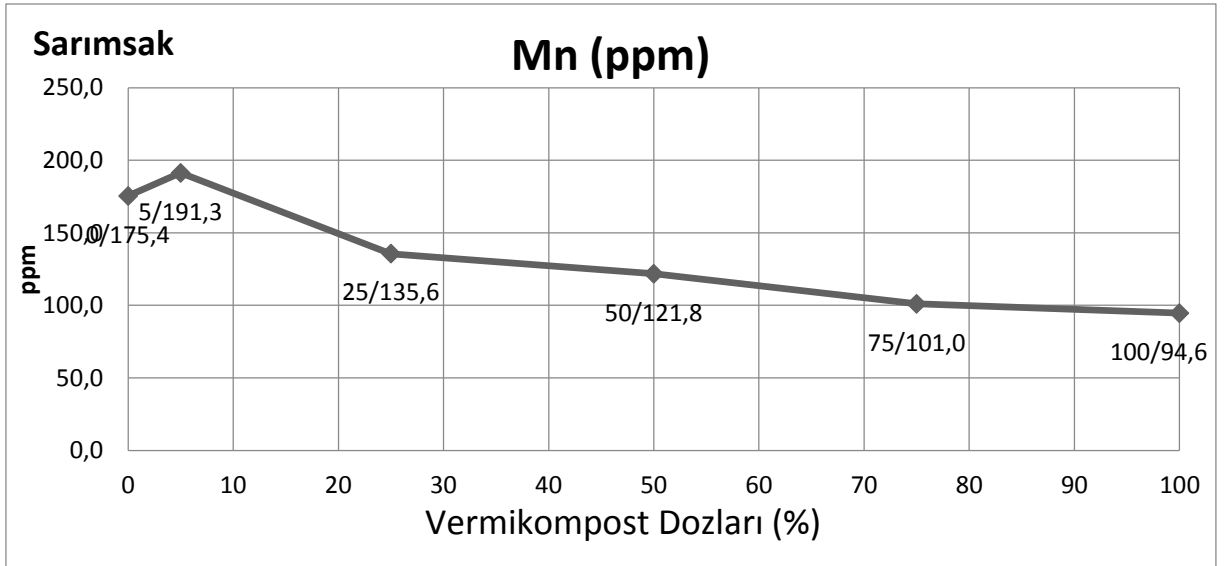


Şekil 4.18. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Çinko Miktarı değişimleri

#### 4.21. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Mangan Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100'üne uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin Mn içeriği 94,6 ppm ile en düşük seviyede, % 5 gübre uygulanan bitkide ise Mn içeriği 191,3 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

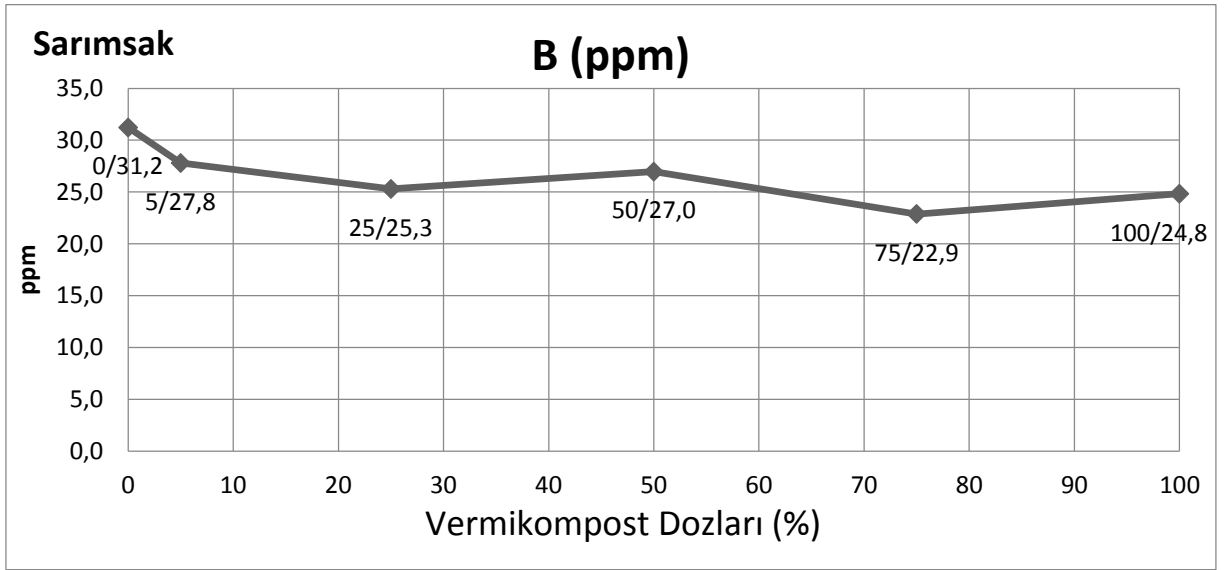
Sarımsak bitkisindeki Mn içeriği vermikompost ile ters orantılıdır. Vermikompost oranı arttıkça sarımsakta Mn içeriği azalmıştır.



Şekil 4.19. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Mangan Miktarı değişimleri

#### 4.22. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Bor Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 75' ine uygulanan vermikompost sonucu sarımsak bitkisinin B içeriği 22,9ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise B içeriği 31,2ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

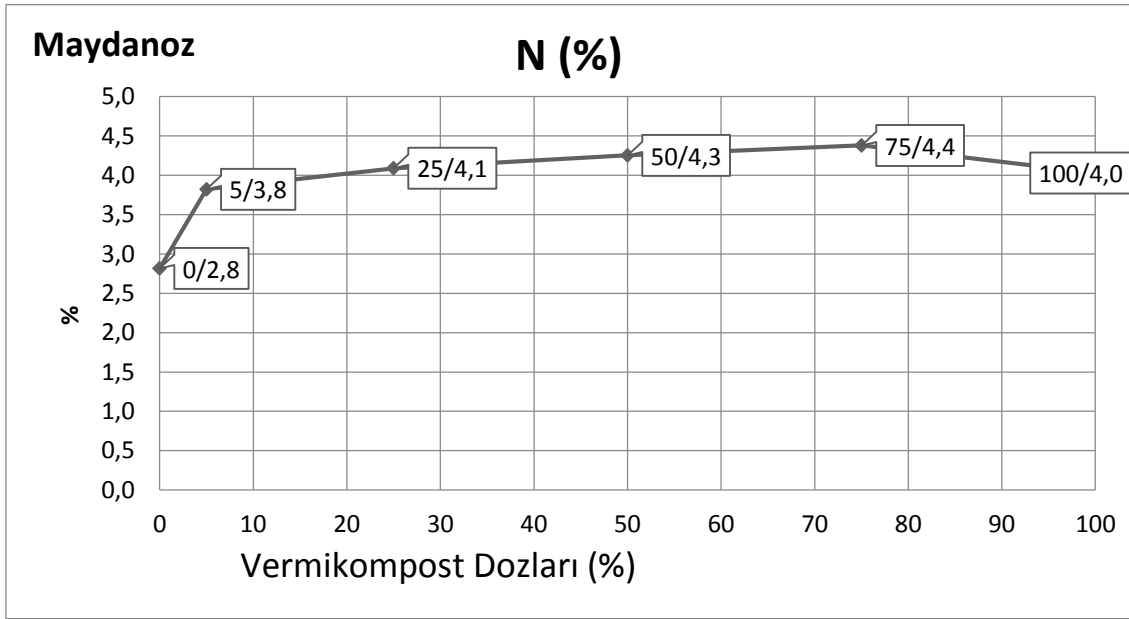


Şekil 4.20. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Sarımsak Bitkisindeki Bor Miktarı değişimleri



#### 4.23. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Azot Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin N içeriği %2,8 ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise N içeriği %4,4 ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

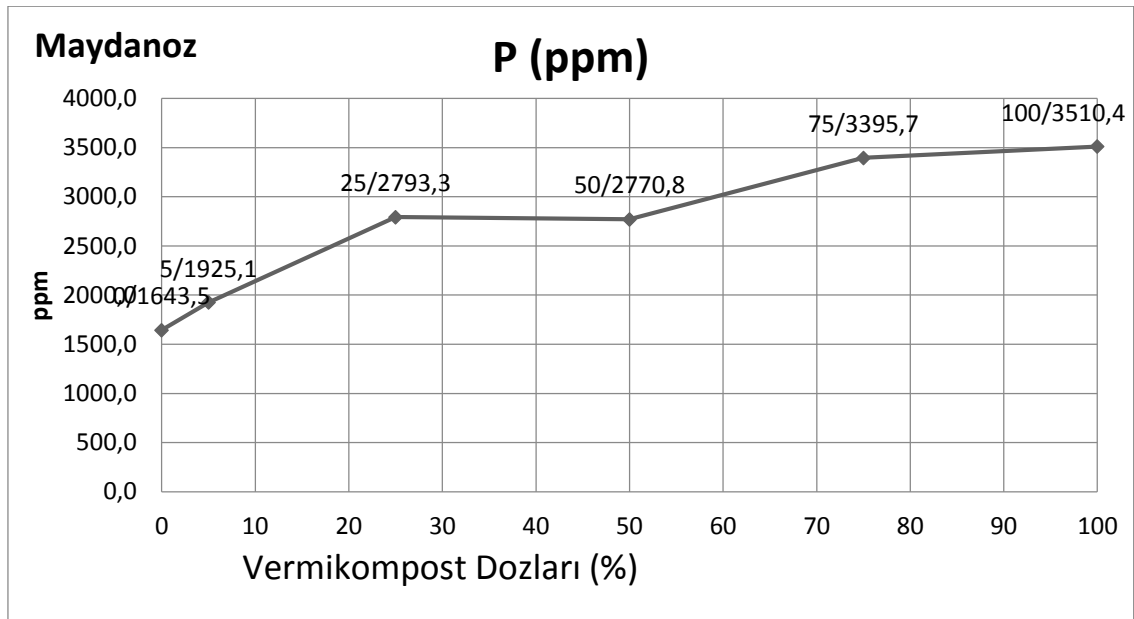


Şekil 4.21. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Azot Miktarı değişimleri

#### 4.24. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Fosfor miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin P içeriği 1643,5ppm ile en düşük seviyede, % 100 gübre uygulanan bitkide ise P içeriği 3510,4ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

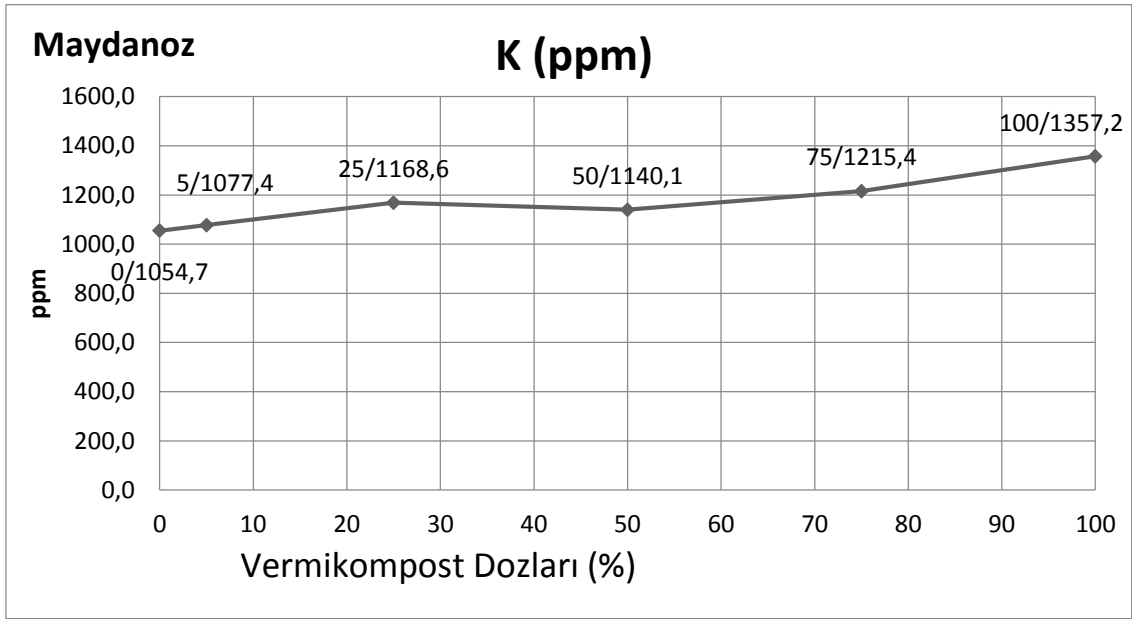
Maydanozda P içeriği vermikompost oranıyla doğru orantılıdır. Vermikompost gübresi maydanoz bitkisi için P içeriği olumlu sonuç vermiştir.



Şekil 4.22. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Fosfor miktarı değişimleri

#### 4.25. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Potasyum Miktarına Etkisi

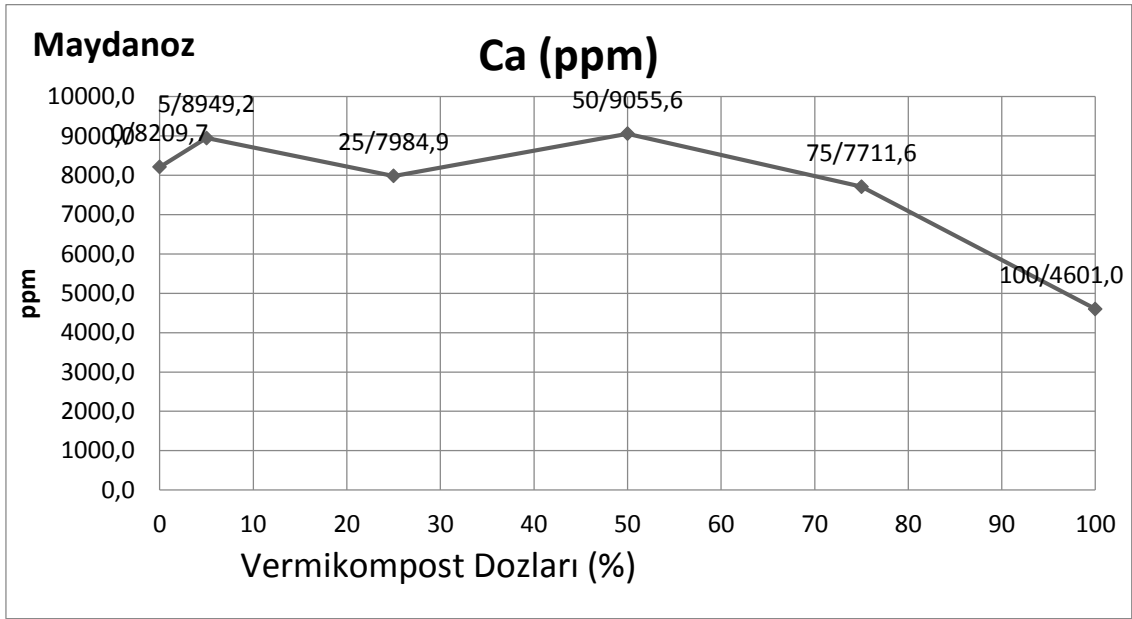
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin K içeriği 1054,7 ile en düşük seviyede, % 100 gübre uygulanan bitkide ise K içeriği 1357,2 ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.23. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Potasyum Miktarı değişimleri

#### 4.26. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Kalsiyum Miktarına Etkisi

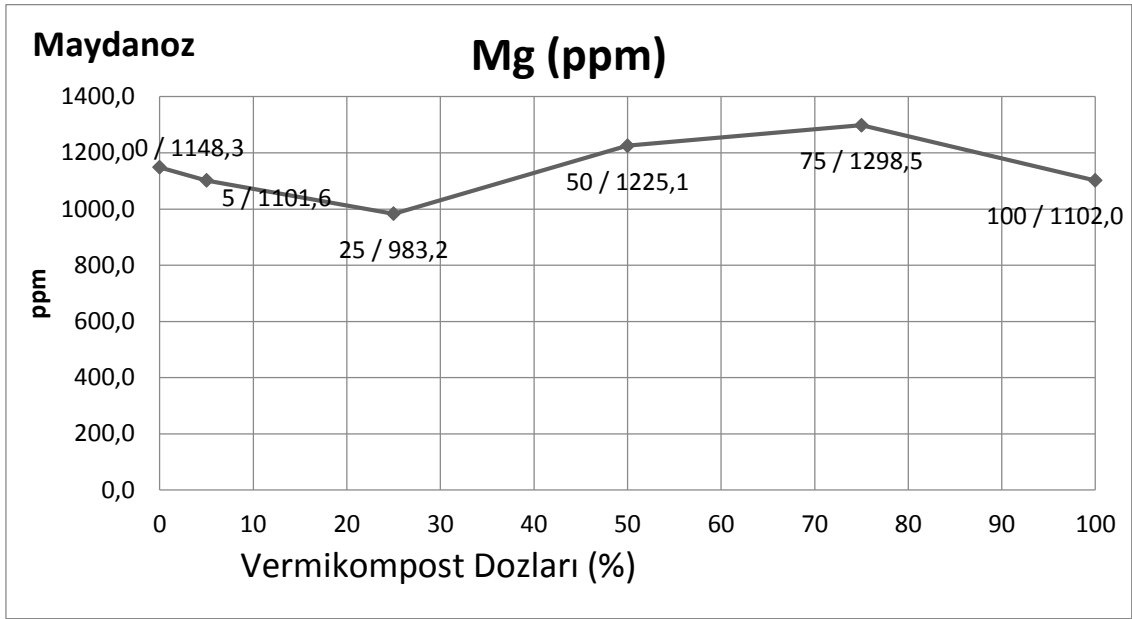
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100' üne uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin Ca içeriği 4601,0 ppm ile en düşük seviyede, % 50 gübre uygulanan bitkide ise Ca içeriği 9055,6 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.24. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Kalsiyum Miktarı değişimleri

#### 4.27. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Magnezyum Miktarına Etkisi

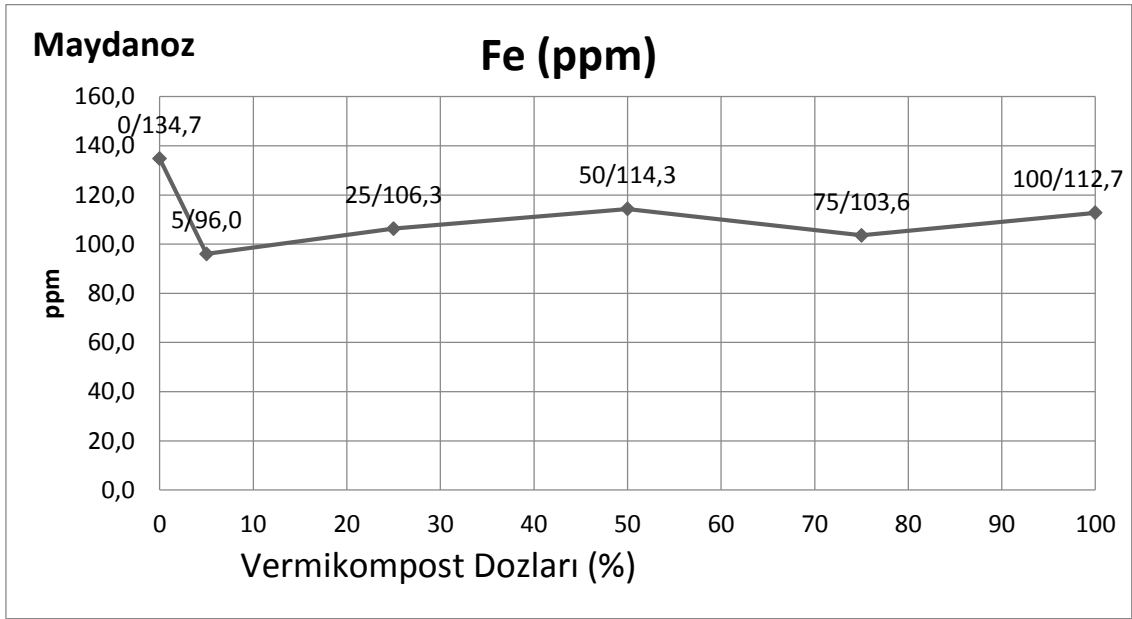
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 25' ine uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin Mg içeriği 983,2ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise Mg içeriği 1298,5ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.25. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Magnezyum Miktarı değişimleri

#### 4.28. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Demir Miktarına Etkisi

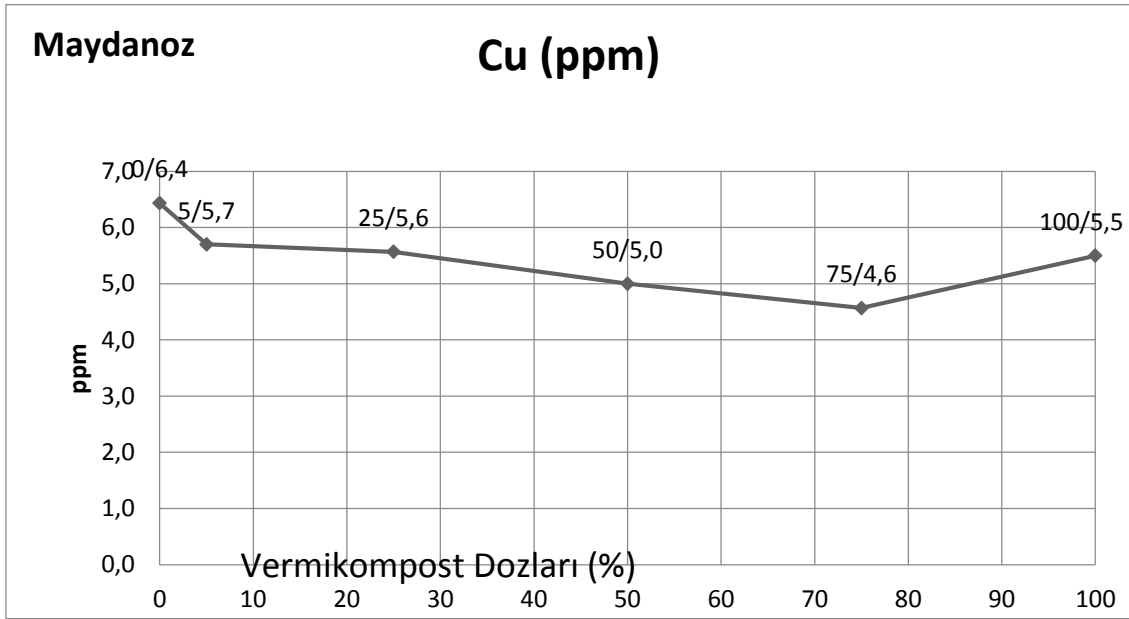
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 5' ine uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin Fe içeriği 96,0 ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise Fe içeriği 134,7 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.26. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Demir Miktarı değişimleri

#### 4.29. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Bakır Miktarına Etkisi

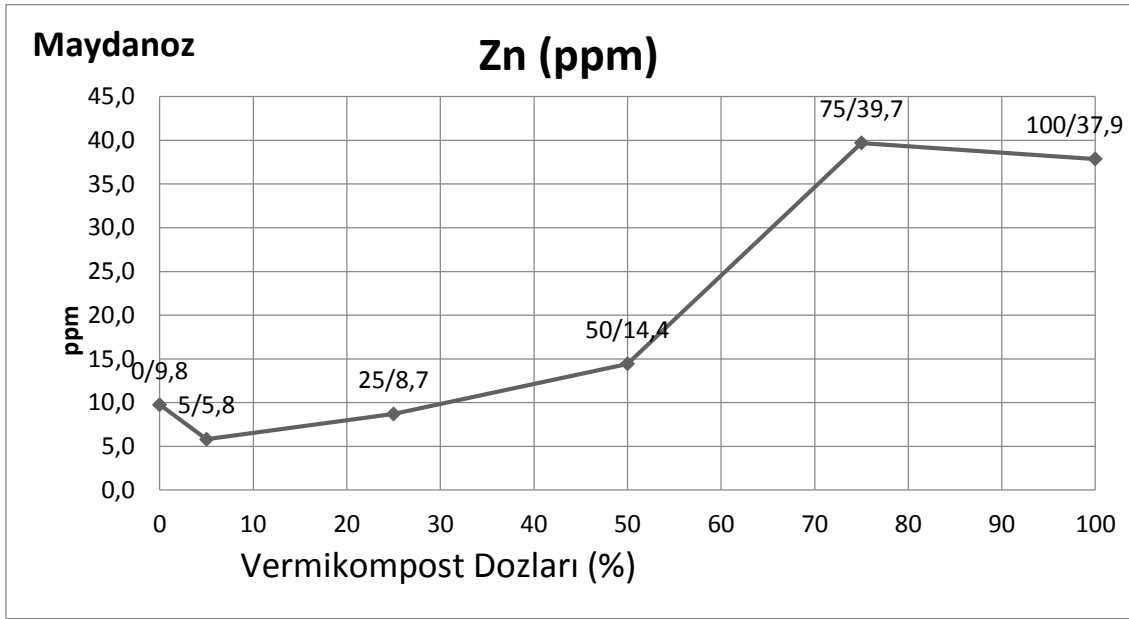
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 75' ine uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin Cu içeriği 4,6ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise Cu içeriği 6,4 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Bakır Miktarı değişimleri

#### 4.30. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Çinko Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 5' ine uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin Zn içeriği 5,8ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise Zn içeriği 39,7ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

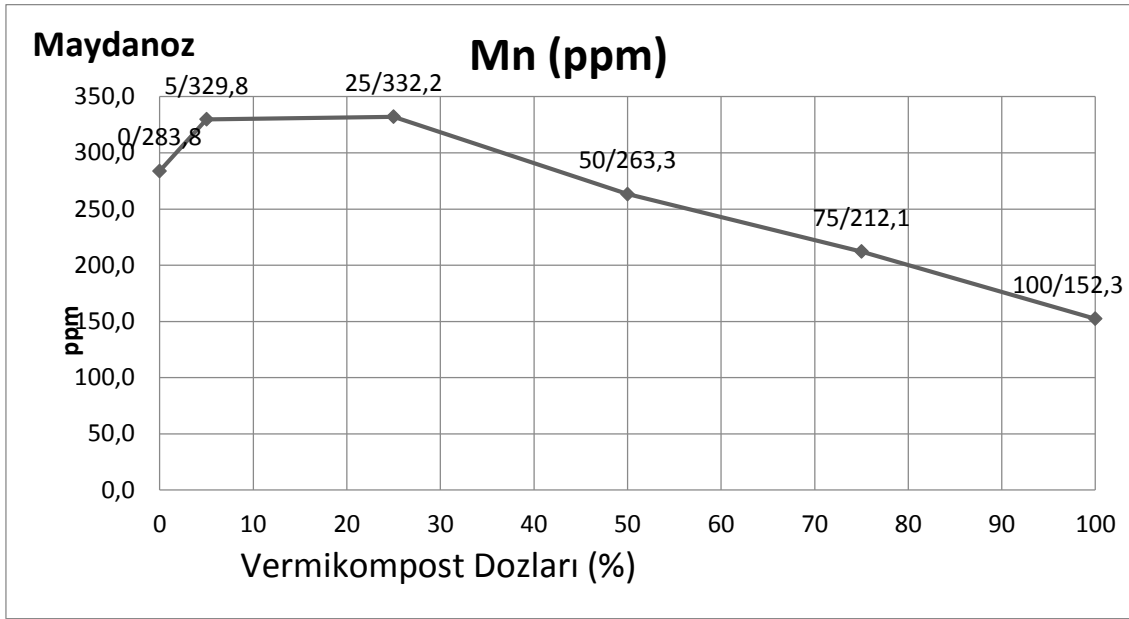


Şekil 4.28. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Çinko Miktarı değişimleri



#### 4.31. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Mangan Miktarına Etkisi

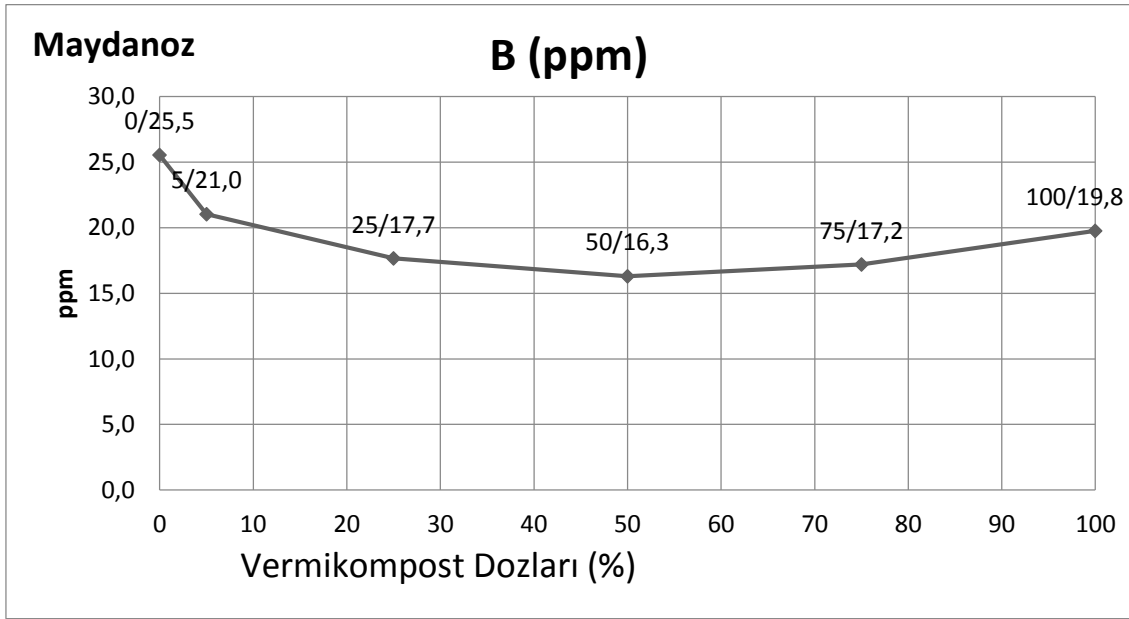
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100' üne uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin Mn içeriği 152,3 ppm ile en düşük seviyede, % 25 gübre uygulanan bitkide ise Mn içeriği 329,8 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.29. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Mangan Miktarı değişimleri

#### 4.32. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Bor Miktarına etkisi

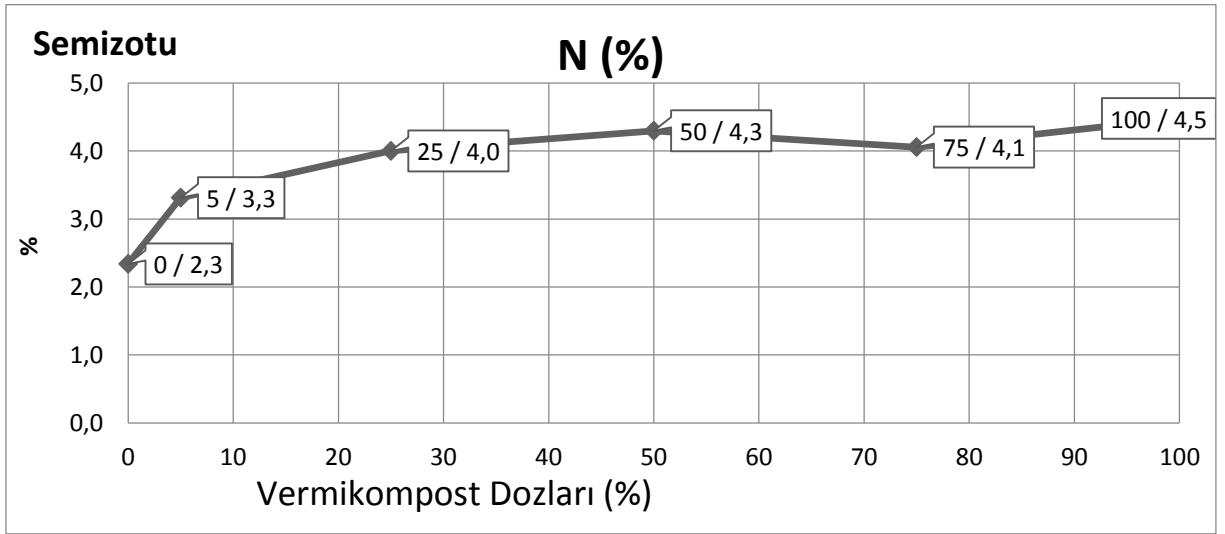
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 50' sine uygulanan vermikompost sonucu maydanoz bitkisinin B içeriği 16,3 ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise B içeriği 25,5 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.30. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Maydanoz Bitkisindeki Bor Miktarı değişimleri

#### 4.33. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Azot Miktarına Etkisi

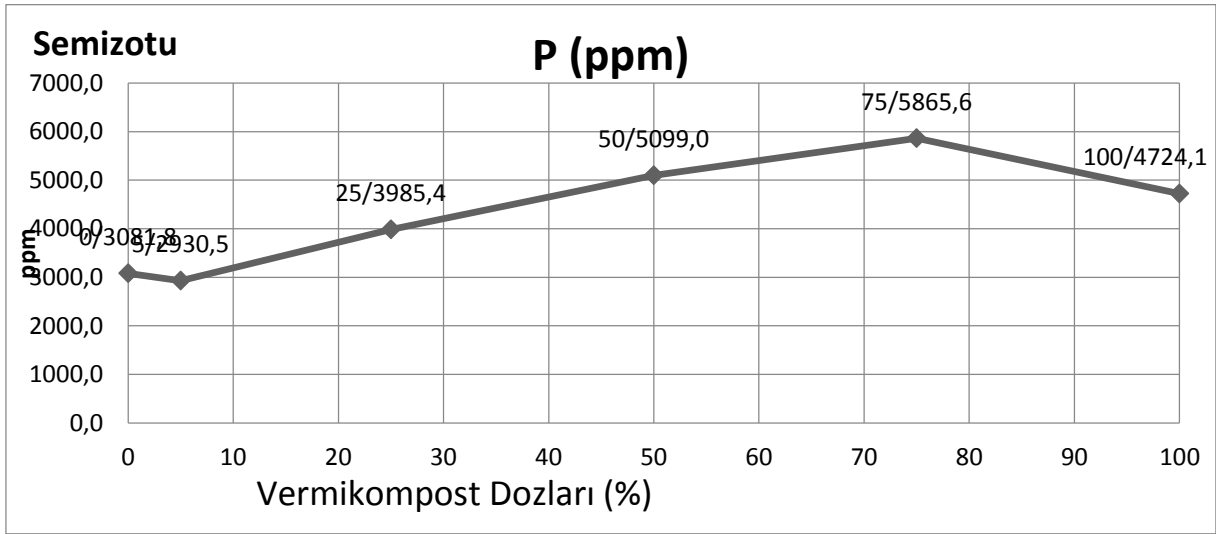
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0' u uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin N içeriği % 2,3 ile en düşük seviyede, % 100 gübre uygulanan bitkide ise N içeriği % 4,5 ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.31. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Azot Miktarı değişimleri

#### 4.34. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Fosfor Miktarına Etkisi

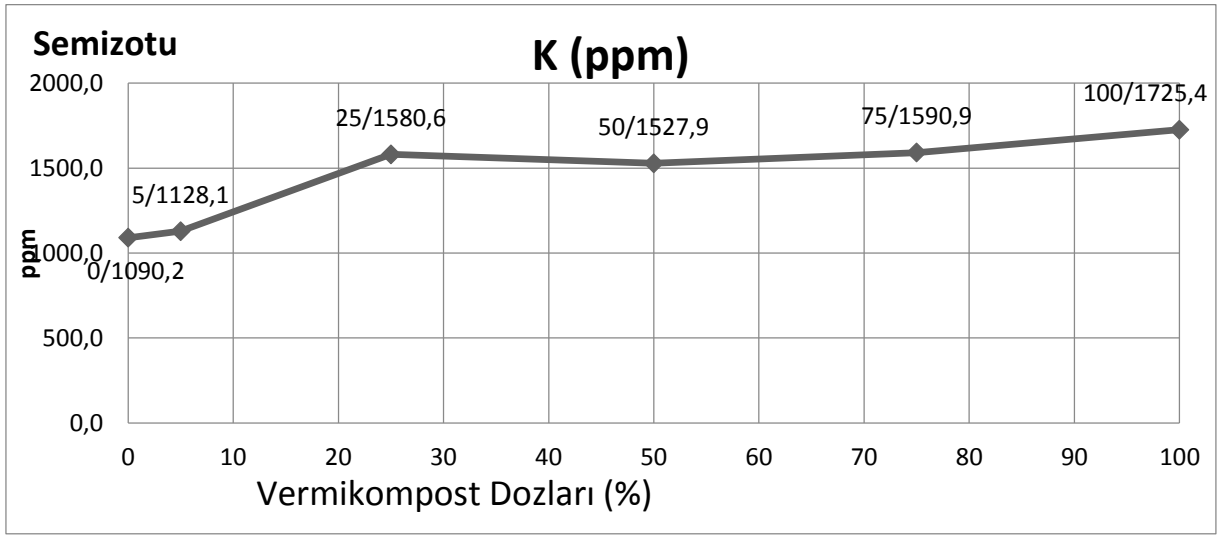
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 5' ine uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin P içeriği 2930,5 ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise P içeriği 65865,6 ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.32. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Fosfor Miktarı değişimleri

#### 4.35. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Potasyum Miktarına Etkisi

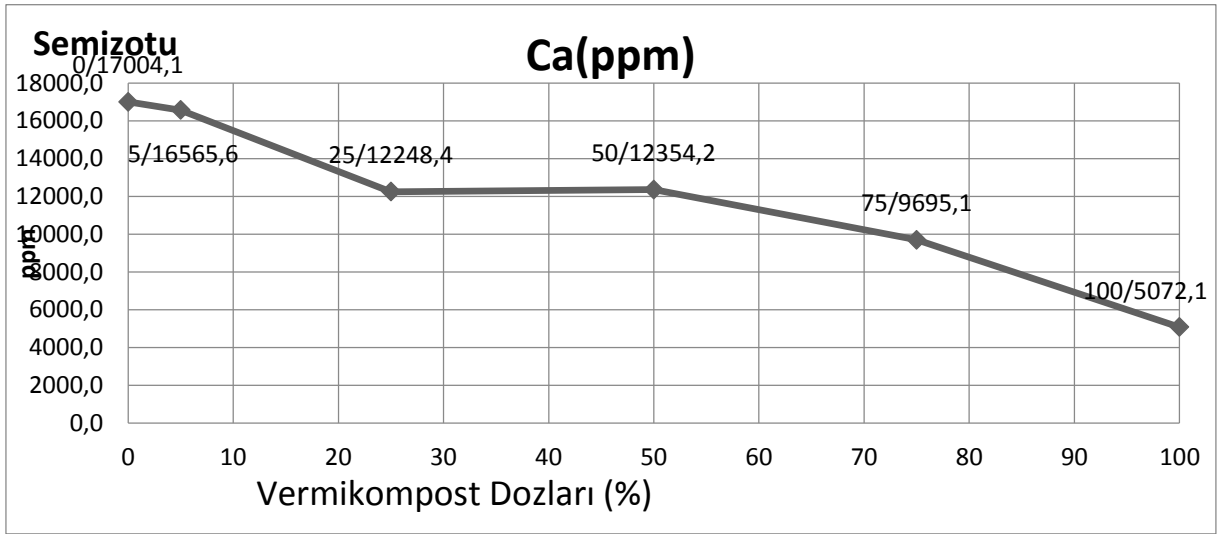
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin K içeriği 1090,2 ppm ile en düşük seviyede, % 100 gübre uygulanan bitkide ise K içeriği 1725,4 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.33. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Potasyum Miktarı değişimleri

#### 4.36. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Kalsiyum Miktarına Etkisi

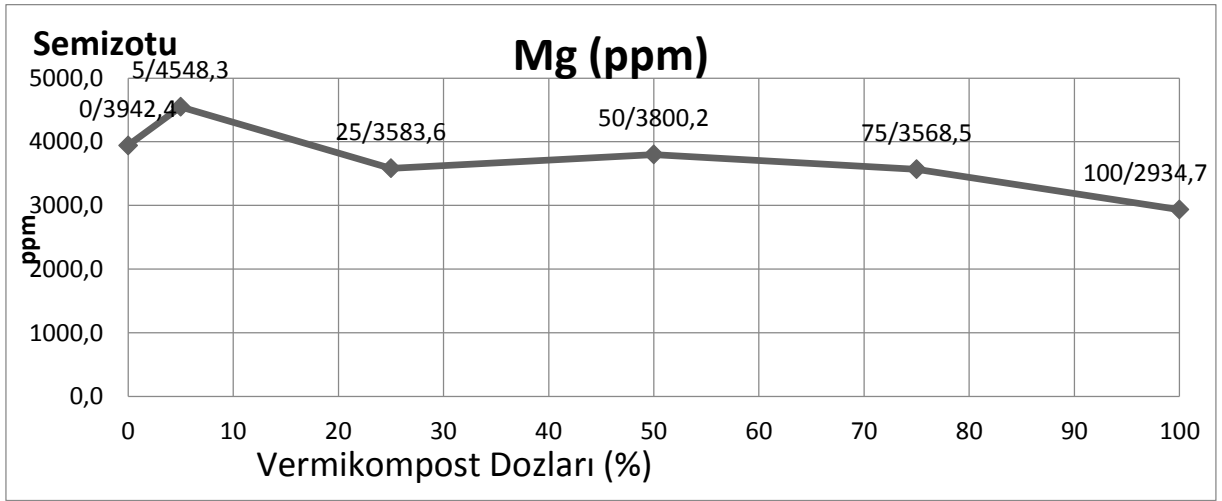
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100'üne uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin Ca içeriği 5072,1 ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise Ca içeriği 17004,1 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.34. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Kalsiyum Miktarı değişimleri

#### 4.37. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Magnezyum Miktarına Etkisi

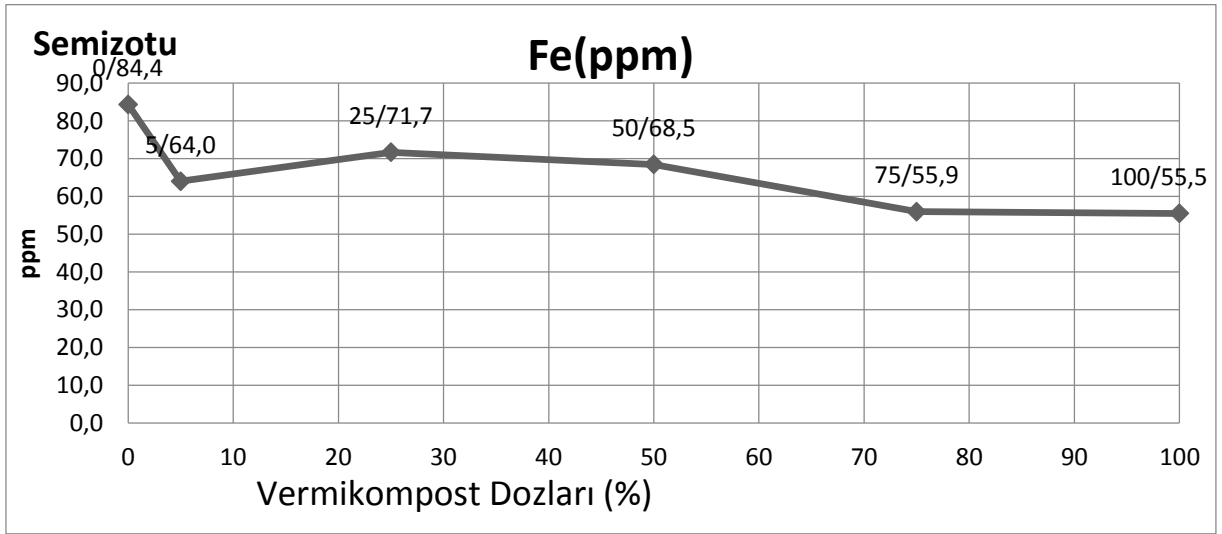
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 25' ine uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin Mg içeriği 2934,7 ppm ile en düşük seviyede, % 5 gübre uygulanan bitkide ise Mg içeriği 4548,3 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.35. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Magnezyum Miktarı değişimleri

#### 4.38. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Demir Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100'üne uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin Fe içeriği 55,5 ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise Fe içeriği 84,4 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.

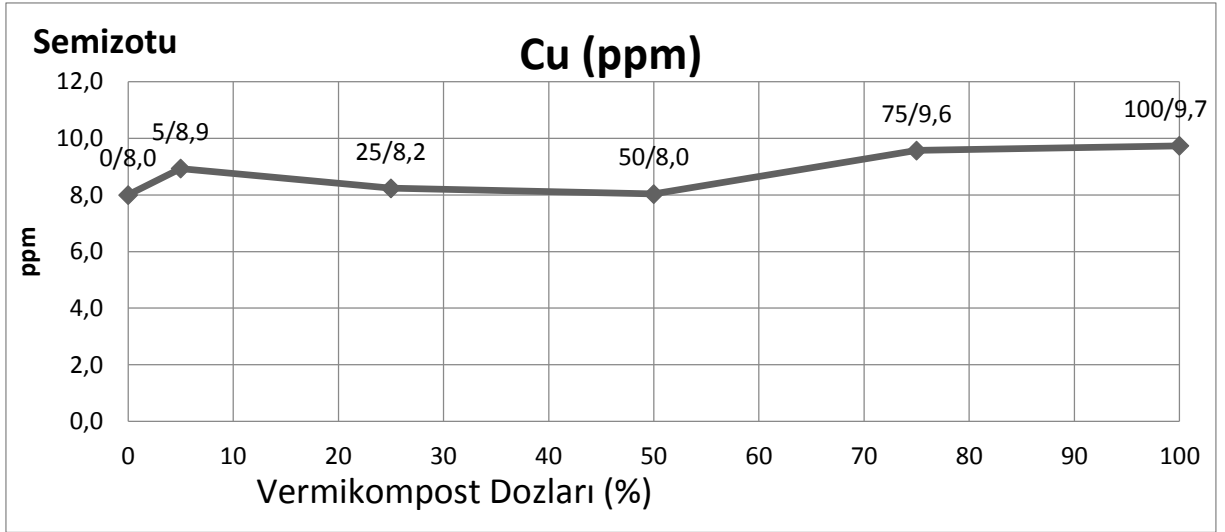


Şekil 4.36. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Demir Miktarı değişimleri



#### 4.39. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Bakır Miktarına Etkisi

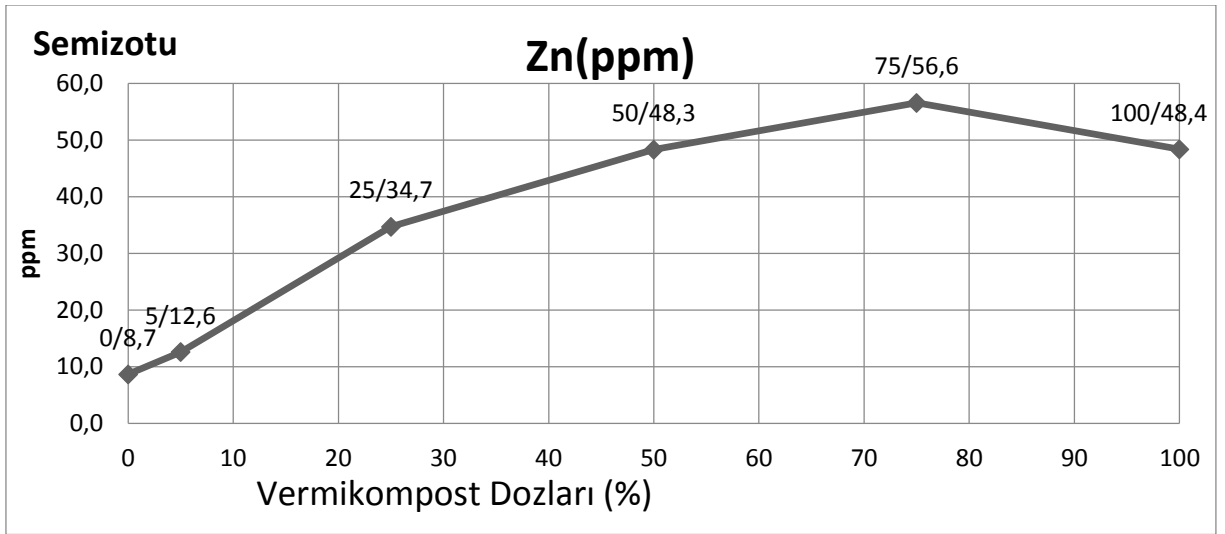
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 0 ve % 25' ine uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin Cu içeriği 8,0 ppm ile en düşük seviyede, % 100 gübre uygulanan bitkide ise Cu içeriği 9,7 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.37. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Bakır Miktarı değişimleri

#### 4.40. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Çinko Miktarına Etkisi

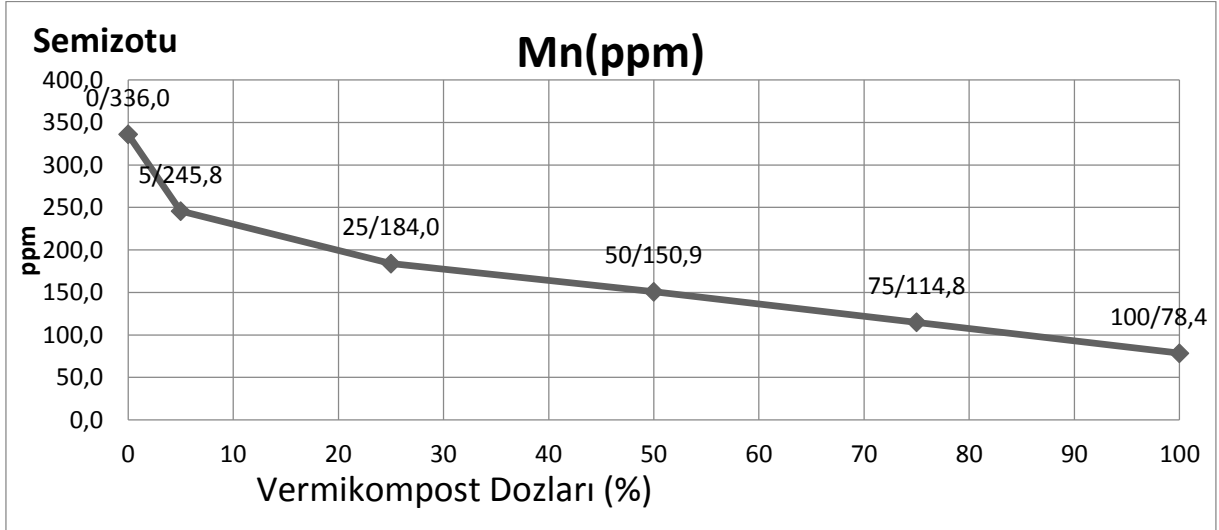
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksıya % 0 uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin Zn içeriği 8,7 ppm ile en düşük seviyede, % 75 gübre uygulanan bitkide ise Zn içeriği 56,6 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.38. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Çinko Miktarı değişimleri

#### 4.41. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Mangan Miktarına Etkisi

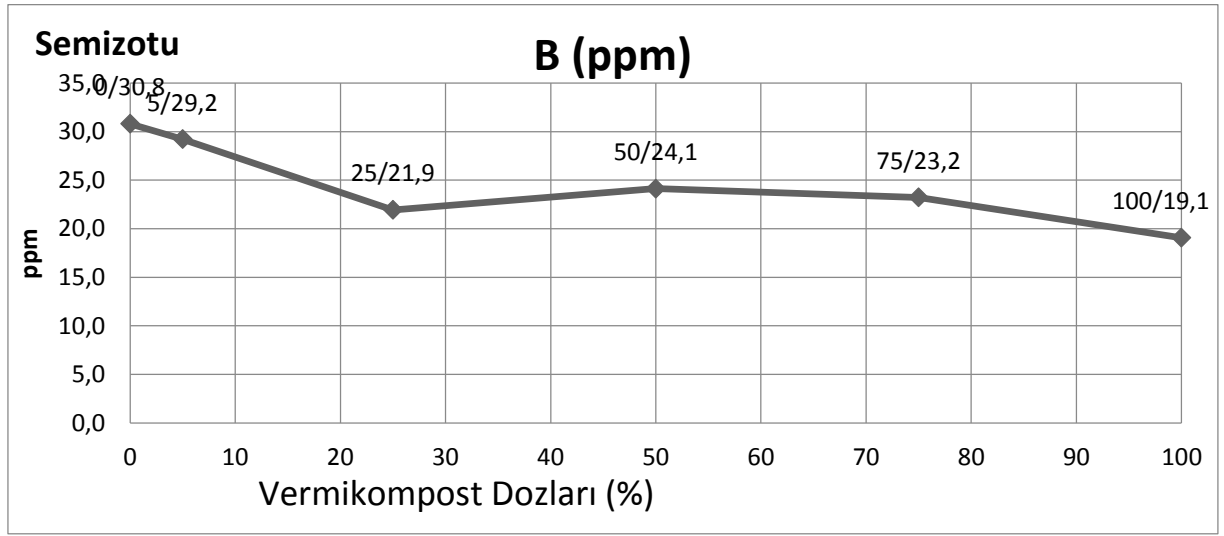
Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100'üne uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin Mn içeriği 78,4 ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise Mn içeriği 336,0 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.39. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Mangan Miktarı değişimleri

#### 4.42. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Bor Miktarına Etkisi

Deneme sonuçlarına bakıldığında saksının % 100'üne uygulanan vermikompost sonucu semizotu bitkisinin B içeriği 19,1 ppm ile en düşük seviyede, % 0 gübre uygulanan bitkide ise B içeriği 30,8 ppm ile en yüksek seviyede tespit edilmiştir.



Şekil 4.40. Farklı Oranlarda Vermikompost Uygulamalarının Semizotu Bitkisindeki Bor Miktarı değişimleri

## 5. SONUÇLAR

Ülkemizde sebze yetiştiriciliğinde vermikompost gübresi kullanımı, son yıllarda giderek popülaritesi artan bir tarımsal faaliyettir. Ancak bu gübrelerin kullanılması ile ilgili en doğru dozun hangi sebze için ne kadar olması gerektiği konusunda kolay ulaşılabılır kaynak bulunmamaktadır. Bu çalışma sonuçları ele alındığında, sebzelere göre değişmekle birlikte çeşitli dozların bitki büyümesi ve bitki besin element içeriği üzerine farklı etkiler yaptığı, bitki analiz sonuçları ile ortaya konulmuştur.

Günümüzde gerek dünya ve gerekse ülkemizdeki hızlı nüfus artışı ile orantılı olarak giderek artan gıda ihtiyacı, tarım toprakları üzerindeki tarımsal faaliyetlerin artmasına neden olmaktadır. Klasik tarımsal üretim sisteminde gübre ve kimyasal ilaçların aşırı ve bilinçsizce kullanımı hem çevre hem de toprak sorunlarına yol açmaktadır. Bu durum, sadece kimyasal gübre ve ilaç kullanılarak yapılan tarımın sürdürülebilir olmadığı ve günümüz tarımında yenilik yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu yılın, dünyada toprakla ilgilenen bütün bilim adamlarının ortak kararıyla aldığı karar neticesinde “**2015 Dünya Toprak Yılı**” olarak kabul edilmesinin en önemli gerekçelerinden birisinin “dünyada işlenebilir 0-20 cm derinlikteki toprakların geriye sadece 60 yıl ömrünün kalmasından dolayı” olduğunu hatırlatmak gerekiyor.

Yüksek nitelik ve nicelikli bitkisel üretim koşullarından birisi de dengeli bir bitki beslemedir. Kimyasal gübre tüketiminin gereğinden fazla olduğu yörelerde bitkilerin aşırı vejetatif gelişme göstermeleri, generatif gelişmeyi olumsuz olarak etkilemekte ve bunun sonucu olarak da hem tarımsal üretim miktarı hem de kaliteleri hızla azalmaktadır. Başta kimyasal gübreler ve tarım ilaçları olmak üzere bütün tarımsal girdilerin kontrolsüz bir şekilde uygulanması suretiyle sürdürülebilir tarım yapılamayacağı artık bilinen bir gerçektir (Bellitürk ve ark., 2013). Kompost uygulamaları ülkemizde de hızla yaygınlaşırken, vermikompost uygulamaları ülkemiz için yeni bir uygulama sayılabilecek niteliktedir. Organik artıkların normal fermentasyon yolu ile kompostlaştırılmasının yanı sıra, toprak solucanları ilave edilerek vermikompost oluşturulması ile de değerlendirilmesi mümkündür (Bellitürk ve Görres, 2012).

Vermikompost gübresinin hangi sebze için, ne kadar dozda kullanılması ile ilgili rehber nitelikli çalışmaların bütün sebzeler için yapılması gerekmektedir. Bu çalışma, ileride bu konuda yapılacak çalışmalara rehberlik yapması amacıyla, sera koşullarında sadece dört adet sebze türü (soğan, sarımsak, maydanoz ve semizotu) için yapılmıştır. Oysa ki diğer sebzeler

için de benzer dozların sera ve diğer yetiştirme koşulları altında yapılmasında büyük yarar vardır.

Ülkemizde son verilerin (2014 yılı dahil) değerlendirilmesine göre yaklaşık 800.000 ha alanda sebze tarımı yapılmaktadır (Anonim, 2016). Bu alanlar genellikle kimyasal gübre ağırlıklı olarak gübrenenmekte olduğu için, organik gübrelerin kullanılmasıyla, ileride sebze üretim miktarlarında nüfusa paralel olarak artışlar olması doğal bir beklenti olduğu için, bu tip çalışmaların yoğunlaşması gerekmektedir. Özellikle kimyasal gübrelemeden kaynaklanan çevre kirliliğini önleme açısından bu tip organik gübrelerin kullanıldığı çalışmaların ülkemizdeki her bölgede yapılması yararlı olacaktır (Bellitürk ve ark. 2009).

Ekonomik büyümeye son derece duyarlı olan gübre sektörü, son yıllarda dinamik bir yapı kazanmıştır. Ancak bu yapı daha çok kimyasal gübre lehinde olup, organik gübrelerin hem üretilmesinin, hem de tarla ve sebze alanlarında kullanılmasının teşvik edilmesi ve artırılması için bu tip çalışmalar son derece önemlidir.

### **5.1. İstatistiksel Sonuçlar**

Maydanoz bitkisinde N, P, K, Zn, elementleriyle vermikompost arasında pozitif (+) yönde ilişki varken Ca, B, Mn, elementleriyle negatif (-) yönde ilişki bulunmuştur. Mg, Fe, Cu elementleriyle herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Sarımsak bitkisinde Mg, K, elementleriyle vermikompost arasında pozitif (+) yönde ilişki varken Fe, Cu, Mn, B, elementleriyle negatif (-) yönde ilişki bulunmuştur. Ca, P, Zn, N elementleriyle herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Semizotu bitkisinde K, P, Zn, N, elementleriyle vermikompost arasında pozitif (+) yönde ilişki varken Ca, B, Mn, Fe, Mg elementleriyle negatif (-) yönde ilişki bulunmuştur. Cu elementiyle herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Soğan bitkisinde Mg, elementiyle vermikompost arasında pozitif (+) yönde ilişki varken Ca, B, Mn, N elementleriyle negatif (-) yönde ilişki bulunmuştur. K, P, Zn, Fe, Cu elementleriyle herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

## 6.KAYNAKLAR

- Adiloğlu, S. , (2007). The effect of Increasing Nitrojen and Zinc Doses on the Iron, Copper and Manganese Contents of Naize Plant in Calcareous and Zinc deficient soils. *Agrochimica Journal*, 50 (5-6): 114-120.
- Anonim, (2016). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> , Eriřim Adresi: 13 Ocak 2016.
- Azarmi, R. Giglou, M.T., Talesmikail, RD, (2008). Influence of vermicompost on soil chemical anad phycal properties in tomato (*Lycopersicum esculentum*) field. *African Journal of Biotechnology*.7 (14), 2397-2401.
- Bellitürk, K., Danışman, F. ve Sözübek, B., (2009). Tekirdağ Yöresindeki Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri ile Mineralizasyon Kapasiteleri Arasındaki İlişkiler, 22 (2): 141-147, Antalya.
- Bellitürk, K ve Görres, JH, (2012). Balancing Vermicomposting Benefits with Conservation of Soil and Ecosystems at Risk of Earhworm Invasions, VIII. International Soil Science Congress on Land Degradataion and Challenges in Sustainable Soil Management, Çeřme, İzmir, p: 302-306.
- Bellitürk, K., Aslan, S ve Eker, M., (2013). Ekosistem Mühendisleri Diye Adlandırılan Toprak Solucanlarından Elde Edilen Vermikompostun Bitkisel Üretim Açısından Önemi. *Hasad (Bitkisel Üretim) Aylık Tarım Dergisi*, Eylül, İstanbul, Yıl: 29 (340): 84-87.
- 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 Jaurnal*, 13, 73-76.
- Durumu, V. (2004). Taşköprü yöresinde sarımsak tarımı yapılan toprakların verimlilik durumu ve potansiyel beslenme problemlerinin ortaya konulması. *Tarım bilimleri dergisi*, 10(3), 297-304.
- Erşahin, Y. ř. (2007). Vermikompost Ürünlerinin Eldesi ve Tarımsal Üretimde Kullanım Alternatifleri. *Gaziosmanpařa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2007(2).
- Eymen, E., (2007). SPSS Kullanma Klavuzu. İstatistik Merkezi Yayın No:1, Ekim 2007, İstanbul.
- Koca, N. (2013). Bazı organik gübrelerin tohumdan baş soğan (*Allium cepa L.*) üretiminde verim ve kaliteye etkileri (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Lindsay, W. L. And Norvell, W. A., Development of a DTPA test for zinc, iron, manganese and copper. *Soi Sci. Soc. Am. J.* 42:421-428.

- Okur, Kayıkcıoğlu, H. H., Gülhan, TUNÇ., & TÜZEL, Y. (2007). Organik tarımda kullanılan bazı organik gübrelerin topraktaki mikrobiyal aktivite üzerine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 44(2).
- Richards, L. A Ed., (1954).Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture Handbook 60:94.
- 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.
- Sönmez, S. Çıtak S. ,Koçak, F. , Yaşın, S. (2011). Vermikompost ve Ahır Gübresi Uygulamalarının Ispanak Bitkisinin Gelişimi ve Toprak verimliliği Üzerine Etkileri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 2011, 28(1):56-69
- Unsal, V., Torođlu, S., Kurutaş, E. B., Taner, S. Ş., Atalay, F., & Bahar, G. (2014). Dereotu, Semizotu ve Roka’da Antioksidan ve Antimikrobiyal Aktivitenin Araştırılması. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi, 3(2), 25-32.
- Ülgen, N. ve Yurtsever, N., (1974). Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No:28, Ankara.
- Yağmur, B., Fakültesi, E. Z., Bilimi, T., & Eşiyok, K, D. Solucan gübresi: vermikompost-III (Vermikompostun Kullanım Alanları).
- Yoldaş, F., Ceylan, Ş., Esetlili, B. Ç., & Mordođan, N. (2011). Organik ve Mineral Gübrelerin Fide ile Yetiştirilen Soğanda (Allium cepa. var. Valencia) Depolama Sürelerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21(2), 122-126.



## 7.EKLER

### Ek-1 Soğan Bitkisi Yaprak Analiz Sonuçları

Sample	Na ppm	Na %	Mg ppm	Mg %	K ppm	K %	Ca ppm	Ca %	P ppm	P %	Fe ppm	Cu ppm	B ppm	Mn ppm	Zn ppm	N %
XA1	2759,7	0,27597	602,1	0,06021	64437,3	6,44373	6217,5	0,62175	4887,2	0,48872	101,8	6,7	19,5	193,8	20,8	6,44
XA2	2989,5	0,29895	582,4	0,05824	56882,8	5,68828	5479,1	0,54791	4439,9	0,44399	118,3	7,2	17,5	243,7	17,6	6,55
XA3	2968,8	0,29688	720	0,072	66973	6,6973	8913,2	0,89132	4624,1	0,46241	177,9	7	25	566,1	23,4	6,32
XB1	2437	0,2437	1253,1	0,12531	83350,7	8,33507	6549,2	0,65492	6386,5	0,63865	381,6	9,4	16,8	170,9	33,4	6,76
XB2	2303,8	0,23038	1236,5	0,12365	75577	7,5577	6277,5	0,62775	5417,8	0,54178	102,1	7,7	16,5	95,1	26,4	6,51
XB3	1839,1	0,18391	1043	0,1043	72347,8	7,23478	5473,3	0,54733	4983,2	0,49832	886,6	8,2	15,3	234,1	21,6	7,06
XC1	1788	0,1788	1090,9	0,10909	72380,4	7,23804	8764,6	0,87646	5488,8	0,54888	97,8	6	15,4	125,1	23,1	6,58
XC2	2076,5	0,20765	1167	0,1167	86263,9	8,62639	8789,6	0,87896	5559,6	0,55596	1059,9	10	15,4	313,2	25,8	5,64
XC3	2524,1	0,25241	1063,8	0,10638	76810,5	7,68105	8341,4	0,83414	5304	0,5304	335,7	7,7	13,9	156,4	25,8	7,09
XD1	2127	0,2127	985,7	0,09857	86157,9	8,61579	4161,3	0,41613	4315,5	0,43155	101,1	6,9	17,8	84,7	20,6	5,32
XD2	1422,1	0,14221	1026,3	0,10263	81259,3	8,12593	4001,4	0,40014	4129,9	0,41299	69,6	6,1	15,1	76,1	20,8	5,22
XD3	2004	0,2004	967,3	0,09673	77302,6	7,73026	4191,6	0,41916	5061,7	0,50617	82,8	7,2	15	86,3	27,2	5,53
XE1	1017,7	0,10177	1170,1	0,11701	89789,6	8,97896	4978,5	0,49785	6087,8	0,60878	50	10,4	24,3	70,9	15,4	4,96
XE2	1533,2	0,15332	826,5	0,08265	86410,8	8,64108	9019,3	0,90193	5250,6	0,52506	96,6	6,4	17,1	180,7	25,3	5,86
XE3	1755,8	0,17558	786,2	0,07862	84641,5	8,46415	8309,8	0,83098	5046,3	0,50463	150,9	7,2	15,1	236,9	24,2	6,08
XF1	1228,6	0,12286	654	0,0654	61798,9	6,17989	8168,2	0,81682	3648,8	0,36488	115,1	6	17,1	145	12,7	6,02
XF2	2209,5	0,22095	720,7	0,07207	84179	8,4179	8046,5	0,80465	4775,2	0,47752	141,6	6,3	16,9	193,6	20,3	6,35
XF3	1340,7	0,13407	718	0,0718	85225,3	8,52253	8036,4	0,80364	5092	0,5092	157,9	7,2	17,1	195,8	22	6,59

## Ek-2 Sarımsak Bitkisi Yaprak Analiz Sonuçları

Sample	Na ppm	Na %	Mg ppm	Mg %	K ppm	K %	Ca ppm	Ca %	P ppm	P %	Fe ppm	Cu ppm	B ppm	Mn ppm	Zn ppm	N %
YA1	131,40	0,01314	758,20	0,07582	56950,4	5,69504	3503,800	0,35038	4238,00	0,4238	97,90	6,4	27,3	159,80	14,4	5,68
YA2	81,50	0,00815	837,10	0,08371	68771	6,8771	4244,800	0,42448	4494,60	0,44946	3306,10	14,1	35,3	467,60	7,6	5,68
YA3	110,90	0,01109	753,20	0,07532	70872,9	7,08729	4198,900	0,41989	4225,80	0,42258	130,30	7,9	31,1	191,00	6,5	5,69
YB1	405,10	0,04051	904,60	0,09046	74909,3	7,49093	3227,000	0,3227	6482,40	0,64824	55,80	8,1	22,1	62,90	11,7	6,36
YB2	677,20	0,06772	1136,70	0,11367	82199	8,2199	4493,100	0,44931	5748,40	0,57484	51,10	8,3	29,8	52,60	23,6	4,96
YB3	1926,20	0,19262	813,70	0,08137	79051,9	7,90519	8679,400	0,86794	4279,90	0,42799	785,80	7,5	16,7	187,50	19,4	6,3
YC1	604,30	0,06043	1032,90	0,10329	73720,5	7,37205	3852,500	0,38525	6206,40	0,62064	91,50	9,4	26,9	106,80	20,8	5,93
YC2	340,50	0,03405	1138,30	0,11383	64512,3	6,45123	5282,500	0,52825	5125,50	0,51255	64,30	9,4	27,7	138,10	12,5	5,79
YC3	342,50	0,06352	1036,60	0,10235	72365,4	7,26206	3849,500	0,53648	5365,40	0,6152	90,40	9,3	26,3	120,50	15,6	5,82
YD1	1155,50	0,11555	912,20	0,09122	85376,4	8,53764	3120,100	0,31201	4649,40	0,46494	35,40	6	23,9	49,90	17,2	6,21
YD2	935,20	0,09352	1240,00	0,124	102151	10,2151	5458,700	0,54587	5222,90	0,52229	86,00	6,8	25,8	123,50	15,9	5,74
YD3	1062,40	0,10684	1165,00	0,09824	92546,4	8,65428	3452,100	0,35684	4685,50	0,46852	38,50	6,4	24,8	110,50	16,7	6,35
YE1	428,70	0,04287	832,40	0,08324	67092,9	6,70929	5162,800	0,51628	5493,80	0,54938	64,20	7,8	23,1	99,80	9,8	6,58
YE2	181,30	0,01813	871,50	0,08715	57433,6	5,74336	3159,000	0,3159	6279,50	0,62795	80,80	10,2	27,1	146,30	25,3	6,3
YE3	148,90	0,01489	1018,50	0,10185	68119,9	6,81199	3927,300	0,39273	6117,00	0,6117	82,60	10,6	25,7	160,70	17,9	6,09
YF1	134,10	0,01341	829,30	0,08293	72556,5	7,25565	4056,400	0,40564	4836,50	0,48365	95,70	9,1	29,5	200,50	12	6,17
YF2	177,20	0,01772	992,90	0,09929	71658,5	7,16585	5612,100	0,56121	5372,20	0,53722	222,50	10,1	31,3	203,10	17,8	5,55
YF3	223,40	0,02234	935,90	0,09359	61816	6,1816	3728,400	0,37284	6479,30	0,64793	129,40	10,4	22,6	170,20	22,8	5,98

### Ek-3 Maydanoz Bitkisi Yaprak Analiz Sonuçları

Sample	Na ppm	Na %	Mg ppm	Mg %	K ppm	K %	Ca ppm	Ca %	P ppm	P %	Fe ppm	Cu ppm	B ppm	Mn ppm	Zn ppm	N %
ZA1	2022	0,2022	1318,50	0,13185	1071,97	0,107197	8039,80	0,80398	1653,70	0,16537	96,8	7,1	26,7	253,50	11,2	3,72
ZA2	1501,2	0,15012	1208,70	0,12087	1037,48	0,103748	8808,50	0,88085	1650,50	0,16505	240,8	6,4	25,4	326,30	10,1	2,68
ZA3	691,8	0,06918	917,60	0,09176	844,002	0,0844002	7780,90	0,77809	1626,30	0,16263	66,6	5,8	24,5	271,50	8	2,05
ZB1	4691	0,4691	1400,60	0,14006	1264,46	0,126446	8322,40	0,83224	3412,40	0,34124	91	5,1	19	218,30	48,6	4,23
ZB2	3730,9	0,37309	1167,40	0,11674	1147,11	0,114711	7519,20	0,75192	3324,50	0,33245	135,5	4,1	14,9	201,80	33,2	4,08
ZB3	4322,5	0,43225	1327,50	0,13275	1234,52	0,123452	7293,20	0,72932	3450,20	0,34502	84,2	4,5	17,7	216,30	37,3	4,83
ZC1	3187,3	0,31873	1278,20	0,12782	1135,68	0,113568	9715,10	0,97151	2562,70	0,25627	47,1	3,7	16,5	247,40	12,5	4,43
ZC2	2716,1	0,27161	1144,10	0,11441	1075,73	0,107573	8604,90	0,86049	2365,80	0,23658	53,3	3,4	15,2	248,80	10,9	3,71
ZC3	3023,1	0,30231	1253,00	0,1253	1208,74	0,120874	8846,70	0,88467	3383,90	0,33839	242,6	7,9	17,2	293,70	19,9	4,62
ZD1	4336,4	0,43364	1128,70	0,11287	1305,54	0,130554	4151,10	0,41511	2959,30	0,29593	51,1	5,1	19,2	124,90	36,9	3,99
ZD2	4789	0,4789	1045,30	0,10453	1359,42	0,135942	5012,10	0,50121	3742,60	0,37426	88,3	5,3	20,2	166,00	35,5	3,88
ZD3	3489,8	0,34898	1131,90	0,11319	1406,65	0,140665	4639,80	0,46398	3829,30	0,38293	198,8	6,1	19,9	166,10	41,2	4,22
ZE1	1770,9	0,17709	1082,60	0,10826	1217,38	0,121738	8647,20	0,86472	3384,50	0,33845	48,4	6,6	20,6	343,90	13	4,41
ZE2	1347	0,1347	937,30	0,09373	1163,96	0,116396	7272,10	0,72721	2620,70	0,26207	217,1	5,2	16,3	332,30	6,1	3,82
ZE3	1456,8	0,14568	929,70	0,09297	1124,37	0,112437	8035,30	0,80353	2374,80	0,23748	53,4	4,9	16,1	320,30	7	4,04
ZF1	921,2	0,09212	1053,60	0,10536	1102,03	0,110203	8651,30	0,86513	1972,20	0,19722	1038,9	5,7	21	383,80	5,1	3,81
ZF2	858,1	0,08581	999,00	0,0999	1067,88	0,106788	8806,20	0,88062	1923,50	0,19235	117,1	5,5	22,3	309,00	6,9	4,02
ZF3	1403	0,1403	1252,10	0,12521	1062,3	0,10623	9390,10	0,93901	1879,60	0,18796	88,1	5,9	19,8	296,50	5,4	3,64

## Ek-4 Semizotu Bitkisi Yaprak Analiz Sonuçları

Sample	Na ppm	Na %	Mg ppm	Mg %	K ppm	K %	Ca ppm	Ca %	P ppm	P %	Fe ppm	Cu ppm	B ppm	Mn ppm	Zn ppm	N %
TA1	3563,6	0,35636	4527,50	0,45275	1204,93	0,120493	17885,80	1,78858	3354,20	0,33542	85,8	8,9	32,9	415,60	11,4	2,76
TA2	3311,6	0,33116	3192,90	0,31929	1116,34	0,111634	15278,80	1,52788	3296,50	0,32965	75,2	8,3	28,2	292,20	7,2	2,18
TA3	3132,1	0,31321	4106,80	0,41068	949,19	0,0949186	17847,80	1,78478	2594,60	0,25946	92,1	6,8	31,3	300,20	7,4	2,08
TB1	9394	0,9394	3750,80	0,37508	1580,52	0,158052	9661,70	0,96617	5194,60	0,51946	40,3	7,9	22,3	108,10	54,2	3,96
TB2	8905	0,8905	3487,50	0,34875	1529,08	0,152908	9743,90	0,97439	6128,40	0,61284	69,5	9,9	24,5	118,50	58	4,28
TB3	10065,2	1,00652	3467,10	0,34671	1663,02	0,166302	9679,80	0,96798	6273,80	0,62738	58	10,9	22,9	117,90	57,6	3,93
TC1	8333,3	0,83333	3500,60	0,35006	1486,96	0,148696	12919,70	1,29197	5287,70	0,52877	43,9	8,3	28,2	136,30	43,2	4,06
TC2	9368	0,9368	4152,50	0,41525	1589,9	0,15899	14129,00	1,4129	5400,50	0,54005	64,7	8,5	22,8	168,80	55,5	4,55
TC3	7460,5	0,74605	3747,40	0,37474	1506,84	0,150684	10014,00	1,0014	4608,90	0,46089	96,8	7,3	21,4	147,50	46,3	4,28
TD1	9609,6	0,96096	2959,30	0,29593	1725,08	0,172508	5059,60	0,50596	4382,60	0,43826	35,9	9,4	18,1	81,10	46	4,54
TD2	9358,5	0,93585	2831,20	0,28312	1642,09	0,164209	5053,40	0,50534	4804,80	0,48048	65,9	10	18,9	81,20	47	4,46
TD3	10347,1	1,03471	3013,60	0,30136	1809,05	0,180905	5103,40	0,51034	4984,80	0,49848	64,7	9,8	20,2	72,90	52,2	4,44
TE1	6060,9	0,60609	3642,40	0,36424	1576,45	0,157645	11521,00	1,1521	4609,80	0,46098	49	8,2	21,3	160,80	35,5	3,99
TE2	6019	0,6019	3264,30	0,32643	1583,72	0,158372	12268,60	1,22686	3826,60	0,38266	105,5	8,9	20,1	225,00	36,7	4,04
TE3	5709,9	0,57099	3844,10	0,38441	1581,73	0,158173	12955,50	1,29555	3519,70	0,35197	60,5	7,6	24,4	166,30	32	3,98
TF1	3694,4	0,36944	4145,60	0,41456	1127,04	0,112704	15448,30	1,54483	2651,30	0,26513	82,6	8,2	24,5	235,30	12,4	3,03
TF2	4224,3	0,42243	5029,10	0,50291	1179,89	0,117989	17590,50	1,75905	3251,70	0,32517	56,2	10,9	31,4	278,70	18	3,89
TF3	3728,1	0,37281	4470,30	0,44703	1077,23	0,107723	16657,90	1,66579	2888,60	0,28886	53,2	7,7	31,8	223,50	7,4	3,02

## Ek-5 Yaprak Analiz Sonuçlarının Aritmetik Ortalamaları

	Na	Na	Mg	Mg	K	K	Ca	Ca	P	P	Fe	Cu	B	Mn	Zn	N
	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%
ortalama	2971,31	0,297546	1687,94	0,168522	50052,90	4,997306	7792,797	0,781546	4319,13	0,433005	192,98	7,6	22,02	196,81	23,20417	4,940417
en küçük	81,50	0,00815	582,40	0,05824	949,19	0,094919	3120,100	0,31201	1626,30	0,16263	35,40	3,4	13,90	49,90	5,1	2,05
en büyük	10347,10	1,03471	5029,10	0,50291	844002,00	84,4002	17885,800	1,78858	6482,40	0,64824	3306,10	14,1	35,30	566,10	58	7,09

## **TEŞEKKÜR**

Lisans üstü eğitim dönemimde her türlü bilgiyi, güveni azmi, benden esirgemeyen, bana projelerinde yer alma imkanı veren, akademik anlamda ilerlememe yardımcı olan, beni her zaman sabır ve hoşgörüyle karşılayan saygı değer hocam Yrd.Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK' e sonsuz teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tez çalışmamda istatistik analizleri ve tablo oluşturma aşamasında akademik bilgilerini ve yardımları esirgemeyen saygı değer hocam Yrd. Doç. Dr. Fuat YILMAZ' a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Eğitim hayatım boyunca maddi manevi bana her konuda desteklerini esirgemeyen, her anımda yanımda olan, bana sonsuz güvenlerini hissettiğim sevgili eşim ve aileme teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZGEÇMİŞ

1 Şubat 1989 tarihinde Bursa'da doğdu. İlköğretim ve lise hayatını Bursa ili Büyükorhan ilçesinde tamamlayıp, 2007 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği bölümünde lisans eğitimine başladı. 2012-2013 Bahar döneminde Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı. 2014 Eylül ayından beri Tekirdağ İli Marmara Ereğlisi Belediyesi park ve bahçeler bölümünde ziraat mühendisi olarak çalışmakta. Evli ve Tekirdağ Çorlu'da yaşamaktadır.