

**BAZI PARKLARDAKİ ÇİMLERİN BESLENME  
DURUMLARININ TOPRAK VE YAPRAK ANALİZLERİYLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ:  
ESENLER İLÇESİ ÖRNEĞİ**

**Özkan VARDAR**  
**Yüksek Lisans Tezi**  
**Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı**  
**Danışman: Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK**

**2019**

**T.C.**

**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BAZI PARKLARDAKİ ÇİMLERİN BESLENME DURUMLARININ  
TOPRAK VE YAPRAK ANALİZLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ:  
ESENLER İLÇESİ ÖRNEĞİ**

**Özkan VARDAR**

**TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI**

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

**TEKİRDAĞ-2019**

**Her hakkı saklıdır**

Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK danışmanlığında, Özkan VARDAR tarafından hazırlanan “*Bazı Parklardaki Çimlerin Beslenme Durumlarının Toprak ve Yaprak Analizleriyle Değerlendirilmesi: Esenler İlçesi Örneği*” 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 ADILOĞLU

*İmza :*

Üye : Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK (Danışman)

*İmza :*

Üye : Doç. Dr. Mehmet Fırat BARAN

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU  
**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### BAZI PARKLARDAKİ ÇİMLERİN BESLENME DURUMLARININ TOPRAK VE YAPRAK ANALİZLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ: ESENLER İLÇESİ ÖRNEĞİ

**Özkan VARDAR**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

Bu araştırmada İstanbul ili, Esenler ilçesinde yer alıp, içerisinde çim alana sahip olan toplam 20 adet parktan toprak ve yaprak örnekleri alınarak analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlara göre çimlerin beslenme durumları istatistiksel analizlerle değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, ilçenin çoğu killi tın topraklarında pH değeri 6,86-8,57; tuz miktarları % 0,02-0,046; kireç miktarları % 0,00-11,53 arasında belirlenmiştir. Toprak örneklerinin organik madde içeriği bakımından ortalama % 2,163 olduğu ve bu sonuca göre “orta düzeyde organik madde içeren toprak” sınıfına girdiği tespit edilmiştir. Parklarda yer alan çim alanların toprakların ortalama kireç içerikleri bakımından % 2,38 değeri ile “kireçli” sınıfına girdiği bulunmuştur. Toprak örneklerinin ortalama N içerikleri % 0,102 olup bu değere göre “yeterli düzeyde azot içeren toprak” sınıfına girdiği bulunmuştur. Diğer yandan toprakların ortalama P, K, Ca ve Mg içerikleri sırasıyla 11,45; 67,45; 7 978,91 ve 726,18 mg kg<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. Toprak örneklerinin içerdiği ortalama Na, Fe, Mn, Zn ve Cu değerleri sırasıyla 106,81; 18,11; 11,46; 5,75 ve 3,50 mg kg<sup>-1</sup> olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre araştırmada kullanılan topraklar arasında analiz edilen bütün parametreler arasındaki ilişki “önemli” bulunmuştur (P<0,01). Yaprak örneklerinin toplam N içeriklerinin en düşük % 20,29 iken, en yüksek % 31,69 olduğu belirlenmiştir. Yaprak örneklerinin makro elementlerden P, K, Ca ve Mg içerikleri ortalama bir değer olarak sırasıyla % 0,46; 3,06; 0,88 ve 0,36 olarak bulunmuştur. Yaprak örneklerinin ortalama Fe, Mn, Zn ve Cu değerlerinin ise sırasıyla 1876,48; 65,55; 56,47 ve 14,76 mg kg<sup>-1</sup> olduğu tespit edilmiştir. Yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre araştırmada kullanılan bitkiler arasında analiz edilen bütün parametreler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak “önemli” bulunmuştur (P<0,01). Parklarda bulunan çim alanlarda toprak ve yaprak analizlerine göre gübreleme, sulama, ilaçlama gibi uygulamaların yaptırılması, çimin sağlıklı büyümesi ve uzun ömürlü olması açısından son derece önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Çim, toprak analizi, yaprak analizi, Esenler ilçesi, organik madde.

**2019, 67 Sayfa**

## ABSTRACT

### ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS OF GRASS IN SOME PARKS WITH SOIL AND LEAF ANALYSIS : IN THE CASE OF ESENLER DISTRICT

**Özkan VARDAR**

Tekirdağ Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor : Assoc.Prof. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK

In this research, soil and leaf samples were taken from a total of 20 parks which have a grass area and located in Esenler district of İstanbul, were analyzed and the nutritional status of the grass was evaluated by statistical analysis. According to the findings, most of the on clay soils of district has a pH value of 6,86-8,57; salt amounts of 0,02-0,046%; lime amounts 0,00-11,53%. It was determined that the soil samples had an average of 2.163% in terms of their organic matter content and according to this result, they were classified as “The medium level organic matter containing soil.” In terms of the average lime content of soils, field of grass areas in parks calcareous to “limy” class with 2.38% value. The average N content of the soil samples is 0,102% , according to this value they were classified as “Soil containing sufficient levels of nitrogen.” On the other hand, the average P, K, Ca and Mg contents of soils were 11,45; 67,45; 7 978,91 and 726,18 mg kg<sup>-1</sup>. The mean Na, Fe, Mn, Zn and Cu values of the soil samples were respectively 106,81; 18,11; 11,46; 5,75 and 3,50 mg kg<sup>-1</sup>. According to the results of the statistical analysis, the relationship between all parameters analyzed between the soil used in the research is “significant” (P <0.01). Total N contents of leaf samples were determined as the lowest level 20,29% and the highest level 31,69%. Then, P, K, Ca and Mg contents of the leaf samples from macro elements an average value were respectively 0,46%; 3,06%; 0,88% and 0,36%. The average Fe, Mn, Zn and Cu values of leaf samples were 1876,48; 65,55; 56,47 and 14,76 mg kg<sup>-1</sup>. According to the results of the statistical analysis, the relationship between all parameters analyzed between the vegetation used in the research is statistically “significant” (P <0.01). According to the analysis of soil and leaf in the grass areas in the parks, the applications such as fertilization, irrigation, spraying is extremely important in terms of healthy growth and longevity of grass.

**Key Words:** Grass, soil analysis, plant analysis, Esenler district, organic matter.

**2019, 67 Pages**

## TEŞEKKÜR

Gerek Lisans ve gerekse Yüksek Lisans dönemimde bana her konuda bilgi birikimi sağlayan, bana duyduğu güven ile yurt içi ve yurt dışındaki 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 Doç. Dr. Korkmaz BELLİTÜRK' e sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan Vermont Üniversitesi'nde yürütülen ortak projede yer aldığım o günleri çok güzel anılarla geçirmemi sağlayan ve halen akademik ve teknik konularda işbirliğini benimle devam ettiren Prof. Dr. Josef H. GÖRRES'e teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans tez çalışmamda istatistiksel analiz testleri oluşturmama yardımcı olan çok sevdiğim hocam Sayın Prof. Dr. Murat DEVECİ'ye özel teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamım boyunca maddi manevi bana her konuda destek olan, iyi ve kötü anlarımda hep yanımda olan, gerek eğitim hayatı gerekse iş hayatında sahip olduğu bilgisi, tecrübeleri, sabrı ve azmi ile bugünlere gelebilmem adına her yönüyle örnek aldığım başta canım babam Alaeddin VARDAR'a, canım annem Neşe VARDAR'a ve biricik kardeşim Özlem VARDAR'a canıgönülden teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans tezimin saha çalışmalarında bana destek ve yardımcı olan İsmail KAVKAV'a, Esenler Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü değerli yönetici ve çalışanlarına ve hatırlayamadığım diğer katkı almış olduğum çok kıymetli dost ve arkadaşlarıma sonsuz saygı ve sevgilerimi sunarım.

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

°C	: Santigrat derece
%	: Yüzde
Σ	: Toplam
KDK	: Katyon değişim kapasitesi
ark.	: Arkadaşları
B	: Bor
Ca	: Kalsiyum
Cu	: Bakır
EC	: Elektriksel iletkenlik
Fe	: Demir
g	: Gram
K	: Potasyum
Kg	: Kilogram
N	: Azot
Mg	: Magnezyum
mg	: miligram
ml	: mililitre
mm	: milimetre
Mn	: Mangan
N	: Azot
Na	: Sodyum
P	: Fosfor
da	: Dekar
ha	: Hektar
pH	: Hidrojen iyonu konsatrasyonunun eksi logaritması
ppm	: Part per million-milyonda bir kısım
VK	: Vermikompost
Zn	: Çinko
Vb	: Ve benzeri

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	<b>iii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>v</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİL DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI</b> .....	<b>6</b>
2.1. Çim Bitkilerinin Toprak İstekleri .....	6
2.2. Çim Bitkilerinin Gübre İstekleri .....	7
2.3. Çim Bitkilerinde Toprak ve Yaprak Analizleri .....	9
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	<b>11</b>
3.1. Materyal .....	11
3.1.1. Araştırma Yeri ve Konumu .....	11
3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri .....	11
3.2. Yöntem .....	13
3.2.1. Araştırmanın Planlanması ve Yürütülmesi .....	13
3.2.2. Toprak ve Bitki Örneklerinin Alınması .....	13
3.2.3. Toprak ve Bitki Örneklerinin Analizleri .....	17
3.2.3.1. Toprak Analizleri .....	17
3.2.3.2. Bitki Analizleri .....	18
3.2.4. İstatistiksel Analizler .....	18
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	<b>19</b>
4.1. Toprak Örnekleri Analiz Sonuçları .....	19
4.1.1. Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları .....	19
4.1.2. Toprak Örneklerinin Bazı Makro ve Mikro Bitki Besin Element Analiz Sonuçları .....	22



4.2. Bitki Örnekleri Analiz Sonuçları.....	25
4.2.1. Bitki Örneklerinin Bazı Makro ve Mikro Bitki Besin Element Analiz Sonuçları.....	25
4.3. Toprak ve Bitki Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	29
4.3.1. Toprak ve Bitkide Azot (N).....	29
4.3.2. Toprak ve Bitkide Fosfor (P).....	31
4.3.3. Toprak ve Bitkide Potasyum (K).....	34
4.3.4. Toprak ve Bitkide Kalsiyum (Ca) .....	37
4.3.5. Toprak ve Bitkide Magnezyum (Mg).....	40
4.3.6. Toprak ve Bitkide Demir (Fe) .....	43
4.3.7. Toprak ve Bitkide Mangan (Mn).....	46
4.3.8. Toprak ve Bitkide Çinko (Zn) .....	48
4.3.9. Toprak ve Bitkide Bakır ( Cu ).....	51
4.4. Topraklara Ait Diğer Bazı Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi .....	54
4.4.1. Topraklara Ait pH Değeri.....	54
4.4.2. Topraklara Ait Toplam Tuz Değeri .....	55
4.4.3. Topraklara Ait Toplam Organik Madde Değeri .....	56
4.4.4. Topraklara Ait Toplam Kireç (CaCO <sub>3</sub> ) Değeri .....	57
4.4.5. Topraklara Ait Doygunluk Değeri.....	58
4.4.6. Topraklara Ait Sodyum Değeri (Na) .....	59
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>61</b>
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>63</b>
<b>7.ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>67</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 3.1.İstanbul ili uzun yıllar ortalama verileri ile 1937-2018 yıllarına ait bazı iklim verileri .....	12
Çizelge 3.2.Toprak ve bitki örneklerinin alındığı noktaların isim ve koordinatları .....	14
Çizelge 4.1.Toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları .....	20
Çizelge 4.2.Toprak örneklerine ait bazı makro ve mikro bitki besin element sonuçları .....	22
Çizelge 4.3.Bitki örneklerine ait bazı makro ve mikro bitki besin element sonuçları .....	26
Çizelge 4.4.Farklı parklardaki toprakların toplam N miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	29
Çizelge 4.5.Farklı parklardaki bitkilerin N miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları ....	30
Çizelge 4.6.Farklı parklardaki toprakların yarayışlı P miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	32
Çizelge 4.7.Farklı parklardaki bitkilerin P miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	33
Çizelge 4.8.Farklı parklardaki toprakların değişebilir K miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	35
Çizelge 4.9.Farklı parklardaki bitkilerin K miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları ....	36
Çizelge 4.10.Farklı parklardaki toprakların değişebilir Ca miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	38
Çizelge 4.11.Farklı parklardaki bitkilerin Ca miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları.	39
Çizelge 4.12.Farklı parklardaki toprakların değişebilir Mg miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	40
Çizelge 4.13.Farklı parklardaki bitkilerin Mg miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları	42
Çizelge 4.14.Farklı parklardaki toprakların yarayışlı Fe miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	43
Çizelge 4.15.Farklı parklardaki bitkilerin Fe miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .	45
Çizelge 4. 16. Farklı parklardaki toprakların yarayışlı Mn miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	46
Çizelge 4.17.Farklı parklardaki bitkilerin Mn miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları	47
Çizelge 4.18.Farklı parklardaki toprakların yarayışlı Zn miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	49
Çizelge 4.19.Farklı parklardaki bitkilerin Zn miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları.	50
Çizelge 4.20.Farklı parklardaki toprakların yarayışlı Cu miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	51
Çizelge 4.21.Farklı parklardaki bitkilerin Cu miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları	53
Çizelge 4.22.Farklı parklardaki toprakların pH ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	54
Çizelge 4.23.Farklı parklardaki toprakların tuz ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	55

Çizelge 4.24.Farklı parklardaki toprakların organik madde ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	56
Çizelge 4.25.Farklı parklardaki toprakların CaCO <sub>3</sub> ortalamaları ve LSD testine göre grupları ...	57
Çizelge 4.26.Farklı parklardaki toprakların doygunluk ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	58
Çizelge 4.27.Farklı parklardaki toprakların değişebilir Na ortalamaları ve LSD testine göre grupları .....	60

## ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 3.1.Örnekleme yapılan Esenler ilçesinin haritadaki konumu.....	15
Şekil 3.2.Toprak ve bitki örneklerinin alındığı yerlerin mekânsal dağılımları .....	15
Şekil 3.3.Toprak ve bitki örneklerinin alınması .....	16
Şekil 3.4.Arazi çalışmaları.....	16
Şekil 4.1.Toprakların toplam N içerikleri.....	30
Şekil 4.2.Bitkilerin N içerikleri .....	31
Şekil 4.3.Toprakların yarayışlı P içerikleri.....	33
Şekil 4.4.Bitkilerin P içerikleri .....	34
Şekil 4.5.Toprakların değişebilir K içerikleri.....	36
Şekil 4.6.Bitkilerin K içerikleri .....	37
Şekil 4.7.Toprakların değişebilir Ca içerikleri .....	38
Şekil 4.8.Bitkilerin Ca içerikleri.....	40
Şekil 4.9.Toprakların değişebilir Mg içerikleri .....	41
Şekil 4.10.Bitkilerin Mg içerikleri.....	43
Şekil 4.11.Toprakların yarayışlı Fe içerikleri.....	44
Şekil 4.12.Bitkilerin Fe içerikleri .....	45
Şekil 4.13.Toprakların yarayışlı Mn içerikleri .....	47
Şekil 4.14.Bitkilerin Mn içerikleri.....	48
Şekil 4.15.Toprakların yarayışlı Zn içerikleri .....	50
Şekil 4.16. Bitkilerin Zn içerikleri.....	51
Şekil 4.17.Toprakların yarayışlı Cu içerikleri .....	52
Şekil 4.18.Bitkilerin Cu içerikleri.....	53
Şekil 4.19.Toprakların pH içerikleri.....	55
Şekil 4.20.Toprakların toplam tuz içerikleri.....	56
Şekil 4.21.Toprakların organik madde içerikleri.....	57
Şekil 4.22.Toprakların kireç içerikleri.....	58
Şekil 4.23.Toprakların doygunluk değerleri içerikleri .....	59
Şekil 4.24.Toprakların değişebilir Na içerikleri .....	60

## 1.GİRİŞ

Çim alanların insan yaşamına ve çevreye sağladığı olumlu etkiler günümüzde bilimsel olarak da kanıtlanmış durumdadır. Bu nedenle unutulmamalıdır ki, bitkiler olmadan yaşam da olmaz. Ancak bitkilerin var olacağı mekânların toprak yapısı, onların sağlıklı ve sürdürülebilir olarak yaşamlarına olanak sağlayacak nitelikte olmalıdır. Özellikle organik madde ve diğer makro-mikro bitki besin maddelerinin yanında pH, tuzluluk, kireç ve tekstür gibi toprak özellikleri, çimlerin ihtiyacına karşılık verecek nitelikte olmalıdır. Toprağın doğal verimliliğinin korunması ancak organik madde içeriğinin belirli bir düzeyde tutulması ile mümkün olur.

Yaşadığımız çevrede özellikle İstanbul gibi büyük şehirlerde yaptığımız güncel işlere ilaveten ortamın fiziki şartları da sağlığımızı olumlu-olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Yeşil bir alanın, süs bitkilerinin, ağaçların, yapay göletlerin bulunduğu ortamda içimize çektiğimiz havanın verdiği mutluluk duygularına ilaveten, çıplak ayaklarla üzerinde yürüdüğünüz çimler de hayatın stres ve sıkıntılarını azaltmada son derece olumlu rol oynamaktadır. Çim alanlar da ormanlar gibi oksijen üretir, erozyona karşı toprağı korur, soluduğumuz hava kalitesini artırır, kentsel yaşamdaki psikolojik rahatsızlıkları önemli oranda pozitif olarak etkiler.

Nüfusun hızlı artışı ile orantılı olarak artan gıda ihtiyacı, doğru orantılı olarak toprak üzerindeki tarımsal faaliyetlerin artmasına sebebiyet vermektedir (Bellitürk ve ark. 2017). Ancak bunun yanında, insanların kendilerini rahat olarak hissedecekleri park ve bahçe gibi ortamların da artan nüfusun ihtiyaçlarına karşılık verecek nitelik ve sayıda olması gerekmektedir. Ülkemiz nüfusu 2010 yılında 73 722 988 iken, 2018 yılında 82 003 882 olarak yaklaşık 8,2 milyon artış göstermiştir. Benzer şekilde İstanbul ilinin nüfusu 2010 yılında 13 255 685 iken, 2018 yılında 15 067 724 olarak yaklaşık 2 milyon kişi artış olmuştur (Anonim 2019). Artan nüfusun gıda ihtiyacı olduğu kadar, yeşil alan ihtiyacının da bu bilgiler doğrultusunda şehir plancıları ve tarım uzmanları tarafından dikkate alınması gerekmektedir.

Bugün gelişmiş ülkelerde hızlı nüfus artışı, bina ve yapılaşmanın bilinçsiz olarak yayılması, endüstriyel, teknolojik ve bilgisayar alanındaki gelişmeler, ayrıca doğal bitki örtüsünün acımasızca yok edilmesi sonucu özellikle büyük şehirlerde yerleşim birimlerinde yeşil alana, çim sahalara ve bahçelere daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır (Birant ve Avcioğlu 1996).

Park ve bahçelerde toprak yüzeyini örten ve genellikle düz alanlar elde etmek için kullanılan spor tesisleri, yürüyüş parkurları ve buna benzer birçok etkinlikler için yeşil halı örtüsü amacıyla çimler ve diğer bazı önemli yer örtücü bitkiler kullanılmaktadır. Çim, yer örtücü bitkilerin en önemlisi ve yaygın olarak ülkemizde de kullanılan peyzaj elemanıdır. Çim alan olmayan park, bahçe ve yeşil mekânlar düşünülmesi neredeyse imkânsızdır. İnsanlar için en çok doğal ortam hissi uyandıran peyzaj elemanı çimdir.

Çim alanlar toprağın yüzeyini kaplayan ve düzenli bir dağılım oluşturan bitki topluluklarından oluşmaktadır. Yaşam alanlarını iyileştirip ferahlaştırmak, göze hitap edip ferahlık sağlamak ve dinlenme ortamı oluşturmak amacı ile çim alanlar bütün dünyada insanların ihtiyaçlarını arasına girmiştir (Güneylioğlu 2007).

Peyzaj Mimarlığı mesleği açısından çimler estetik değer ve biyolojik konfor sağlama açısından yatay boyutun tasarımında dünya genelinde kullanılan en yaygın bitkisel materyalardendir (Karagüzel 2007).

Sayılan çok çeşitli faydaların dışında çim alanlar iklim düzenleyici olarak da görev yaparlar (Uzun 1992). Çim alanlar, bulunduğu toprağın yüzeyini örten, sık olarak gelişen, homojen bir dağılım göstererek göze güzel görünen ve sürekli olarak biçilmek suretiyle belirli bir yükseklik ve görünümde tutulan, genel olarak Graminea familyasına dahil olan bitkilerin tek veya topluluk olarak bulunduğu yatay olarak tesis edilmiş yeşil alan yüzeyleri olarak tanımlanmaktadır (Hertel 1964, Avcioğlu 1997).

İstanbul ili, park ve bahçelerin sayı ve büyüklüğü açısından diğer birçok ile göre avantajlı durumdadır. İstanbul ili Esenler ilçesinde toplam 47 adet hatırı sayılır büyüklükte park vardır. Bu parkların toplam 270 da alana sahip olduğu bildirilmektedir. Esenler ilçesinde bulunan bu park alanının 168 dekarı çim ile kaplıdır. Diğer yerler genellikle sert zemin, fitness, havuz, ağaç, çalılık ve süs bitkileri alanından oluşmaktadır (Anonim 2019a).

Park ve bahçelerin tesis edilmesin en önemli unsurlardan birisi çim olup, alanda bulunan ağaçlar, çiçekler, havuz, fitness ve diğer unsurların güzelliğini de ortaya çıkarmaktadır. Çimlerin görsel ve estetik görünüm avantajlarının yanında, çevre sağlığı ve toprak erozyonu açısından da önemli yararlı bulunmaktadır. Kısaca, dış mekânların en önemli bitkisel ögesini oluşturan yeşil alan örtüleri çim bitkileridir. Ancak çim alanların sağlıklı bir şekilde uzun ömürlü olarak kalabilmelerinde bakım ve gübreleme de üzerinde durulması gereken önemli hususlardandır. Son yıllarda çim alanların gübrenmesi amacıyla kimyasal gübreler, nano gübreler, organik gübreler, organomineral gübreler, mikrobiyal gübreler, yavaş salımlı gübreler, kaplamalı gübreler vs. gibi çeşitli adlarda besin maddeleri gübre pazarına girmiştir. Bu gübreler katı ve sıvı formlarda olabilmektedir. Taban gübreleri ekimle uygulanırken, diğer gübreler de üst gübre şeklinde bazen katı ve bazen de sıvı formlarda sulamayla birlikte uygulanmaktadır.

Son yıllarda tarım ve peyzaj alanlarında yoğun olarak kullanılan katı ve sıvı solucan gübreleri de dünyada ve ülkemizde kullanılmaktadır (Bellitürk 2018).

Çim alanların çok fazla yararları vardır. Bu yararlar arasında dikkat çeken diğer bir husus da arazilerin ıslah edilmesinde çimlerin sağladığı çeşitli avantajlardır. Bunların dışında çim budama atıkları da, özellikle kompost ve vermikompost (solucan gübresi) yapımında yoğun bir şekilde kullanılmaktadır (Bellitürk 2016).

Günümüz şehirlerinde yapı kimyasallarından oluşan betonarme binalarda ve dar mekânlarda yaşamak zorunda olan insanlar için hem fiziksel ve hem de ruhsal bakımdan sağlıklı bir yaşam alanı oluşturmak gerektiğinde en doğru çeşidin çim bitkileri olduğu söylenebilir.

Modern toplumların gelişmesi, toplu yaşam alanlarının artmasına ve yoğun betonarme yapılaşmalarının artmasına neden olmakta ve böylece insanların yeşil alanlara olan özlemini de beraberinde artırmaktadır. Dış mekânların önemli bitkisel öğelerini oluşturan yeşil alan örtülerinde; göze hitap etme, gönül refahlığı sağlama, estetik üstünlük yanı sıra, toprak ve su erozyonu kontrolü, tuzlulaşma kontrolü, kamusal bazı önemli alanların bitkilendirilmesi ve ortamı serinletme gibi özellikler ön plana çıkmaktadır (Anonim 2019b). Çim alanlarda uzmanlar açısından beklenen genellikle iyi bir görünüm, uzun ömürlülük, çim dokusundaki homojen renk ve hastalık-zararlılara dayanıklılıktır. Bu hususların sağlanmasında en büyük katkı ise çim alanların toprak yapısının kalitesi ve doğru gübrenmesi ile birlikte kaliteli bir sulama suyunun kullanılmasıdır. Özellikle doğru gübremenin yapılabilmesi için çim alanların toprak ve bitki analizlerinin yapılması ve bu doğrultuda oluşturulacak bir gübreleme programının uzmanlarca uygulanması büyük önem taşımaktadır. Özellikle yeşil alanların bakımında en önemli maddenin azot olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Çim bitkileri, ülkemizdeki park ve bahçelerdeki yeşil alanların vazgeçilmez yüzey elemanlarıdır. Peyzaj sektöründe İstanbul ili Esenler ilçesinde en yaygın olarak kullanılan süs bitkisi çim bitkileridir. Çim bitkilerinden beklenen estetik ve diğer fonksiyonel faydaların sürekliliği açısından başlangıç noktası olarak toprak ve yaprak analizlerinin yaptırılması ve bu analiz sonuçlarına göre en uygun gübreleme programlarının oluşturulması artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Çim bitkilerinin uzun ömürlü, kaliteli ve sağlıklı olmaları yanında ekonomik değerini kaybetmemeleri için doğru teknikle, ihtiyaca yönelik çeşit ve uygulama dozlarında gübreleme yapılması gerekmektedir. Gübre miktarı ve çeşidinin seçilmesinde, iyi bir kök yapısı oluşturma hedefi temel alınmalıdır. Saçak kök yapısının kuvvetli olması, besin elementlerinin alınmasında son derece önemlidir. Çim alanlarda ekonomik gübreleme yapılabilmesi için bu hususun göz önünde bulundurulması gerekir. Çim alanların toprak analizleri ortalama 3 yılda bir tekrarlanmalı, bu doğrultuda hazırlanacak gübreleme programlarında toprak pH, kireç, tekstür ve organik madde miktarı mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Çim alanlara yönelik yapılan çeşitli çalışmalarda toprak ve bitki (yaprak) analizlerini hedef alan akademik çalışmalar yok denecek kadar azdır. Genellikle çim tohumlarının karışım



sayısı, spesifik gübrelerin denenerek paylaşılan bazı sonuçları, çim atıklarının değerlendirilmesi, çimin azot kullanma etkinliği, çimin dayanıklılığı, renk kayıpları, sulanması vs. konularında akademik çalışmalar yoğunlaşmakta olduğu için, bu konuda araştırma yapmak isteyenlere rehberlik göstermesi çalışmanın hedefleri arasındadır.

Bu alışmada İstanbul ili, Esenler ilçesinde bulunan ve çim alanlara sahip olan toplam 20 adet parktaki çimlerin mevcut beslenme durumlarının toprak ve bitki (yaprak) analiz sonuçlarıyla ortaya konulması ve elde edilen sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1. Çim Bitkilerinin Toprak İstekleri

Ülkemizin değişik iklim bölgelerine sahip olması nedenlerinden dolayı her bölgeye uyum sağlayabilecek çim tür ve çeşitlerinin belirlenmesi son derece önemlidir. Doğru çim çeşitlerinin seçimi, çimin nasıl ekileceği ve kullanılacağı, hangi tip topraklarda yetiştirileceği ve hangi beklentileri karşılayacağı konularının iyi bilinmesi gerekir (Arslan ve Çakmakçı 2004).

Güneylioğlu (2007)'na göre; çimler taban suyunun yüksek olmaması şartı ile çok değişik toprak tiplerine uyum sağlayabilir. Makro ve mikro bitki besin maddelerince zengin, iyi işlenmiş ve drenajı uygun topraklarda iyi gelişir. Ancak kurak, düşük pH'lı ve kumlu topraklarda iyi gelişmemektedir.

Çim türleri ekolojik istekleri açısından “Serin İklim Çimleri” ve “Sıcak İklim Türleri” olmak üzere iki temel gruba ayrılırlar. Gürbüz (2010) ve Beard (1973)'a göre, sıcak iklim çim türlerinin ince tekstürlü, verimli topraklara daha iyi adapte olduğu saptansa dahi, her çeşit toprak tipine geniş ölçüde uyum sağladıkları, tuza dayanıklı oldukları, toprak reaksiyonu (pH) istekleri açısından ortalama 5,5-7,5 arasında değiştiğini belirtmiştir.

Tosun (1974), çok yıllık çimlerin organik madde bakımından zengin, bünye olarak killi topraklarda iyi geliştiğini bildirmektedir. Aşık ve Kütük (2012)'ün bildirdiğine göre, çok hafif olan çim tohumlarının başlangıçta ıslanıp şişmesini ve havalanmasını desteklemekte toprak yapısı ve buna uygun gübrenmesi oldukça önemlidir. Diğer yandan Birant ve Avcıoğlu (1996)'na göre vejetasyonların toprağı kaplama derecelerinin yani sıklıklarının saptanması yeşil alan tesisinde çok önemlidir.

Çelebi ve ark. (2009) Van ili koşullarında yaptıkları bir araştırma için tesis ettikleri çim alanının toprak hazırlığı sırasında, toprağı sonbaharda 20-25 cm derinlikte sürmüşlerdir. Nisan ayında yüzlek bir sürüm daha yaparak, yaklaşık 1 hafta sonra diskaro ve ardından rototiller çekmişlerdir. Kabartılan toprağı aynı gün merdane ile bastırarak ekimi gerçekleştirmişlerdir.

Yapılan çalışma sonuçlarına göre tesis edilen alanın hızla bitki ile kaplanmasının istenmesi durumunda oluşturulacak tohum karışımlarına yüksek oranlarda Festuca ve Lolium türlerinin katılmasının uygun olacağı belirtilmiştir.

Avcioğlu ve Gül (1997)'e göre, çim alanlarında ekim ve dikim yapılacak toprağın çok kumlu veya ağır bünyeli olmaması, yeterli oranda organik madde içermesi, makro-mikro bitki besin maddelerince yeterli düzeyde olması gerekmektedir. Eğer çim alanlarının toprak yapısı uygun değil ise, ıslah çalışmaları yapılmalıdır. Islah çalışmasında kök gelişmesinin artırılmasına etki eden koşulların sağlanması ön planda olmalıdır.

## **2.2. Çim Bitkilerinin Gübre İstekleri**

Karaöz (1992) peyzaj alanlarında yapılacak gübrelemeyi řu şekilde tanımlamıştır; gübreleme, kullanılan bitkilerin sağlıklı ve hızlı gelişim gösterebilmeleri, beklenen form, yaprak-çiçek-bitki rengi, meyve oluşumu gibi dekoratif özelliklerinin sürekliliğini sağlayan önemli bir kültür bakım uygulamasıdır.

Solmaz ve ark. (2018)'nin bildirdiğine göre, kimyasal gübrenin yanlış ve ihtiyaçtan fazla kullanımından doğan çevre kirliliği nedeniyle biyolojik gübrelerin üretimi ve kullanımı son derece önemli olup, yapılacak gübreleme programlarında mutlaka kimyasal gübrelere ilaveten organik içerikli gübrelerin (solucan gübresi, yosun gübresi vs.) de kullanılması gerekmektedir.

Özcan (1994), bazı çim tohumlarının farklı gübrelemeyle yetiştirilmesi konusunda yaptığı bir araştırmada, toprak gübrelemesinin çimlenmeyi teşvik ettiği, ekim için ilkbahar ve sonbahar aylarının uygun olduğu belirtilmiştir.

Zorer ve ark. (2004)'nin Van koşullarında yaptığı bir araştırmada azotlu gübre uygulama dozlarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırma sonuçlarında, ilkbahar, sonbahar ve ilkbahar+sonbahar mevsiminde yapılan gübre uygulamalarının, incelenen karakterlerde dönemlik

artışlar yaptığı, gübre etkisinin azalması ile büyüme, renk yoğunluğu ve çim kalitesinde önemli düşüşler gözlemlendiği belirtilmiştir.

Çim bitkilerinin dokuları ortalama bir değer olarak % 75 civarında su içerdiği için, geriye kalan % 25'lik kısmı ise kuru madde olarak adlandırılmakta ve 16 makro ve mikro bitki besin maddelerini içermektedir (Avcıoğlu 1997). Bu elementlerin eksik olanları ise gübreleme ile çim bitkilerine sağlanmalıdır.

Akdeniz bölgesinde toprakların pH değerleri genel olarak yüksektir. Bu nedenle sıcak iklim türlerinde topraktan elverişli Fe elementinin alınması zorlaşmakta ve çimlerde sararmalar görülebilmektedir. Bu nedenle bu bölgede bulunan çim alanlarına yaz aylarında Fe gübresi sıvı formda verilmektedir (Gürbüz 2010).

Özcan (2007)'a göre, çim alanlar hazırlanırken homojen bir çimlenme, iyi bir kök yapısı ve buna bağlı bir gelişme isteniyorsa, tohumların ekiminden önce ilgili alana mutlaka uygun gübrelerin uygulanması gerekmektedir.

Periyodik olarak biçilmemekte olan çim bitkilerinin topraktan kaldırdıkları besin maddeleri bir yılda 45 kg N/da, 12 kg P/da ve 30 kg K/da olarak bildirilmiştir (Güneylioğlu 2007). Wilkinson ve ark. (2000), toprağa artan miktarda uygulanan azotun; P, K, Ca, Mg ve S'ün alınımını artırdığını ifade etmiştir. Nyborg ve ark. (1999) ise, çayır bitkisine 11,2 kg/da N'un tek başına uygulanmasına göre, 1,1 kg/da S ile birlikte uygulanmasında kuru çayır otu ürünün miktarında yaklaşık 5 kat artış sağlandığını belirtmişlerdir.

Ege Üniversitesi Bayındır Meslek Yüksekokulu deneme tarlalarında bir çalışmada serin iklim çim bitkilerinin farklı gübre dozlarındaki yeşil alan performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu çalışma sonucuna göre, bölgenin killi tın (CL) tekstüre sahip topraklarında yoğun gübrelemeye ihtiyaç duyulduğu ve 50 kg/da/yıl kompoze gübre dozunun, yalın veya yoğun *Festuca arundinacea* içeren karışımlarda en iyi sonuç verdiği belirtilmiştir (Salman ve Avcıoğlu 2010).

Aşık ve Kütük (2012)'in Ankara koşullarında yaptığı bir araştırmada, çay atığı kompostu ve diğer bazı organik materyallerin çim alanları oluşturma üzerindeki etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmada ayrıca, çim alanların oluşturulmasında üst kapak gübresi olarak yaklaşık dekara 2-3 ton gübrenin veya benzer organik materyallerin uygulanması gerektiği bildirilmektedir.

Parklarda bulunan çim alanlar sürekli olarak biçilip, gübrelendiği ve sulandığı için tarım bitkilerine göre daha fazla bitki besin maddelerine ihtiyaç duyarlar. Çim alanlarda öncelikle N ve akabinde P gübrelemesi son derece önemlidir. Çünkü bitkiler yeşil aksam ve bolca yapraklardan oluşmaktadır. Sürekli biçilme ile dekar başına topraktan yıllık 45 kg N, 12,5 kg P ve 30 kg K elementinin alındığı (Hertel 1964); ortalama 1 metrekare halı çimin bir yılda 15-35 g saf azot ihtiyacı olduğu tespit edilmiştir (Eisele 1962, Orçun 1979).

### **2.3. Çim Bitkilerinde Toprak ve Yaprak Analizleri**

Ülkemizde bulunan park ve bahçelerdeki çim alanların sayı ve büyüklükleri gün geçtikçe artmaktadır. Bu çimlerin bakımları ve sürdürülebilir olarak korunmaları konusunda firmaların önerdikleri gübreleme uygulamaları dışında genel bir kural çerçevesinde özellikle gübrenmeleri yapılmamaktadır. Bilindiği üzere doğru gübreleme yapılması için toprak ve yaprak analizlerinden elde edilen sonuçların uzman kişiler tarafından incelenmesi neticesinde oluşturulan gübreleme programlarına bağlı kalınması gerekmektedir. Aksi durumda yapılan gübrelemede yanlışlıklar olacağı gibi, bu durum ekonomik olarak da kayıplara ve çevresel kirliliklere sebebiyet verebilmektedir.

Power ve Alessi (1971)'in yaptığı bir çalışmada, çimlerde en uygun N uygulama zamanının aktif büyüme döneminde olduğu bildirilmiştir. Serin iklim çimlerde ağır azotlu gübre uygulamasının bitkileri soğuğa, kuraklığa, hastalık ve zararlılara karşı daha hassas kıldığı belirtilmiştir.

Genel bir değerlendirme ile bitki toprak üstü organlarındaki (yaprak, dal, sap) kloroplastların oluşturduğu yeşil renk, ilk olarak genetik yapıya göre, çeşitli literatürlere göre (topraktaki toplam N, Fe, Mn, bitki su içeriği vs.) bağlı bulunmaktadır (Beard 1973, Açıkgöz 1994, Avcioğlu 1997). Bu nedenle bitki analizleri çim bitkileri için de önemli sorunların ortaya konulmasında ve gübreleme programlarının oluşturulmasında yol gösterici nitelik taşımaktadır.

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Bu araştırma, İstanbul ili Esenler ilçesinde bulunan toplam 47 adet parktan ilçeyi temsil edecek şekilde çim alanı bulunan toplam 20 adedinden toprak ve bitki (yaprak) örnekleri alınarak yürütülmüştür.

##### **3.1.1. Araştırma Yeri ve Konumu**

Esenler, İstanbul'un Avrupa yakasında bulunan ilçelerinden biridir. Kuzeyde Gaziosmanpaşa, güneyde Güngören, güneydoğuda Zeytinburnu, batıda Bağcılar ilçeleriyle komşudur. Esenler, 18 mahalleden oluşmakta ve yüzölçümü toplam 5 227 hektardır. Coğrafi büyüklük bakımından İstanbul'un 11. ilçesi olup, nüfus bakımından ise 12. ilçesidir. Esenler, Bizanslılardan kalma bir yerleşim alanıdır. Bakırköy ilçesine bağlı iken, 1992 yılında yapılan değişiklikle Güngören ilçesine bağlanmış, ardından 1993 yılında yapılan yeni bir değişiklikle Güngören'den ayrılarak istanbulun 33. ilçesi olmuştur (Anonim 2019). Esenler, bulundurduğu Büyük İstanbul Otogarı"ndan dolayı, fazlaca turist alan bir ilçe olması nedeniyle, ilçede bulunan park ve bahçeler de büyük bir önem taşımaktadır.

##### **3.1.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri**

İstanbul iline ait 2018 yılı dâhil uzun yıllar ortalama iklim verileri Çizelge 3.1'de topluca verilmiştir (Anonim 2019d). Çizelge 3.1 incelendiğinde, İstanbul ilinin uzun yıllar (82 yıllık) ortalama sıcaklığı 14,3 °C, ortalama nispi nem değeri %74,4 ve ortalama hava basıncı ise 1011,4 hPa olduğu tespit edilmiştir. Bu değerlere ilaveten 82 yıllık ortalama güneşlenme süresi İstanbul ili için 6,6 saat olarak kayıtlara geçmiştir.

**Çizelge 3.1.**İstanbul ili uzun yıllar ortalama verileri ile 1937-2018 yıllarına ait bazı iklim verileri

Yıllar	Aylar	Ort. Sıc. (°C)	Maks. Sıc. (°C)	Min. Sıc. (°C)	Nispi Nem (%)	Hava Basıncı (hPa)	Ort. Rüzgâr Hızı (m÷sn)	Ort. Güneşlenme Süresi (saat)
1937 - 2018	Ocak	5,6	19,4	-12,6	78,7	1013,8	3,3	2,9
	Şubat	5,8	21,0	-10,0	77,8	1012,6	3,2	3,6
	Mart	7,4	26,0	-9,6	76,3	1011,8	3,0	4,6
	Nisan	11,6	30,5	-1,4	74,1	1009,9	2,5	6,4
	Mayıs	16,4	33,5	1,4	74,3	1009,8	2,3	8,7
	Haz.	21,0	36,2	8,4	70,7	1009,0	2,4	10,5
	Tem.	23,8	37,4	11,0	68,0	1008,0	2,9	11,4
	Ağust.	23,9	38,6	11,4	69,3	1008,6	3,0	10,5
	Eylül	20,3	39,5	6,7	71,8	1011,4	2,8	8,1
	Ekim	15,9	31,5	1,8	75,9	1013,8	2,6	5,6
	Kasım	11,8	26,4	-4,6	77,7	1013,9	2,8	4,0
Aralık	8,0	23,1	-11,5	78,4	1013,7	3,2	2,7	
<b>Ortalama</b>		<b>14,3</b>	<b>39,5</b>	<b>-12,6</b>	<b>74,4</b>	<b>1011,4</b>	<b>2,8</b>	<b>6,6</b>

İstanbul ili Esenler ilçesi, iklim özelliği bakımından “serin iklim” olarak değerlendirilmektedir. Çim sektöründe geleneksel bilgiler ışığında *Lolium perenne*, *Festuca rubra* ve *Poa pratensis* gibi serin iklim (diğer bir tanımlama ile C3 bitkileri) ülkemizde ve hatta Akdeniz iklimi olan diğer ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır (Volterrani ve ark. 1997).



Serin iklim çim bitkileri için optimum büyüme ve ideal gelişme sıcaklığı 10-21 °C olurken, sıcak iklim çimlerinde bu sıcaklık değeri ortalama 15-27 °C olarak belirlenmiştir (Beard 1973). Bu bilgiler ışığında Esenler ilçesinin çim yetiştiriciliği açısından sıcaklık söz konusu olduğunda uygun olduğu görülmektedir.

## **3.2. Yöntem**

### **3.2.1. Araştırmanın Planlanması ve Yürütülmesi**

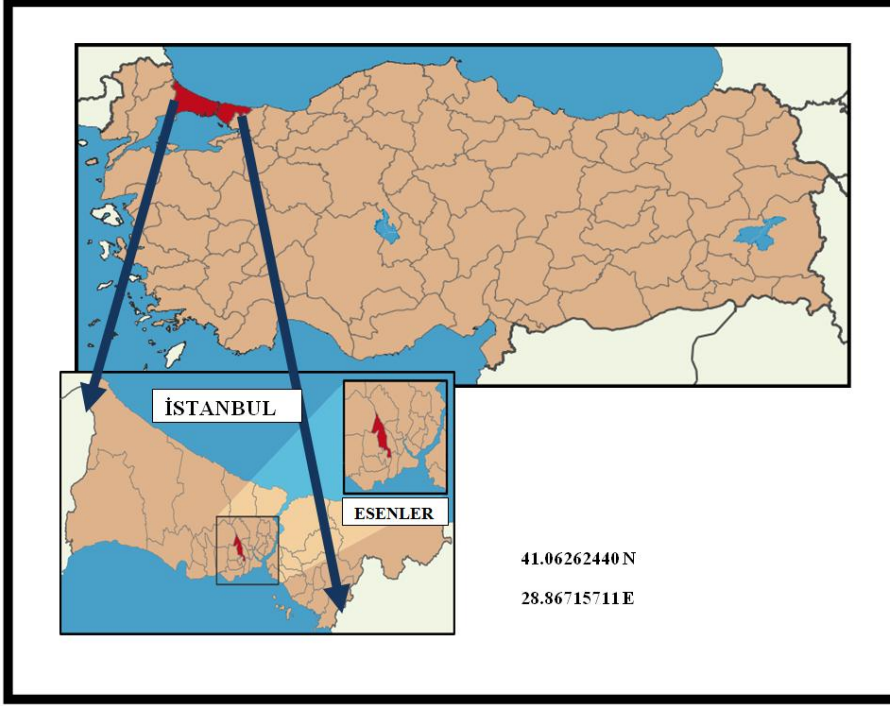
Araştırma İstanbul ili Esenler ilçesinde bulunan ve içerisinde önemli büyüklükte çim alan barındıran parklardan 20 adedinden alınan toprak ve bitki örneklerinin analiz edilmesi ve sonuçlarının istatistiksel olarak değerlendirilmesi ile planlanmış ve yürütülmüştür.

### **3.2.2. Toprak ve Bitki Örneklerinin Alınması**

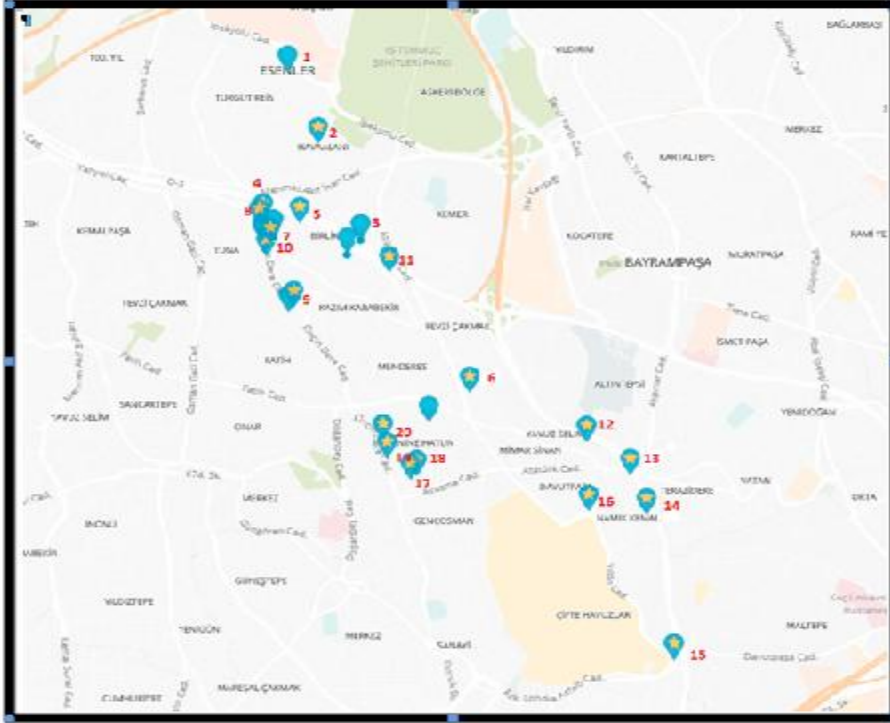
Araştırma yerlerine ait toprak örnekleri 0-20 cm derinlikten, bulunduğu parkın topraklarını temsil edebilecek nitelikte alınmıştır. Araştırma yerlerine ait bitki örnekleri ise, toprak örneklerinin alındığı parklardaki mevcut çim bitkilerinden toprak yüzeyinden 2 cm yükseklikten kesilerek, bulunduğu alanı temsil edecek şekilde birkaç yerden Kacar (2014)'a göre alınmıştır. Toprak ve bitki örneklerinin alındığı parkların isim ve koordinatları Çizelge 3.2'de, alanların mekânsal dağılımları (genel görünümü) Şekil 3.1 ve Şekil 3.2'de topluca verilmiştir.

**Çizelge 3.2.**Toprak ve bitki örneklerinin alındığı noktaların isim ve koordinatları

Örnek No	Alındığı Yer	Koordinatlar	
		X	Y
1	Atışalanı İski Önü	41.056920	28.87831
2	Havaalanı Bölge Parkı	41.057661	28.869767
3	Taşocağı Caddesi Parkı	41.057926	28.869663
4	Esenler Kültür Merkezi Refüjler	41.05223	28.864825
5	Deprem Parkı	41.051844	28.868122
6	Birlik Sokak Parkı	41.047207	28.871956
7	Bahçeler Caddesi Yeşil Alan	41.050865	28.865913
8	Tuna Parkı	41.0511941	28.8657645
9	Türk İsveç Okul Parkı	41.04564	28.867691
10	Şelale Parkı	41.049301	28.865317
11	818. Sokak Yeşil Alan	41.049511	28.872137
12	Yavuz Selim Parkı	41.036243	28.891874
13	Şehit Yakup Polat Parkı	41.041273	28.873346
14	Terazidere Parkı	41.033331	28.896304
15	Yıldız Caddesi Orta Refüj	41.026095	28.8944019
16	İkinci Bahar Parkı	41.031224	28.892839
17	Nene Hatun Parkı	41.035724	28.882952
18	Aziziye Caddesi Parkı	41.035679	28.879791
19	Zekai Şengör Parkı	41.034583	28.875612
20	158. Sokak Parkı	41.036469	28.877291



Şekil 3.1.Örnekleme yapılan Esenler ilçesinin haritadaki konumu



Şekil 3.2.Toprak ve bitki örneklerinin alındığı yerlerin mekânsal dağılımları

Esenler ilçesinde yürütölen bu araştırmanın toprak ve bitki örneklelerinin alınmasına ilişkin bazı resimler Şekil 3.3 ve Şekil 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.3.Toprak ve bitki örneklelerinin alınması



Şekil 3.4.Arazi alışmaları

### 3.2.3. Toprak ve Bitki Örneklerinin Analizleri

Bu çalışmada kullanılan toprak ve bitki örneklerinin analizleri ilgili laboratuvarında 3 tekrerrür olacak şekilde yapılmış olup, istatistiksel analizlerde bu durum dikkate alınmıştır.

#### 3.2.3.1. Toprak Analizleri

Toprak örnekleri analiz yapılacak laboratuvara getirildikten sonra, havada kurutulup ardından 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir (Jackson 1958). Toprak analizleri Tekirdağ ili Hayrabolu ilçesinde faaliyet gösteren "T.C. Hayrabolu Ticaret Borsası Toprak-Bitki Analiz Laboratuvarı"nda yapılmıştır. Araştırmaya ait toprak örneklerinde yapılan bazı fiziksel ve kimyasal analizlere ait yöntemler aşağıda belirtilmiştir.

**Tekstür, pH ve Tuz Tayini:** Tekstür sınıfı su ile doymuşluğuna göre; Toprak reaksiyonu, Uluslararası Toprak İlmi Derneğinin önerdiği üzere 1:2.5 (toprak:su) oranında toprağın sulandırılarak, cam elektrotlu pH metre ile ölçülerek; tuz içeriği ise % birimi cinsinden belirlenmiştir (Lindsay ve Norvell 1978, Richards 1954).

**Kireç Tayini (CaCO<sub>3</sub>):** Kireç miktarlarının belirlenmesi Scheibler Kalsimetresi ile volümetrik olarak yapılmıştır (Ülgen ve Yurtsever 1974).

**Organik Madde Tayini:** Topraklarda organik madde, Walkley-Black yöntemi ile belirlenmiştir (Sağlam, 2008).

**Makro ve Mikro Elementler:** Alınabilir fosfor Spektrofotometre-Olsen metoduna göre yapılmıştır. Yarayışlı Ca ve Mg ICP-OES (DTPA), Fe, Mn, Cu ve Zn içerikleri ise ICP-OES yöntemi ile yapılmıştır (Lindsay ve Norvell 1978). Na ve K fleymfotometrede (amonyum asetat) belirlenerek (Jackson 1958, Sağlam 2008).

### **3.2.3.2. Bitki Analizleri**

Bitki örnekleri analiz edilecek laboratuarda havada kurutulduktan sonra, 70 °C'lik etüvde 1 gece bekletildikten sonra öğütölüp gerekli analizler Kacar (2014)'a göre yapılmış ve elde edilen analiz sonuçları Jones ve ark. (1991)'nın belirttiği kıstaslara göre değerlendirilmiştir.

Bitki örneklerindeki 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 2014). Toplam azot analizi ise Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Kacar 2014, Sağlam 2008).

### **3.2.4. İstatistiksel Analizler**

Araştırmadan elde edilen değerler MSTAT paket programına göre varyans analizine tabi tutularak, ortamlar arasındaki farklılıkların önemliliği LSD ile test edilecektir (Akdemir ve ark. 1994).

## **4. BULGULAR ve TARTIŞMA**

### **4.1. Toprak Örnekleri Analiz Sonuçları**

#### **4.1.1. Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları**

Toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.1’de topluca verilmiştir.

Toprak örneklerinin ortalama pH değerleri 7,38 olarak bulunmuş olup, bu değer “nötr” sınıfına girmektedir. En yüksek değer 15 nolu toprakta ölçülmüş olup, bu toprak “kuvvetli alkali” sınıfına girmektedir. Bu toprağın ıslah programına dâhil edilerek, çimlerin yüksek pH değerinden olumsuz etkilenmesinin önüne geçilmesi sağlanmalıdır (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013). Toprak pH değeri çok yüksek (alkali) veya çok düşük (kuvvetli asit) olduğu durumlarda organik gübrelemenin etkisi son derece olumludur. Bu nedenle toprak ıslah programlarında organik gübrelemenin mutlaka “gübreleme programlarında” yer alması hem pH düzenleme ve hem de organik maddenin artırılmasına paralel olarak toprakların su tutma kapasitelerinin yükseltilmesi açısından oldukça önemlidir (Bellitürk ve ark. 2018).

Toprak örneklerindeki tuz içerikleri ele alındığında en düşük % 0,02 (tuzsuz) ve en yüksek % 0,05 (tuzsuz) olduğu görülmekle birlikte, incelenen parkların topraklarında tuzluluk probleminin olmadığı anlaşılmaktadır (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013). Araştırmaya konu olan 20 adet parkta çimlerin sulanması için “otomatik sulama sistemleri” kullanıldığı için, sulamaya bağlı herhangi bir tuzluluk probleminin ortaya çıkmadığı ve bu bakımdan sonuçların olumlu çıktığı düşünülebilir.

**Çizelge 4.1.**Toprak örneklerine ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Örnek No	pH (1:2,5)	Toplam Tuz (%)	Org. Mad. (%)	Kireç (%)	Doygunluk (%)		Na (mg kg <sup>-1</sup> )
					(%)	Tekstür Sınıfı	
1	6,86	0,033	3,11	0,00	62,7	Killi Tın	35,88
2	6,91	0,030	2,54	0,00	57,2	Killi Tın	57,78
3	7,48	0,027	1,28	1,35	60,5	Killi Tın	25,40
4	7,26	0,035	4,52	0,80	66,0	Killi Tın	44,09
5	6,88	0,037	3,23	0,00	64,9	Killi Tın	103,24
6	7,66	0,043	1,58	1,19	62,7	Killi Tın	48,07
7	7,46	0,023	1,35	1,59	66,0	Killi Tın	37,97
8	7,58	0,034	1,28	4,53	69,3	Killi Tın	83,08
9	7,37	0,022	1,12	7,16	53,9	Killi Tın	25,14
10	6,88	0,025	5,10	0,00	91,3	Killi	36,77
11	7,58	0,046	0,75	11,50	69,3	Killi Tın	240,49
12	7,29	0,020	1,96	1,75	59,4	Killi Tın	31,09
13	7,36	0,026	1,67	2,62	60,5	Killi Tın	45,33
14	7,15	0,034	1,67	2,39	66,0	Killi Tın	75,81
15	8,57	0,029	1,04	3,10	60,5	Killi Tın	952,87
16	7,28	0,024	3,12	4,37	66,0	Killi Tın	49,89
17	7,53	0,036	2,56	1,19	61,6	Killi Tın	45,53
18	7,29	0,030	1,11	2,39	61,6	Killi Tın	68,76
19	7,43	0,023	2,30	0,00	58,3	Killi Tın	13,81
20	7,80	0,030	1,97	1,59	62,7	Killi Tın	115,11
Min.	6,86	0,020	0,75	0,00	53,9		13,81
Maks.	8,57	0,046	5,10	11,53	91,3		952,87
Ort.	7,38	0,030	2,16	2,378	64,02		106,81
Stand. Sapma	0,39	0,007	1,17	2,83	7,52		205,15



Toprakların ortalama organik madde içeriği ortalama bir değer olarak % 2,16 olup, “orta” sınıfına girmektedir. Ülkemizde tarım alanlarında organik madde düzeyi ortalama bir değer olarak < %1’in altında (çok az düzeyde organik madde içeren topraklar) olan toprakların oranı % 85’ler civarında iken (Bellitürk 2011), Esenler ilçesindeki araştırma alanına giren toprakların organik maddeleri en düşük % 0,75 (sadece 1 parkta) ve en yüksek % 5,1 olarak tespit edilmiştir (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013).

Toprak örneklerinin kireç içerikleri en düşük “kireçsiz” sınıfında ve en yüksek % 11,53 CaCO<sub>3</sub> değerü ile “orta düzeyde kireçli” sınıfında olduğu görölmektedir. İncelenen parklardan 7 ve 11 nolu parkların kireç içerikleri “orta” düzeyde olup, bu parkların gübrenmesinde pH değerini yükseltme etkisi olan kimyasal gübrelerin kullanılmamasına özen gösterilmelidir (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013).

Doğunluk yüzde değerlerine göre toprakların 1 tanesi (10 nolu park) “killi” ve diğer 19 adet parkın toprakları ise “killi tın” tekstür sınıfına girmektedir. Tekstür sınıfı bakımından topraklar çim yetiştiriciliği açısından “uygun” sınıfında değerlendirilmektedir (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013).

Toprak örneklerindeki değişebilir Na değerleri incelendiğinde, ortalama 106,81 mg kg<sup>-1</sup> olduğu görölmektedir (Çizelge 4.1). Gerek peyzaj alanlarında bulunan topraklar ve gerekse tarım alanlarında Na elementinin yüksek olması, elementin dispers etme özelliğinden dolayı arzu edilmemektedir. Bellitürk ve ark. (2017)’nin yaptığı bir çalışmada, Na miktarının azaltılmasında solucan gübresi (vermikompost) uygulamasının pozitif yönde etki ettiği belirtilmiştir. Çim alanlarının gübrenmesinde de katı ve sıvı gübre uygulanması organik maddenin artırılmasına ilaveten birçok yararlar sağlamaktadır.

#### 4.1.2. Toprak Örneklerinin Bazı Makro ve Mikro Bitki Besin Element Analiz Sonuçları

Çim alanlarında bulunan toprak örneklerinde makro ve mikro bitki besin elementleri olarak N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri yapılmış ve değerlendirilmiştir. Toprak örneklerine ait bazı makro ve mikro bitki besin element analiz sonuçları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.2.**Toprak örneklerine ait bazı makro ve mikro bitki besin element sonuçları

Örnek No	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
	%	mg kg <sup>-1</sup>							
1	0,156	3,51	77,24	8088,90	604,81	25,45	19,28	5,08	2,96
2	0,127	12,62	47,96	7534,78	559,12	27,67	12,67	5,08	6,17
3	0,064	5,77	51,62	7037,07	596,21	11,85	8,73	3,01	3,70
4	0,226	0,53	78,20	7366,56	599,50	37,28	17,84	4,19	3,52
5	0,162	36,85	101,98	9023,13	625,40	29,54	11,86	9,66	7,98
6	0,079	2,97	84,74	8712,94	625,42	13,71	14,36	4,08	2,97
7	0,068	4,29	46,65	8174,47	820,58	16,59	7,32	2,66	1,94
8	0,064	9,78	69,13	9233,89	846,30	11,98	8,56	2,78	3,73
9	0,056	9,76	49,40	8170,58	446,85	11,99	8,36	2,72	1,98
10	0,225	14,63	96,61	8545,22	1165,52	19,34	20,45	13,23	3,64
11	0,038	13,55	92,64	10185,40	1521,52	10,64	9,54	3,15	3,65
12	0,098	6,98	32,47	7880,26	510,65	10,87	7,50	7,06	1,10
13	0,084	24,34	72,02	7140,06	762,38	12,01	8,73	5,75	1,90
14	0,084	9,95	130,60	8351,18	1414,84	11,78	8,69	4,20	2,25
15	0,052	0,05	32,95	6720,42	403,22	10,26	7,89	2,45	2,13
16	0,156	13,65	39,45	7813,67	581,17	22,63	12,29	6,70	5,46
17	0,128	21,07	69,62	7774,63	662,54	23,29	11,93	6,75	5,65
18	0,056	4,92	76,51	8998,73	895,87	12,27	9,57	3,24	2,29
19	0,015	28,46	66,02	5895,65	375,95	22,17	15,36	19,74	3,19
20	0,099	5,23	33,17	6930,70	505,76	20,96	8,30	3,70	3,81

<b>Min.</b>	0,015	0,05	32,47	5895,65	375,95	10,26	7,32	2,45	1,10
<b>Maks.</b>	0,226	36,85	130,60	10185,40	1521,52	37,28	20,45	19,74	7,98
<b>Ort.</b>	0,102	11,45	67,45	7978,91	726,18	18,11	11,46	5,75	3,50
<b>Stand Sapma</b>	0,058	9,71	26,21	997,98	314,08	7,72	4,05	4,26	1,69

Çizelge 4.2 incelendiğinde, toprak örneklerinin toplam N içerikleri ortalama % 0,102 olarak ölçülmüş olup, bu değer “yeterli” sınıfına girmektedir. Tarım alanlarındaki toprakların toplam N içeriğinin “çok az yani yetersiz” olması yanında, parkların bu şekilde “yeterli” düzeyde N içermesi, genellikle parklardaki yoğun gübrelemeden ve ayrıca organik gübre (genellikle kompost, torf vs. gibi) kullanılmasından kaynaklanabilmektedir (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013). Ülkemiz tarım toprakları toplam N bakımından incelendiğinde genellikle % 80-90 civarında yetersiz durumdadır (Bellitürk 2011).

Toprak örnekleri yarayırlı P içerikleri bakımından incelendiğinde, en düşük 0,05 mg kg<sup>-1</sup> (çok az) ve en yüksek 36,85 mg kg<sup>-1</sup> (fazla) olarak bulunmuştur. En yüksek değer 5 nolu örnekte (park toprağında), en düşük değer ise 15 nolu örnekte bulunmuştur (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013). Parkların toprak örneklerinde değişken oranlarda P elementinin olması, gübreleme programlarının birbirini tutmamasından kaynaklanabilmektedir.

Toprak örnekleri değişebilir K içerikleri bakımından incelendiğinde, en düşük 32,47 mg kg<sup>-1</sup> (çok az) ve en yüksek 130,60 mg kg<sup>-1</sup> (az) olarak bulunmuştur. En yüksek değer 14 nolu örnekte (park toprağında), en düşük değer ise 12 nolu örnekte bulunmuştur (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013). Toprak örneklerinin K içeriği bakımından tamamının yetersiz olduğu ve gübreleme programlarında bu hususun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Toprak örnekleri değişebilir Ca içerikleri bakımından incelendiğinde, en düşük 5895,65 mg kg<sup>-1</sup> (fazla) ve en yüksek 10185,40 mg kg<sup>-1</sup> (çok fazla) olarak bulunmuştur. En yüksek değer

11 nolu örnekte (park toprağında), en düşük değer ise 19 nolu örnekte bulunmuştur (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013). En yüksek değer tespit edildiği 11 nolu parktaki çim alanın kireç miktarı da en yüksek bulunmuş olup, değeri % 11,53 ile “orta düzeyde kireçli toprak” olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu bu parkta gözlemlenen bu sonuç, ileriki gübreleme programlarının oluşturulmasında dikkate alınmalıdır, aksi takdirde çimlerde yüksek pH ve kireç içeriğine bağlı olası sorunlar ortaya çıkabilecektir.

Toprak örnekleri değişebilir Mg içerikleri bakımından incelendiğinde, en düşük 375,95 mg kg<sup>-1</sup> (yeterli) ve en yüksek 1521,52 mg kg<sup>-1</sup> (çok fazla) olarak bulunmuştur. En yüksek değer 11 nolu örnekte (park toprağında), en düşük değer ise 19 nolu örnekte bulunmuştur (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013). Kalsiyumda ortaya çıkan benzer durum, burada da 19 nolu toprak için ortaya çıkmıştır.

Toprak örnekleri yarayırlı Fe içerikleri bakımından incelendiğinde, en düşük 10,26 mg kg<sup>-1</sup> (fazla) ve en yüksek 37,28 mg kg<sup>-1</sup> (çok fazla) olarak bulunmuştur. En yüksek değer 4 nolu örnekte (park toprağında), en düşük değer ise 15 nolu örnekte bulunmuştur (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013).

Toprak örnekleri yarayırlı Mn içerikleri bakımından incelendiğinde, en düşük 7,32 mg kg<sup>-1</sup> (az) ve en yüksek 20,45 mg kg<sup>-1</sup> (yeterli) olarak bulunmuştur. En yüksek değer 10 nolu örnekte (park toprağında), en düşük değer ise 7 nolu örnekte bulunmuştur (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013).

Toprak örnekleri yarayırlı Zn içerikleri bakımından incelendiğinde, en düşük 2,45 mg kg<sup>-1</sup> (fazla) ve en yüksek 19,74 mg kg<sup>-1</sup> (çok fazla) olarak bulunmuştur. En yüksek değer 19 nolu örnekte (park toprağında), en düşük değer ise 15 nolu örnekte bulunmuştur (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013).

Bellitürk ve Bağdatlı (2016)'ya göre, ülkemizin tarım topraklarının elverişli Zn içerikleri % 90 civarında “yetersiz” sınıfında iken, bu araştırmadaki toprakların ortalama Zn içeriği

bakımından “fazla” sınıfına girmesi, bu konudaki gübrelemenin yeterli olduğu anlamına gelmektedir.

Toprak örnekleri yarayışlı Cu içerikleri bakımından incelendiğinde, en düşük 1,10 mg kg<sup>-1</sup> (yeterli) ve en yüksek 7,98 mg kg<sup>-1</sup> (fazla) olarak bulunmuştur. En yüksek değer 5 nolu örnekte (park toprağında), en düşük değer ise 12 nolu örnekte bulunmuştur (Lindsay ve Norwell 1969, FAO 1990, TOVEP 1991, Güneş ve ark. 1996, Güneş ve ark. 2010, Bellitürk 2013). Çim ilaçlarının bileşenlerinde Cu elementinin çok olması, toprakların Cu içeriklerinin fazla çıkmasında etkili olabilmektedir.

## **4.2. Bitki Örnekleri Analiz Sonuçları**

### **4.2.1. Bitki Örneklerinin Bazı Makro ve Mikro Bitki Besin Element Analiz Sonuçları**

Çim alanlarından alınan bitki örneklerine ait olan bazı makro ve mikro bitki besin elementleri olarak N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu analizleri yapılmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Bitki örneklerine ait bazı makro ve mikro bitki besin element analiz sonuçları Çizelge 4.3’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 incelendiğinde, bitki örneklerinin toplam N içerikleri ortalama % 26,09 olarak ölçülmüş olup, bu değer “yüksek” sınıfına girmektedir (Kacar 2014). Bitki örneklerinde en yüksek toplam N değeri % 31,69 ile 4 nolu örnekte, buna karşın en düşük değer ise % 20,29 ile 19 nolu örnekte tespit edilmiştir. Toprak örneklerinde olduğu gibi, bitki örnekleri de toplam N içerikleri bakımından yeterli düzeydedirler. Kropsiz (1992)’e göre, organik materyallerin bitkilerin N içeriği üzerine çok olumlu etkileri bulunmaktadır.

**Çizelge 4.3.**Bitki örneklerine ait bazı makro ve mikro bitki besin element sonuçları

Örnek No	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
	%	mg kg <sup>-1</sup>							
1	23,99	5300	20700	8800,0	4000	3180,40	131,00	48,30	8,90
2	28,48	4300	24300	6200	3000	1627,70	48,80	42,70	36,90
3	27,47	4700	26500	8700	4300	1588,00	2,20	39,40	28,90
4	31,69	3200	22900	8700	3000	1249,00	0,370	71,30	54,10
5	27,71	4300	29000	7900	3100	771,80	26,70	26,70	11,90
6	27,16	6200	41300	8800	3800	552,30	61,00	33,10	3,30
7	28,06	3900	160000	9700	4400	4599,00	130,50	61,90	10,50
8	26,22	4500	20900	7800	2600	874,70	1,00	42,40	6,20
9	21,80	3800	6600	8200	3600	3403,60	265,80	86,60	10,50
10	30,70	5500	25700	7400	4400	1085,50	70,60	73,60	3,30
11	29,20	5700	32300	9900	3700	684,80	0,86	113,40	2,40
12	26,80	4700	23600	9300	3100	719,90	8,40	49,90	8,00
13	28,90	4700	20000	10200	4100	2324,20	54,40	54,20	12,90
14	22,62	4300	21700	9400	3100	2110,00	36,00	70,90	11,90
15	24,57	4700	19700	10400	3800	3413,00	70,30	86,90	23,00
16	20,97	4400	25400	9800	3600	1699,20	0,86	31,00	0,01
17	24,71	4900	31200	9600	3600	1500,60	0,93	25,80	0,02
18	23,56	4400	16600	11400	4100	3988,60	11,00	54,00	6,40
19	20,29	3600	17000	9300	3500	1103,60	0,94	95,80	11,80
20	26,77	4000	25900	4900	2600	1053,80	0,81	21,40	0,09
<b>Min.</b>	20,29	3200	6600	4900	2600	552,30	0,37	21,40	0,09
<b>Maks.</b>	31,69	6200	160000	11400	4400	4599,00	265,80	113,40	54,10
<b>Ort.</b>	26,09	4555	30565	8820	3570	1876,48	65,55	56,46	14,76
<b>Stand. Sapma</b>	3,18	724,37	31256,162	1485,225	561,11	1211,08	66,29	25,57	13,691

Bitki örneklerinin ortalama P içerikleri  $4555 \text{ mg kg}^{-1}$  olup, “2500-6000  $\text{mg kg}^{-1}$ ” arasında olduğu için “yeterli” sınıfına girmektedir (Kacar 2014). Çim alanlarından alınan yaprak örneklerinde en düşük P değeri  $3200 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 4 nolu örnekte ölçülmüş iken, en yüksek P değeri ise 6200 ile 6 nolu örnekte tespit edilmiştir. Eisele (1962)’nin yaptığı bir araştırma sonuçlarına göre bitkilerin toplam P kapsamı üzerinde en etkili materyallerin ahir gübresi ve çay atıkları olduğu ortaya konulmuştur.

Bitki örneklerinin ortalama K içerikleri  $30600 \text{ mg kg}^{-1}$  olup, “18000-30000  $\text{mg kg}^{-1}$ ” değerinin üzerinde olduğu için “yüksek” sınıfına girmektedir (Kacar 2014). Çim alanlarından alınan yaprak örneklerinde en düşük K değeri  $6600 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 9 nolu örnekte ölçülmüş iken, en yüksek K değeri ise  $160000 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 7 nolu örnekte tespit edilmiştir. Kacar (1997) tarafından yapılan bir araştırma sonuçlarına göre, çay atıklarının K içeriğinin ahır gübresinden daha fazla olduğu ve peyzaj alanlarında da rahatlıkla kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Bitki örneklerinin ortalama Ca içerikleri  $8800 \text{ mg kg}^{-1}$  olup, “2500-5000  $\text{mg kg}^{-1}$ ” değerinin üzerinde olduğu için “yüksek” sınıfına girmektedir (Kacar 2014). Çim alanlarından alınan yaprak örneklerinde en düşük Ca değeri  $4900 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 20 nolu örnekte ölçülmüş iken, en yüksek Ca değeri ise  $11400 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 18 nolu örnekte tespit edilmiştir.

Bitki örneklerinin ortalama Mg içerikleri  $3600 \text{ mg kg}^{-1}$  olup, “1300-3000  $\text{mg kg}^{-1}$ ” limit değerinin üzerinde olduğu için “yüksek” sınıfına girmektedir (Kacar 2014). Çim alanlarından alınan yaprak örneklerinde en düşük Mg değeri  $2600 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 20 nolu örnekte ölçülmüş iken, en yüksek Mg değeri ise  $4400 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 10 ve 7 nolu örneklerde tespit edilmiştir.

Bitki örneklerinin ortalama Fe içerikleri  $1876,48 \text{ mg kg}^{-1}$  olup, “50-350  $\text{mg kg}^{-1}$ ” limit değerinin çok üzerinde olduğu için “yüksek” sınıfına girmektedir (Kacar 2014). Çim alanlarından alınan yaprak örneklerinde en düşük Fe değeri  $552,30 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 6 nolu örnekte ölçülmüş iken, en yüksek Fe değeri ise  $4599,00 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 7 nolu örnekte tespit edilmiştir.

Bitki örneklerinin ortalama Mn içerikleri  $65,55 \text{ mg kg}^{-1}$  olup, “25-300  $\text{mg kg}^{-1}$ ” limit değerinin arasında olduğu için “yeterli” sınıfına girmektedir (Kacar 2014). Çim alanlarından alınan yaprak örneklerinde en düşük Mn değeri  $0,37 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 4 nolu örnekte ölçülmüş iken, en yüksek Mn değeri ise  $265,80 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 9 nolu örnekte tespit edilmiştir. Elverişli Mn içeriği  $25 \text{ mg kg}^{-1}$  değerinden küçük olan örnek sayısı 10 (3, 4, 8, 11, 12, 16, 17, 18, 19 ve 20 nolu örnekler) olup, incelenen bitki örneklerinin yarısında Mn yetersizliği olduğu tespit edilmiştir. Buna göre bu parkların gübrenmesinde Mn içeren gübrelerin de kullanılmasına özen gösterilmelidir.

Bitki örneklerinin ortalama Zn içerikleri  $56,46 \text{ mg kg}^{-1}$  olup, “20-50  $\text{mg kg}^{-1}$ ” limit değerinin üzerinde olduğu için “yüksek” sınıfına girmektedir (Kacar 2014). Çim alanlarından alınan yaprak örneklerinde en düşük Zn değeri  $21,40 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 20 nolu örnekte ölçülmüş iken, en yüksek Zn değeri ise  $113,40 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 11 nolu örnekte tespit edilmiştir.

Bitki örneklerinin ortalama Cu içerikleri  $14,76 \text{ mg kg}^{-1}$  olup, “5-25  $\text{mg kg}^{-1}$ ” limit değerleri arasında olduğu için “yeterli” sınıfına girmektedir (Kacar 2014). Çim alanlarından alınan yaprak örneklerinde en düşük Cu değeri  $0,09 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 20 nolu örnekte ölçülmüş iken, en yüksek Cu değeri ise  $54,10 \text{ mg kg}^{-1}$  ile 4 nolu örnekte tespit edilmiştir. Yarayıklı Cu içeriği  $5 \text{ mg kg}^{-1}$  değerinden küçük (yetersiz) olan örnek sayısı 6 adet (6, 10, 11, 16, 17, 20 nolu örnekler) olup, bu parklardaki çimlerin gübreleme programlarına Cu elementinin de dâhil edilmesi gerekmektedir.



### 4.3. Toprak ve Bitki Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

#### 4.3.1. Toprak ve Bitkide Azot (N)

Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin toplam N içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.4 ve Şekil 4.1’de gösterilmiştir.

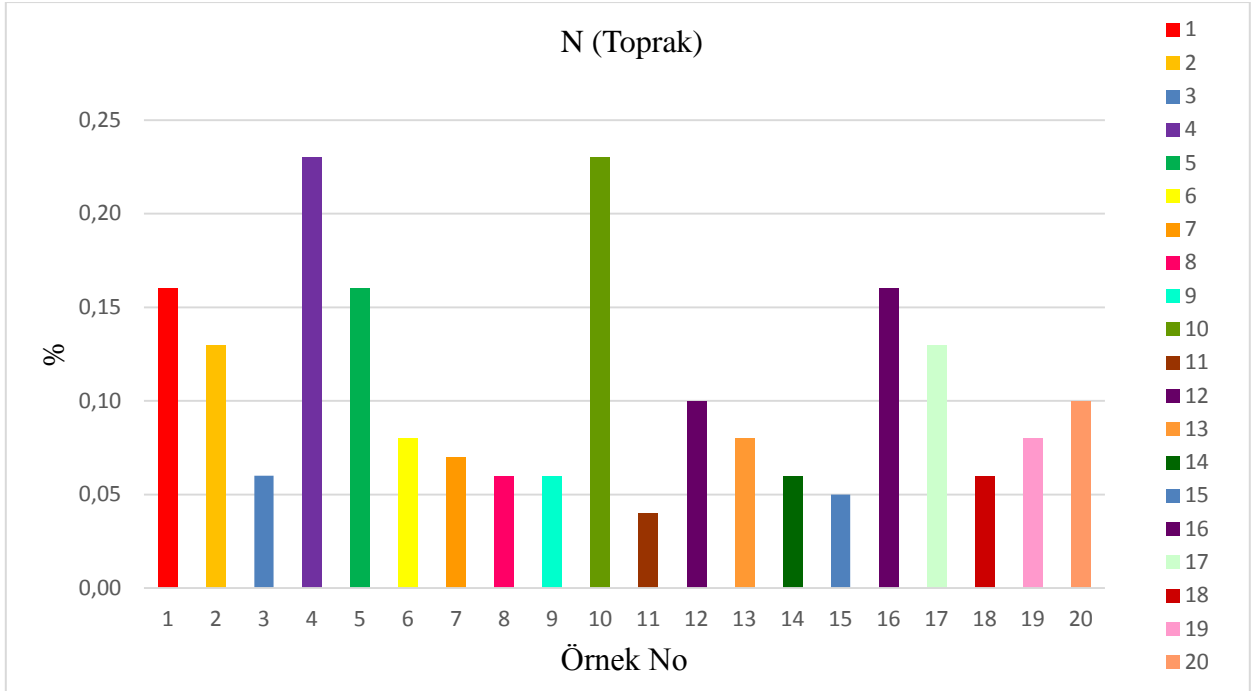
**Çizelge 4.4.**Farklı parklardaki toprakların toplam N miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta toplam N	0,16 b	0,13 c	0,06 ef	0,23 a	0,16 b	0,08 de	0,07 ef	0,06 fg	0,06 fg	0,23 a
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	0,04 g	0,1 d	0,08 de	0,06 ef	0,05 fg	0,16 b	0,13 c	0,06 fg	0,08 de	0,1 d

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,213978

Çizelge 4.4. incelendiğinde, farklı parklardan alınan toprak örneklerinden elde edilen ortalamalar sonucunda N bakımından ele alınan faktör istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur.

Araştırma alanının gerek toprak ve gerekse bitki analiz sonuçlarına göre N elementinin yeterli (% 4,5-5,0) ve yüksek (> % 5,0) bulunmuş olması (Jones ve ark. 1991), çimlerde özellikle renk bakımından beklenen karşılığı vermiş sayılmaktadır. Bilindiği üzere, çimlerde parlak yeşil rengin oluşturulması ve hatta korunması amacıyla N gübrelenmesi sıkça yapılmaktadır. Yapılan çeşitli akademik çalışmalara (Oral ve Açıkgöz 1999, Mulvalı ve Okuyucu 1000, Kacar 2012) göre, azotlu gübrelenmede indikatör olarak genellikle renk kullanılmaktadır. Bu nedenle azotlu gübrelenmenin miktarı ve uygulama zamanı, her türlü çim alanların bakımında oldukça önemlidir. Bu bilgiler doğrultusunda, araştırma konusu parklarda N elementi açısından yeterli gübre yapıldığı, hatta bazılarında gereğinden fazla N kullanıldığını söylemek mümkündür.



Şekil 4.1. Toprakların toplam N içerikleri

Araştırmada kullanılan bitki örneklerinin N içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.5 ve Şekil 4.2’de gösterilmiştir.

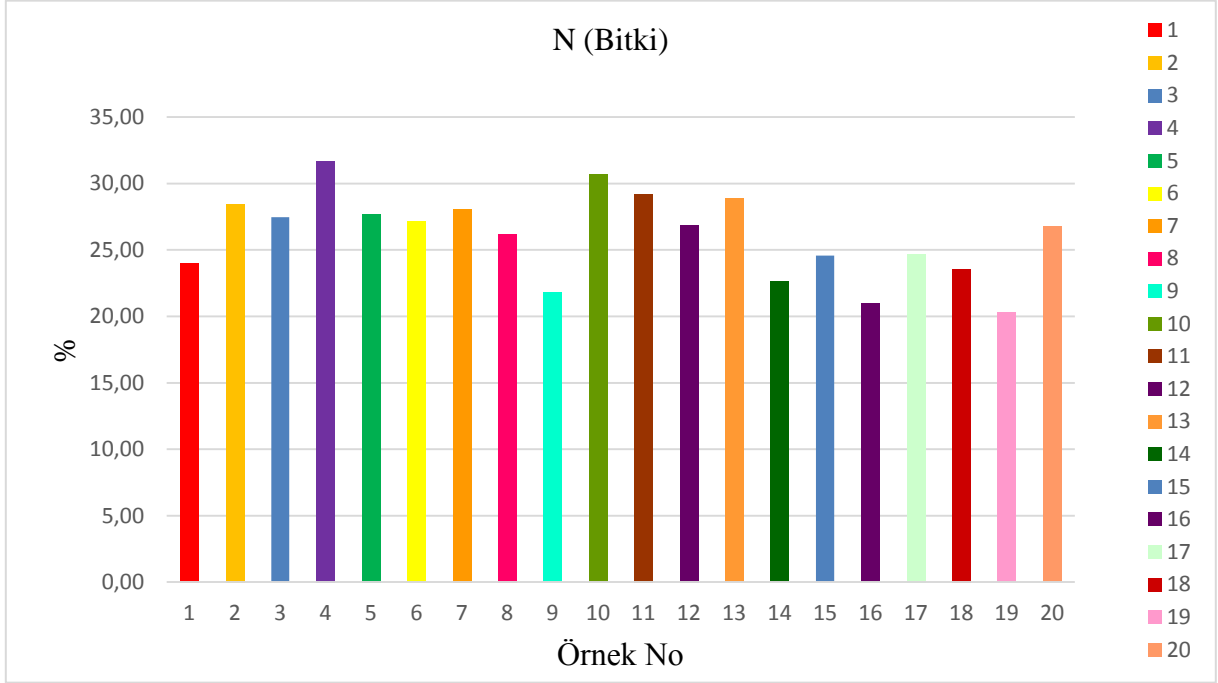
Çizelge 4.5. Farklı parklardaki bitkilerin N miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bitkide N	23,99 o	28,48 e	27,47 h	31,69 a	27,71 g	27,16 ı	28,06 f	26,22 l	21,8 r	30,7 b
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	29,2 c	26,88 j	28,9 d	22,62 q	24,57 n	20,97 s	24,71 m	23,56 p	20,29 t	26,77 k

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,213978

Araştırmada kullanılan çim yapraklarının tamamında N elementi “yüksek” düzeyde çıkmıştır. Kacar (2012)’a göre, azotlu gübre uygulaması sonucu bitki gelişimindeki artışlar, kuşkusuz mikro besin element ihtiyaçlarını da artırır. Fageria ve Gheyi (1999)’a göre çeltikte Zn

noksanlığının bir diğer sebebinin de, uygulanan aşırı azotlu gübrelerdir. Dolayısıyla çimlerin gübrenmesinde bu hususun göz önünde bulundurulması, olası mikro besin elementi ihtiyaçlarını doğurabileceği ve buna bağlı eksiklikler olabileceği gerçeğini ortaya koymaktadır.



Şekil 4.2.Bitkilerin N içerikleri

#### 4.3.2. Toprak ve Bitkide Fosfor (P)

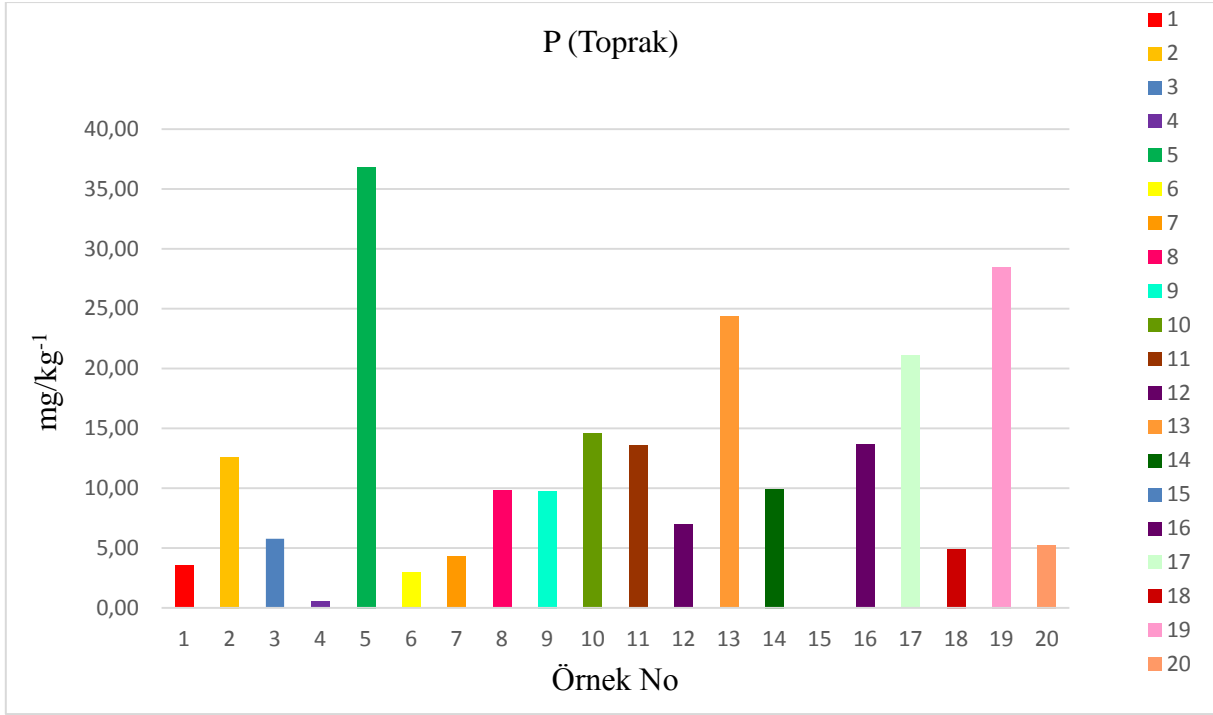
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin yararışlı P içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.6.**Farklı parklardaki toprakların yararışlı P miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Yararışlı P	3,51 p	12,62 h	5,77 l	0,53 r	36,85 a	2,97 q	4,29 o	9,78 j	9,76 j	14,63 e
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	13,55 g	6,98 k	24,34 c	9,95 ı	0,05 s	13,65 f	21,07 d	4,92 n	28,46 b	5,23 m

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,213978

Araştırma sonuçlarına göre hem toprak ve hem de bitki örneklerinin P elementi bakımında “yeterli” sınıfında olduğu ortaya çıkmıştır. Kacar (2012)’a göre, gelişime ortamına artan miktarlarda uygulanan fosforun, bitkide bulunan P fraksiyonlarındaki dağılımı değişkenlik gösterir ve uygulanan P miktarına bağlı olarak bitkinin P fraksiyonlarındaki P miktarı da artar. Bu bilgiler ile araştırma sonuçları benzerlik göstermektedir.



Şekil 4.3. Toprakların yararışlı P içerikleri

Araştırmada kullanılan bitki örneklerinin P içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.7 ve Şekil 4.4'te gösterilmiştir.

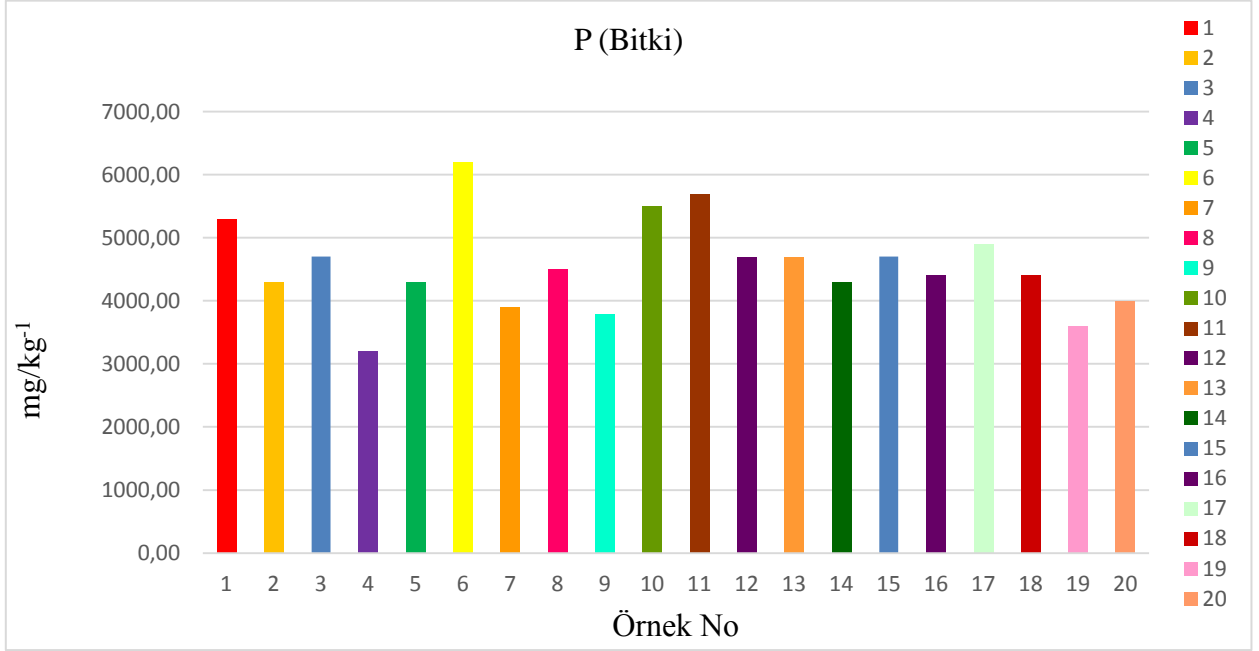
Çizelge 4.7. Farklı parklardaki bitkilerin P miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARA-METRE	ÖRNEK NO									
	Bitkide	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5300,0 d		4300,0 j	4700,0 f	3200,0 p	4300,0 k	6200,0 a	3900,0 m	4500,0 h	3800,0 n	5500,0 c
P	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	5700,0 b	4700,0 g	4700,0 g	4300,0 k	4700,0 g	4400,0 i	4900,0 e	4400,0 i	3600,0 o	4000,0 l

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 1,248495

Vejetatif gelişme dönemlerinde bitkilerin optimum P içerikleri kuru madde ilkesine göre ortalama % 0,3 ile % 0,5 arasında değişim gösterir. Fosfor içeriği kuru madde ilkesine göre

bitkilerde % 1'in üzerine çıktığı durumlarda “zehirlenme” belirtileri ortaya çıkar. (Kacar 2012). Buna göre araştırma sonuçlarına göre araştırmada kullanılan 20 çim örneğinin en fazla P değeri ortalama % 0,62 ile 6 nolu örnekte ölçülmüştür.



Şekil 4.4.Bitkilerin P içerikleri

#### 4.3.3. Toprak ve Bitkide Potasyum (K)

Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin değişebilir K içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.8 ve Şekil 4.5'te gösterilmiştir.

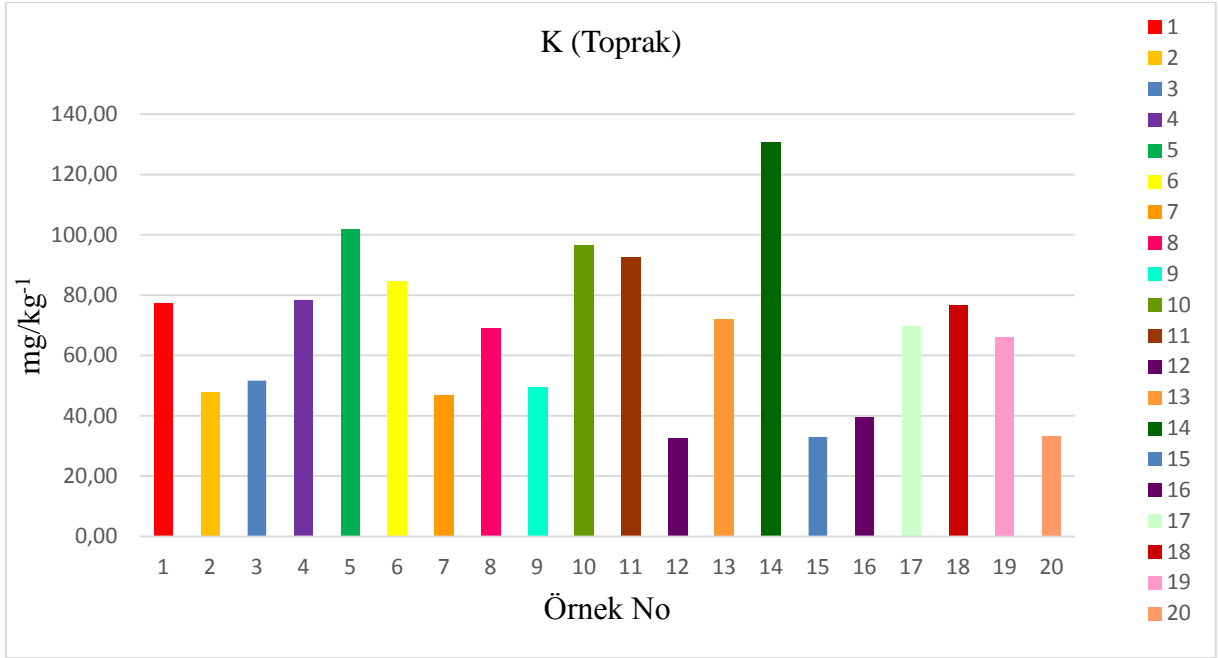
**Çizelge 4.8.**Farklı parklardaki toprakların değişebilir K miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Değişebilir K	77,24 abcde	47,96 fghi	51,62 defghi	78,2 abcd	101,98 <sup>a</sup>	84,74 abc	46,65 ghi	69,13 bcdefg	49,4 efghi	96,61 ab
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	92,64 abc	32,47 <sup>1</sup>	72,02 bcdefg	130,6 ab	32,95 <sup>1</sup>	39,45 <sup>h1</sup>	69,62 bcdefg	76,51 abcdef	66,02 cdefgh	33,17 <sup>1</sup>

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 28,584

Potasyum, bitkilerin de içinde bulunduğu bütün canlılar için olmazsa olmaz denilebilecek düzeyde önemli bir elementtir (Kacar 2012). Araştırma sonuçlarına göre toprak örneklerinin K elementince “yetersiz” düzeyde olduğu belirlenmiştir. Güneş ve ark. (2010)’na göre, topraklarda K noksanlığı durumunda bitkilerin büyümesi başlangıçta az etkilenir, sonraları tamamen durur. Genelde yapraklar renklerini korurken bazen koyulaşmakta, mavimsi renk almaktadır. Buna göre renk durumuna göre K eksik-fazla yorumu yapılmasından ziyade, toprak analizlerine ilaveten yaprak (bitki) analizlerinin de çim alanlarda zaman zaman yapılması, önemli sorunların önceden tespit edilmesine ve akabinde gerekli önlemlerin alınarak olası problemin ortadan kalkmasına yol açacaktır.

Çim sahaların gübrenmesinde genellikle N ve P elementi içeren gübreler yoğun olarak kullanılmaktadır. Ancak K ve diğer makro-mikro birçok bitki besin maddeleri, toprakta eksik ise, ayırım yapmadan peyzaj alanlarında da toprak ve yaprak analizlerinde ortaya çıkan ihtiyaç doğrultusunda uygulanmalıdır. Salman ve Avcıoğlu (2010) İzmir koşullarında serin iklim çimlerinin gübrenmesi ile ilgili yaptıkları çalışma sonuçlarında, 10 g/m<sup>2</sup>/ay NPK gübre dozu uygulamalarının en iyi sonuç verdiğini ifade etmiştir.



Şekil 4.5. Toprakların değişebilir K içerikleri

Araştırmada kullanılan bitki örneklerinin K içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.9 ve Şekil 4.6'da gösterilmiştir.

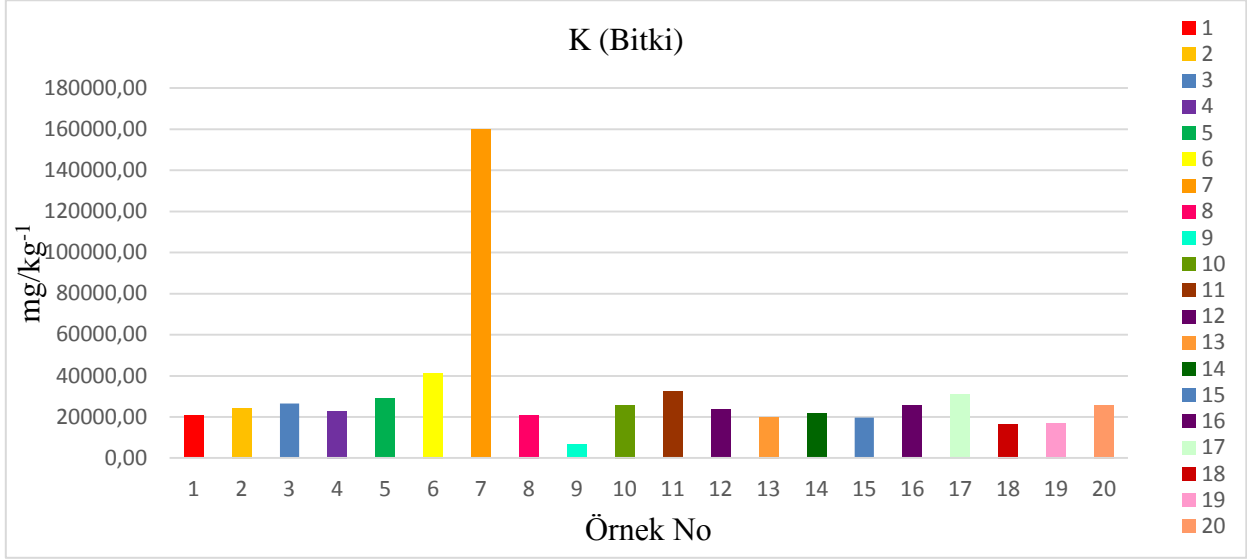
Çizelge 4.9. Farklı parklardaki bitkilerin K miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARA-METRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bitkide K	20700,00 n	24300,00 i	26500,00 e	22900,00 k	29000,00 d	41300,00 a	160000,00 s	20900,00 m	6600,00 t	25700,00 g
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	32300,0 b	23600,00 j	20000,00 o	21700,00 l	19700,00 p	25400,00 h	31200,00 c	16600,00 r	17000,00 q	25900,00 f

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 3,3401



Bitki örneklerinin analiz sonuçlarına göre K “yüksek” düzeyde çıkmıştır. Güneş ve ark. (2010)’na göre, K bitki dokularında yüksek miktarlarda bulunması ve fizyolojik ve biyokimyasal fonksiyonları nedeniyle önemli bir katyondur. Bu nedenle potasyumun bitkideki konsantrasyonu diğer katyonlara göre oldukça yüksektir. Bu gerçek, araştırma konusu toprak örneklerinde K elementinin düşük çıkmasına rağmen, bitki örneklerinde yüksek çıkması durumunu doğrulamaktadır.



Şekil 4.6.Bitkilerin K içerikleri

#### 4.3.4. Toprak ve Bitkide Kalsiyum (Ca)

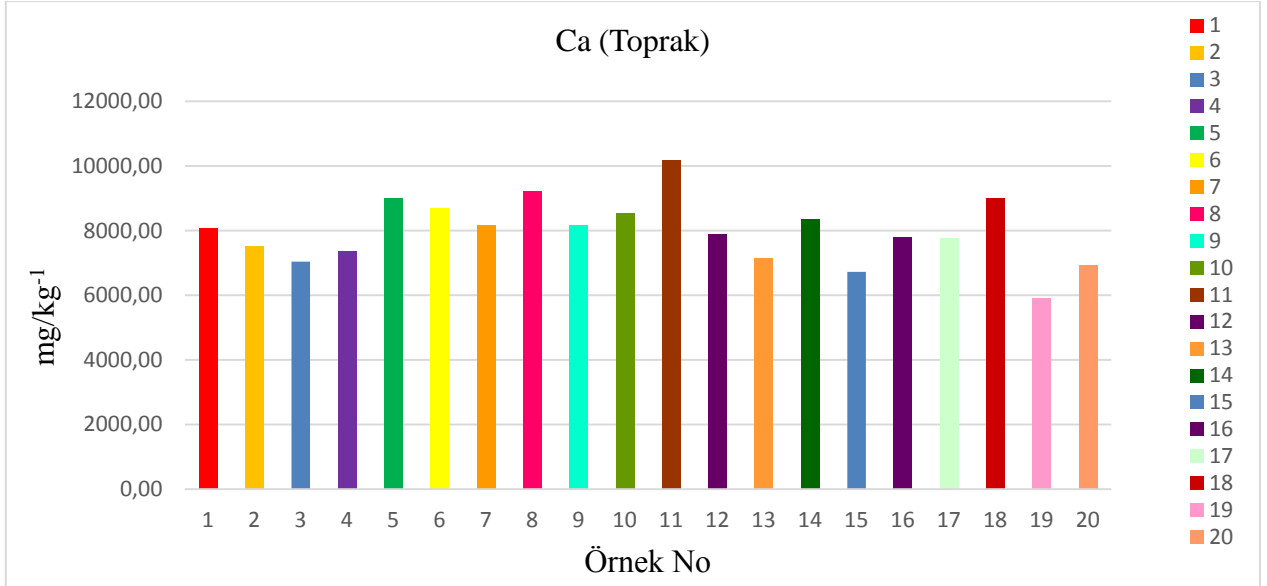
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin değişebilir Ca içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.10 ve Şekil 4.7’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.10.**Farklı parklardaki toprakların değişebilir Ca miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARA-METRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Değişebilir Ca	8088,90 j	7534,78 n	7037,07 q	7366,56 o	9023,13 c	8712,94 e	8174,47 h	9233,89 b	8170,58 ı	8545,22 f
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	10185,40 a	7880,26 k	7140,06 p	8351,18 g	6720,42 s	7813,67 l	7774,63 m	8998,73 d	5895,65 t	6930,70 r

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 7,001214

Araştırma konusu toprak ve bitki örneklerinde Ca elementi “yüksek” düzeyde çıkmıştır. Kacar (2012)’a göre, kültür bitkileri Ca elementini göreceli olarak fazla miktarda topraktan kaldırırlar. Bunun nedeni, toprak çözeltisinde fazla miktarda  $Ca^{2+}$  olmasıdır.



**Şekil 4.7.**Toprakların değişebilir Ca içerikleri

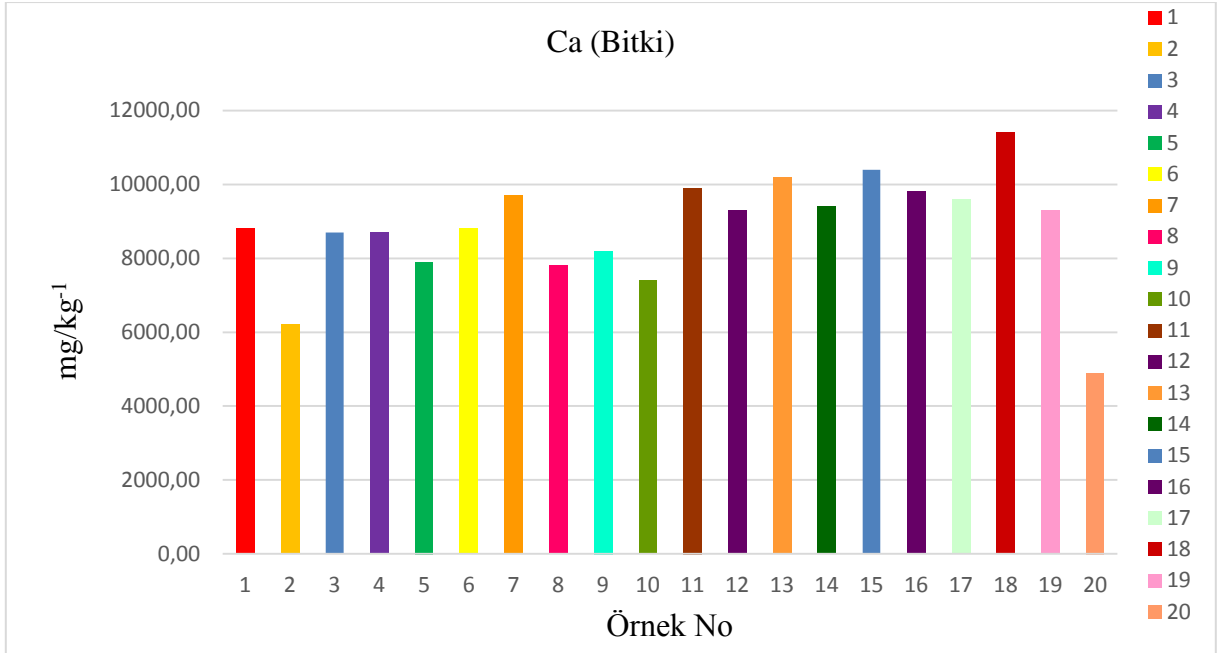
Araştırmada kullanılan bitki örneklerinin Ca içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.11 ve Şekil 4.8’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.11.**Farklı parklardaki bitkilerin Ca miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARA-MET-RE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bitkide Ca	8800,00	6200,00	8700,00	8700,00	7900,00	8800,00	9700,00	7800,00	8200,00	7400,00
	j	p	k	k	m	j	f	n	l	o
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	9900,00	9300,00	10200,00	9400,00	10400,00	9800,00	9600,00	11400,00	9300,00	4900,00
d	ı	c	h	b	e	g	a	ı	q	

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 3,271148

Bitki örneklerinin Ca bakımından “yüksek” düzeyde olması, çim bitkilerinin kök yoğunluğunun fazla olmasından kaynaklanabilmektedir. Kacar (2012)’a göre, Ca<sup>2+</sup> alımı, bitkilerin genetik olarak kök yoğunluğu ile yakından ilgilidir. Bu olgu, araştırma sonuçlarıyla da kanıtlanmıştır. Barber (1995)’a göre, kalsiyum kitle akımı ve difüzyon ile kök etki alanına taşınan bitki besin elementlerinden biridir.



Şekil 4.8. Bitkilerin Ca içerikleri

#### 4.3.5. Toprak ve Bitkide Magnezyum (Mg)

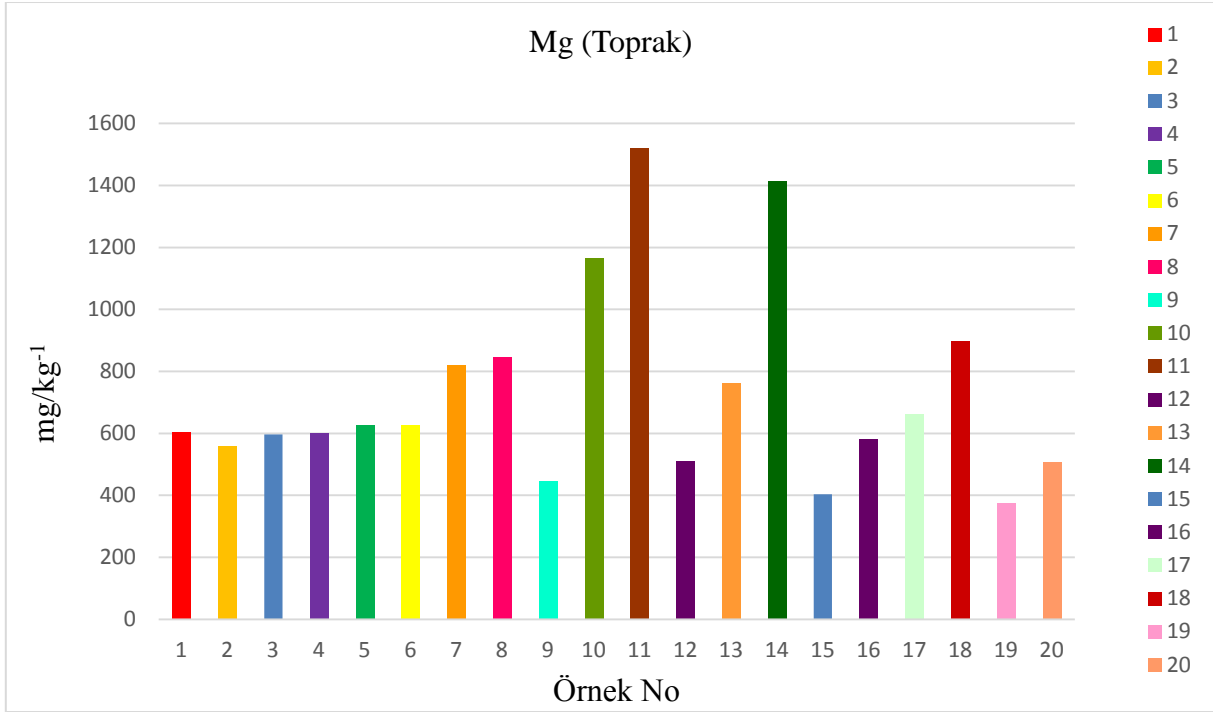
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin değişebilir Mg içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.12 ve Şekil 4.9’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Farklı parklardaki toprakların değişebilir Mg miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARA-METRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta	604,81 j	559,12n	596,21 l	599,5 k	625,4 r	625,42 i	820,58 f	846,30e	446,85q	1165,52c
Değişebilir Mg	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1521,52a	510,65o	762,38g	1414,84b	403,22 r	581,1m	662,54h	895,87d	375,95 s	505,76 p

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 240,2099

Bitkilerin gelişip büyümeleri için mutlak gerekli makro elementlerden biri de magnezyumdur (Kacar 2012). Araştırma sonuçlarına göre hem toprak ve hem de yaprak analiz sonuçlarında Ca ve Mg içerikleri “fazla” düzeyde bulunmuştur. Güneş ve ark. (2010)’na göre, toprakta ve bitkide yüksek Mg konsantrasyonları, bitkide Ca/Mg dengesini bozarak zararlanmalara sebep olmaktadır. Bu zararlanmalardan Ca noksanlığına hassas olan kökler daha fazla etkilenmektedirler. Magnezyum fazlalığının belirtileri, Ca noksanlığına benzer şekilde ortaya çıkmakta, genç yapraklarda katlanmalar ve kıvrılmalar meydana gelebilmektedir. Araştırma yapılan parklardaki çim yapraklarında bu duruma rastlanmamış olup, ilerisi için bu akademik bilgilerin gerekli olabileceği unutulmamalıdır.



Şekil 4.9. Toprakların değişebilir Mg içerikleri

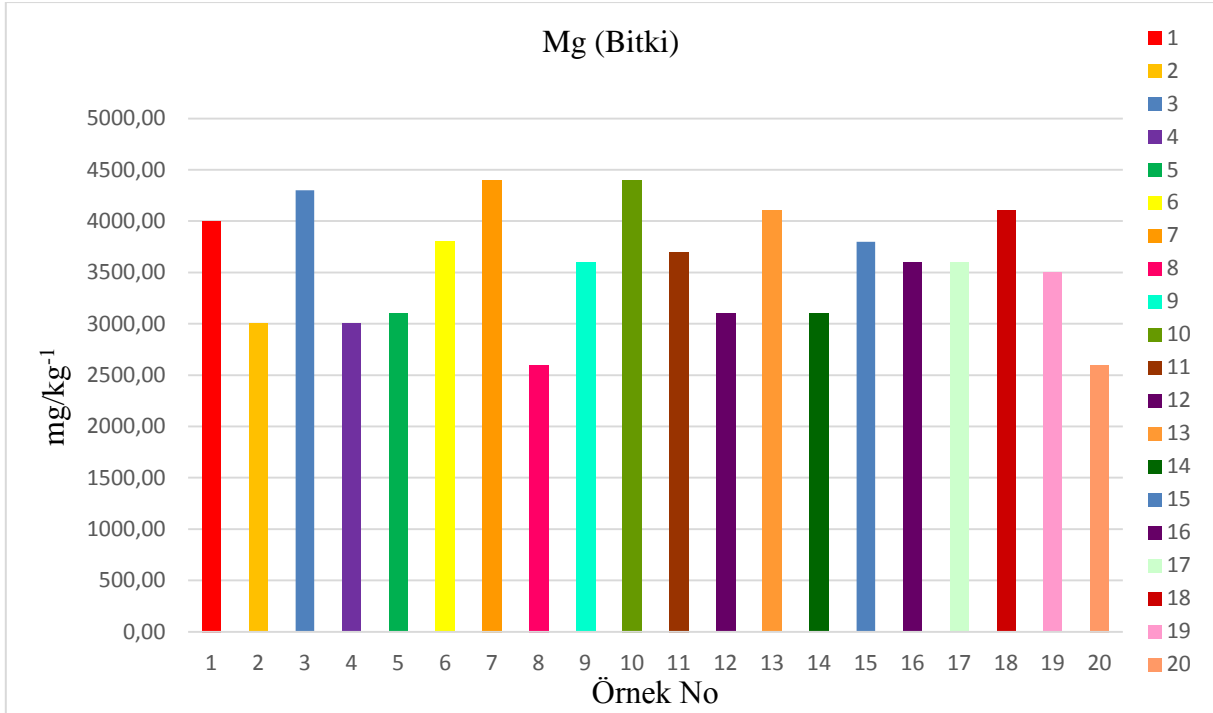
Araştırmada kullanılan bitki örneklerinin Mg içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.13 ve Şekil 4.10’da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.13.**Farklı parklardaki bitkilerin Mg miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bitkide Mg	4000,00	3000,00	4300,00	3000,00	3100,00	3800,00	4400,00	2600,00	3600,00	4400,00
	e	m	c	m	k	f	a	n	ı	b
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	3700,00	3100,00	4100,00	3100,00	3800,00	3600,00	3600,00	4100,00	3500,00	2600,00
h	kl	d	l	g	ı	ı	d	j	n	

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,101531

Toprak ve yaprakta yüksek Mg konsantrasyonları veya fazla Mg'lu gübreleme neticesinde Mn alımındaki antagonizm nedeniyle, Mn noksanlığı ortaya çıkabilmektedir (Güneş ve ark. 2010). Araştırma topraklarının tamamında Mn az, bitki analizlerine göre ise Esenler ilçesinde araştırmaya konu olan parkların yarısında benzer şekilde Mn elementinin “yetersiz” olduğu saptanmıştır. Bunun sebebi olarak, “yüksek” düzeyde Mg olması bilgisi, ortaya çıkan Mn sonuçları açısından araştırma bulgularını doğrulamaktadır.



Şekil 4.10.Bitkilerin Mg içerikleri

#### 4.3.6. Toprak ve Bitkide Demir (Fe)

Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin yarıyışlı Fe içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.14 ve Şekil 4.11’de gösterilmiştir.

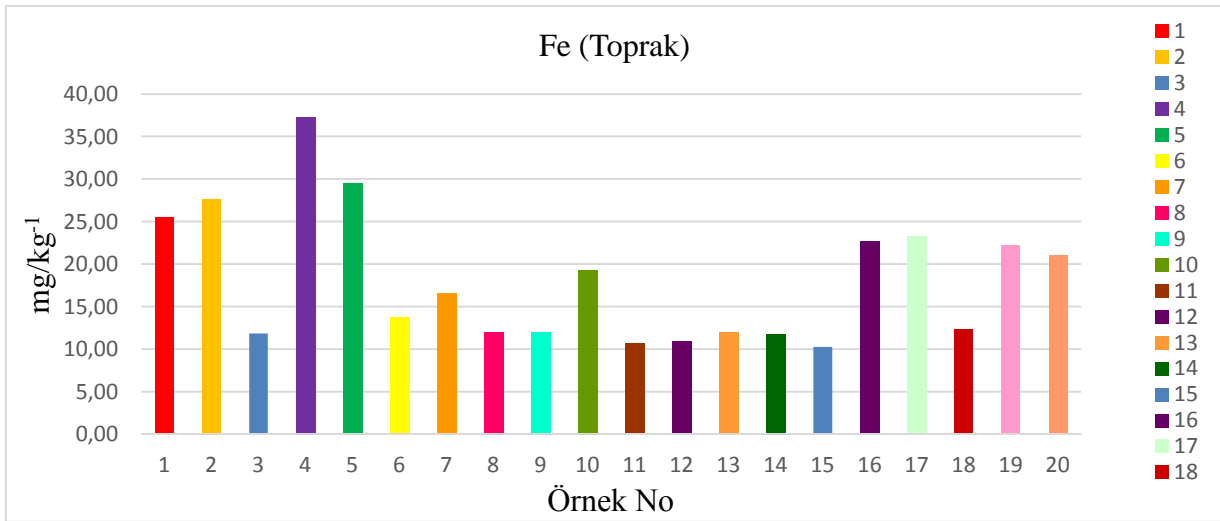
Çizelge 4.14.Farklı parklardaki toprakların yarıyışlı Fe miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Yarıyışlı Fe	25,45bc	27,67b	11,85gh	37,28a	29,54b	13,71fg	16,59ef	11,98	11,99gh	19,34de
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	10,64 gh	10,89 gh	12,01 gh	11,78	10,26 gh	22,63 cd	23,29 cd	12,27 gh	22,17 cd	20,96 d

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 4,094363

Güneş ve ark. (2010)'na göre, demirin topraktaki miktarı, diğer besin maddelerinden fazladır. Araştırma toprakları da Fe bakımından “fazla” sınıfına girmektedir. Benzer şekilde bitki analiz sonuçlarına göre de Fe elementi “fazla” olarak bulunmuştur. Demir elementinin toksik etki yaratmayacak düzeyde olması oldukça önemlidir.

Demir, kök etki alanına toprak çözeltisinde belli sınırlar içinde olmak üzere difüzyon ile taşınır. Bitkilerin Fe alımı ise büyük ölçüde kök aktivitesine, kökün toprakta yayılma yoğunluğuna ve bitkinin gelişme durumuna göre değişir. Çimler, sık ekildiğinde yoğun kök bulunmasına bağlı, yüksek Fe alımı yaşanabilir (Kacar 2012). Demirin fazla miktarda olmasına bağlı olarak oluşabilecek toksik etkisini gidermek üzere K uygulaması yapılabilmektedir. Bu durumda K hem  $Fe^{2+}$  alımını azaltırken, hem de köklerin oksidasyon potansiyelini artırmaktadır (Güneş ve ark. 2010).



Şekil 4.11. Toprakların yarıyıllı Fe içerikleri

Bitki analizlerinden ortaya çıkan “bitki Fe içeriği”, bitkilerde Fe miktarının yeterli düzeyde olup olmadığının belirlenmesinde iyi bir ölçüttür (Kacar 2012). Buna göre araştırmada örneklenen toplam 20 parktaki çimler, Fe elementi bakımından yeterli düzeyde gübrelenmiştir ya da Fe eksikliği yoktur.

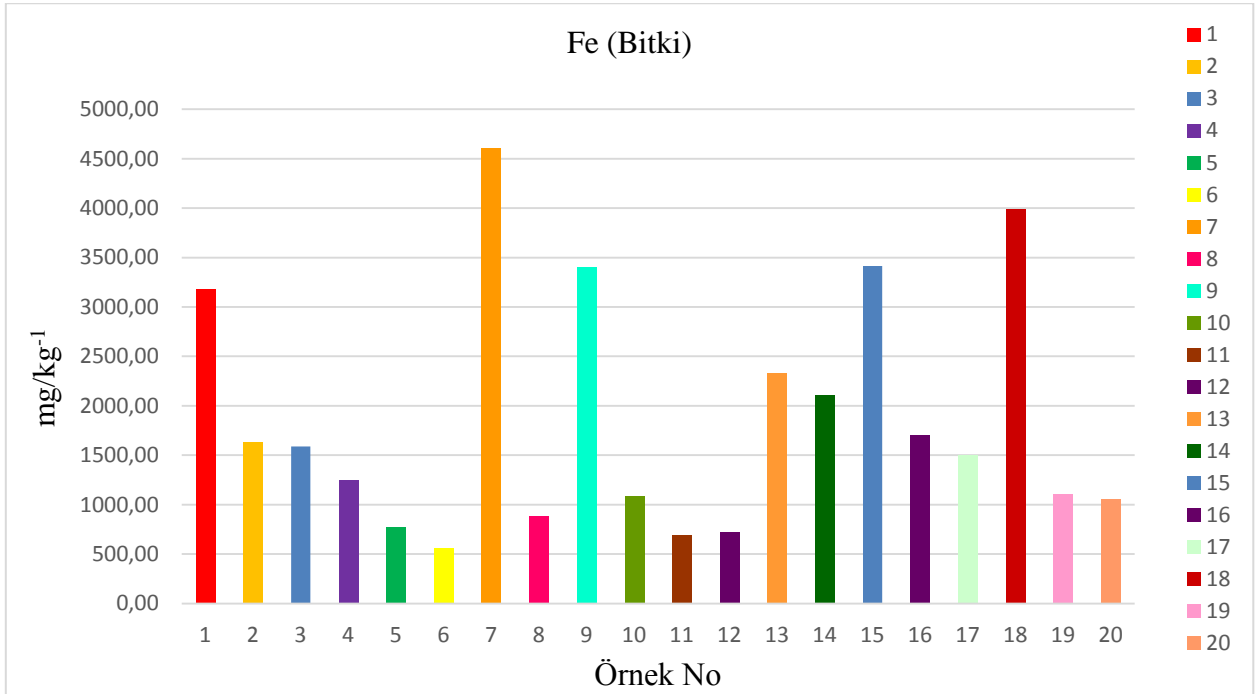


Araştırmada kullanılan bitki örneklerinin Fe içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.15 ve Şekil 4.12’da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.15.**Farklı parklardaki bitkilerin Fe miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bitkide Fe	3180,40	1627,70	1588,00	1249,00	771,80	552,30	4599,00	874,70	3403,60	1085,50
	e	ı	j	l	q	t	a	p	d	n
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	684,80	719,90	2324,20	2110,00	3413,0	1699,2	1500,60	3988,6	1103,60	1053,80
s	r	f	g	o c	o h	k	o b	m	o	

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 0,7174109



**Şekil 4.12.**Bitkilerin Fe içerikleri

#### 4.3.7. Toprak ve Bitkide Mangan (Mn)

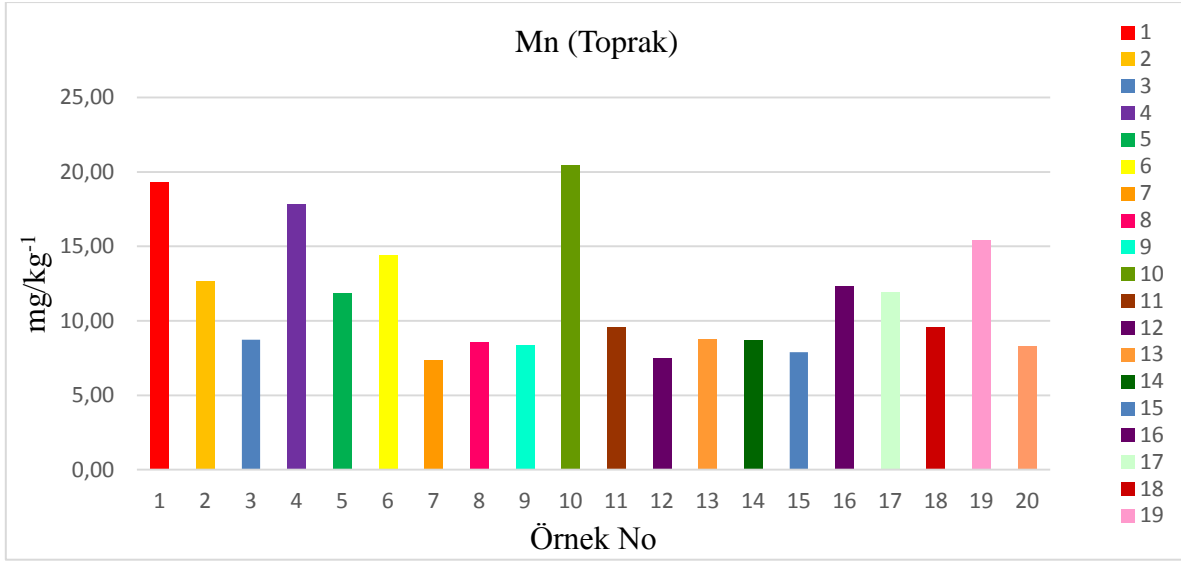
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin yarıyışlı Mn içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.16 ve Şekil 4.13'te gösterilmiştir.

**Çizelge 4. 16.** Farklı parklardaki toprakların yarıyışlı Mn miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Yarıyışlı Mn	19,28 b	12,67 f	8,73 j	17,84 c	11,86h	14,36e	7,32 o	8,56 k	8,36 l	20,45a
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	9,54 ı	7,50 n	8,73 j	8,69 j	7,89 m	12,29g	11,93h	9,57 ı	15,36d	8,30 l

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 01212646

Kacar (2012)'a göre Mn; bitkiler tarafından alınma, erozyon ile yıkanma, kumlu topraklardan yıkanma, organik bileşiklerce adsorbe edilme ve mikroorganizmaların bünyelerinde kullanmaları gibi nedenlerden dolayı topraklardan çeşitli yollarla kaybolabilirler. Mn noksanlığı kaba bünyeli, drenajı kötü topraklarda daha sık görülür (Welch ve ark. 1991). Çim alanların aşırı sulanması karşısında drenajın bozulmasının Mn noksanlığına yol açabileceği, çim bakımı için önemli bir bilgidir.



Şekil 4.13. Toprakların yarayışlı Mn içerikleri

Araştırmada kullanılan bitki örneklerinin Mn içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.17 ve Şekil 4.14’de gösterilmiştir.

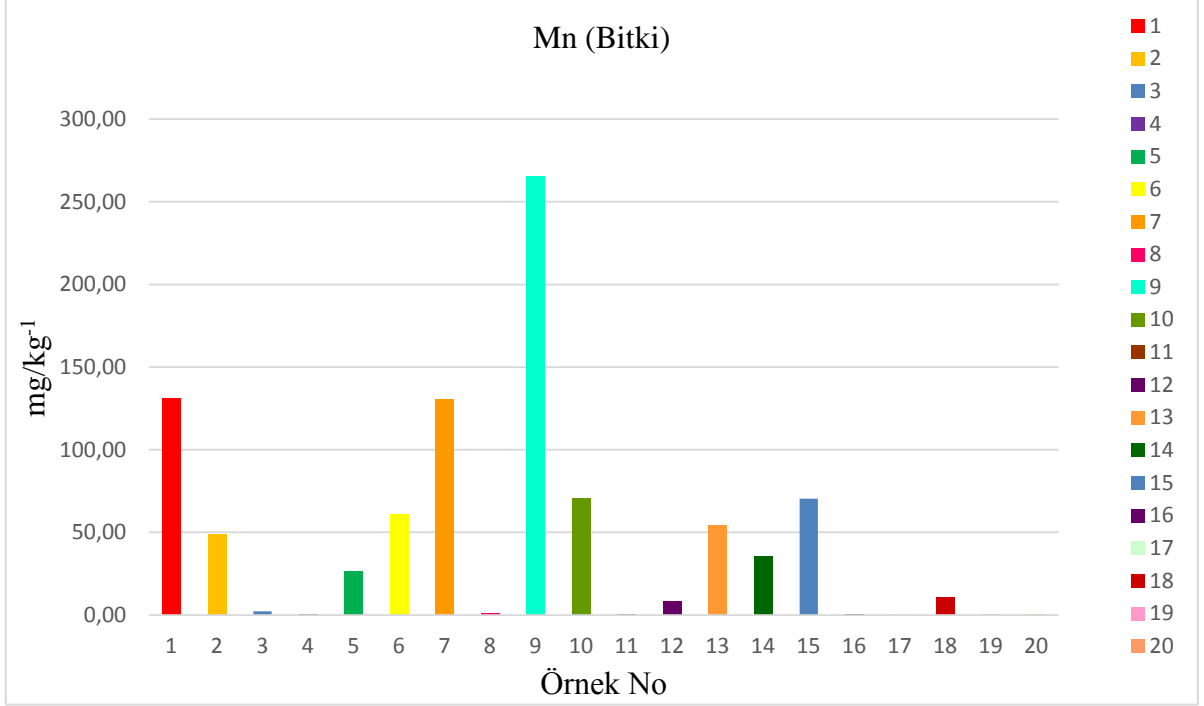
Çizelge 4.17. Farklı parklardaki bitkilerin Mn miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bitkide	131,00b	48,80g	2,20 l	0,37 n	26,70 ı	61,00e	130,50c	1,00m	265,80a	70,60d
	ÖRNEK NO									
Mn	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	0,86mn	8,40 k	54,40f	36,00 h	70,30d	0,86mn	0,93 m	11,00j	0,94 m	0,81mn

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 0,4950606

Toprak örneklerinin tamamında ve bitki örneklerinin yarısında Mn elementinin yetersiz çıkması, araştırma topraklarının Mg bakımından “yüksek” sınıfına girmesiyle ilişkilendirilebilir. Bu durumda Mn noksanlığı toprağa ya da yaprağa  $MnSO_4$  uygulamasıyla giderilebilir. Buğdaygillerde kardeşlenmeden sonra Mn ihtiyacı arttığı için, bu dönemde Mn eksikliği ortaya çıkabilir (Güneş ve ark. 2010). Bu bilgiler, araştırma sonuçlarını destekler nitelikte olup,

arařtırmada kullanılan parklardaki çim alanların Mn noksanlıđının nedenlerinden biri olarak dűřünűlebilir.



Şekil 4.14.Bitkilerin Mn içerikleri

#### 4.3.8. Toprak ve Bitkide Çinko (Zn)

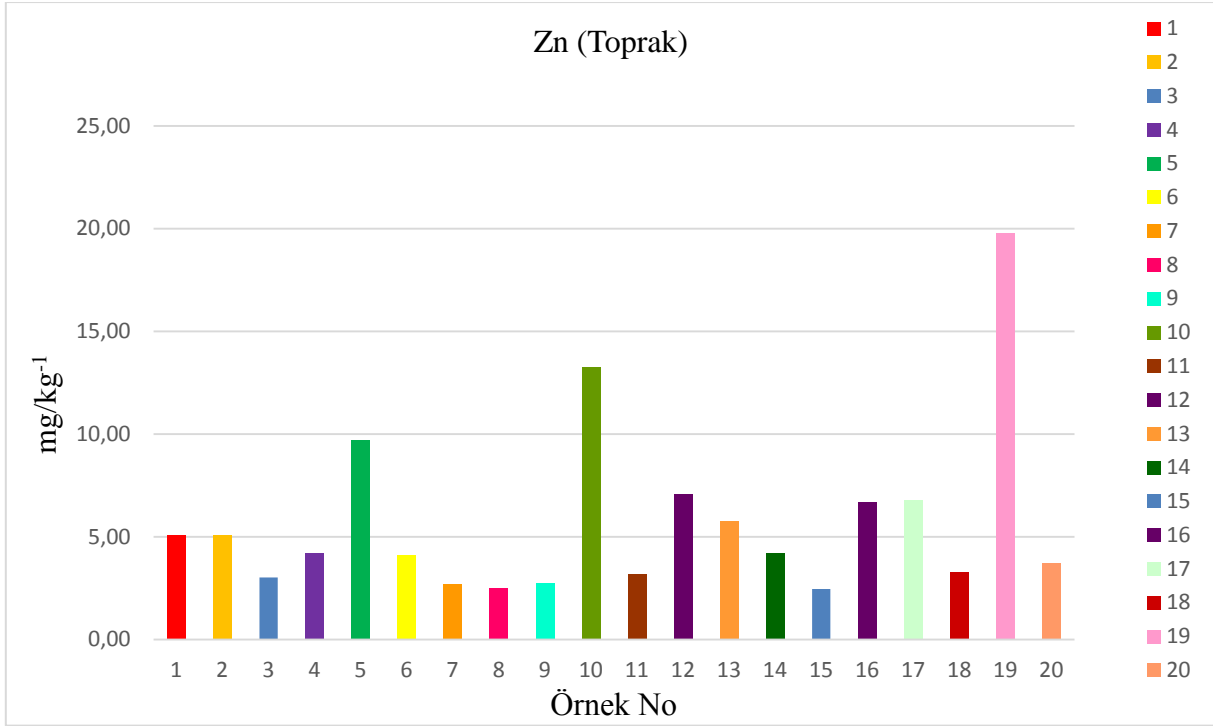
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin yarıyışlı Zn içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.18 ve Şekil 4.15'te gösterilmiştir.

**Çizelge 4.18.**Farklı parklardaki toprakların yarayışlı Zn miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Yarayışlı Zn	5,08 g	5,08 g	3,01 m	4,19 h	9,66 c	4,08 ı	2,66 n	2,48 o	2,72 n	13,23b
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	3,15 l	7,06 d	5,75 f	4,20 h	2,45 o	6,70 e	6,75 e	3,24 k	19,74a	3,70 j

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 7,001214

Çinko eksikliği belirtileri bitkilerin önce genç organlarında ortaya çıkar. Yapraklarda yeşil rengini koruyan yaprak damarları arasında bir sararma belirtisi başlar. Ağaçlarda yaprakların sararmaları yanında alacalı olmaları verozet meydana getirmeleri Zn noksanlığının en açık belirtisidir. Çinko noksanlığı kireçli topraklarda, organik topraklarda, sulama amacıyla tesviye edilmiş topraklarda çok sık ve yaygın şekilde görülür (Kacar ve Katkat 2014). Araştırma topraklarının Zn bakımından yeterli ve fazla olması, bitki analizlerinde açık olarak görülmektedir. Bu bakımdan ele alınan parklarda herhangi bir Zn noksanlığı olmadığı açıkça görülmekle birlikte, aksine toprakların Zn içeriklerinin fazla olduğu ortaya çıkmıştır. ASCE (1987)'ye göre, topraklardan Zn elementinin yıkanarak gitmesi çok az olduğu için, gereğinden fazla uygulanan Zn elementinin bazen bitkilere zehir etkisi görülebilmektedir. Bu durumla karşılaşmamak için, parklardaki çimlerin gerek toprak ve gereksi yaprak analizlerinin zaman zaman yapılarak gerekli önlemlerin alınması ve fazla gübreleme yapılmasından kaçınılması gerekmektedir.



Şekil 4.15. Toprakların yarayışlı Zn içerikleri

Araştırmada kullanılan bitki örneklerinin Zn içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.19 ve Şekil 4.16’da gösterilmiştir.

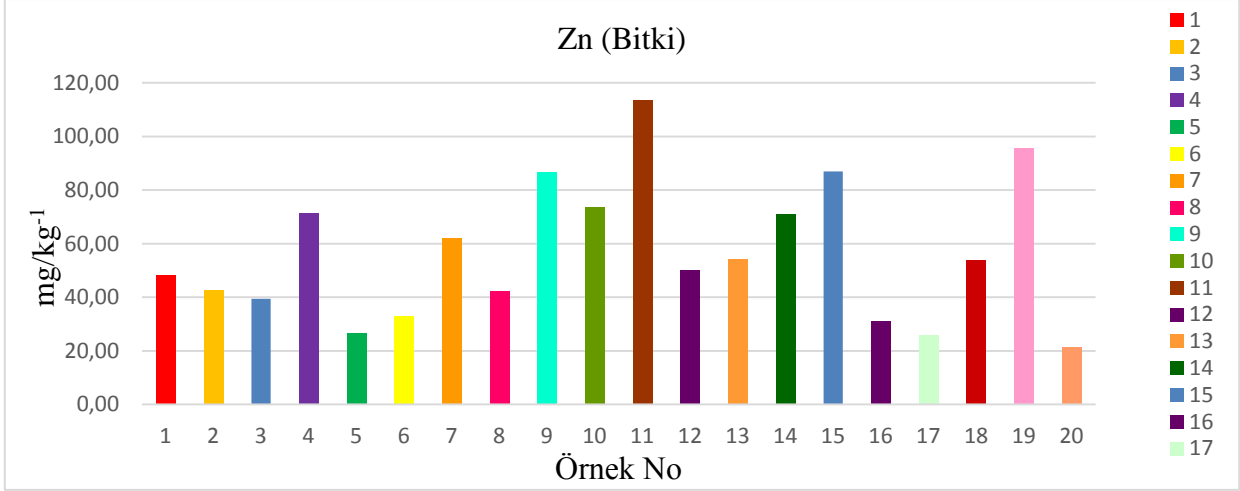
Çizelge 4.19. Farklı parklardaki bitkilerin Zn miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bitkide Zn	48,30 l	42,70m	39,40 o	71,30 f	26,70 r	33,10p	61,90h	42,40n	86,60d	73,60e
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	113,40 a	49,90 k	54,20 ı	70,90 g	86,90 c	31,00 q	25,80 s	54,00 j	95,80 b	21,40 t

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 9,901211

Araştırma toprak ve bitki örneklerinin hepsinde Zn elementinin “yüksek” düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Wells ve ark. (1975)’na göre, hem Zn uygulandığında hem de

uygulanmadığında pH artışına bağlı olarak bitkinin Zn kapsamının azaldığı belirtilmiştir. Bu bilgilere göre, gübrelemede kullanılan materyallerin ve çim alan tesisinde seçilen alanın ortam pH değerinin bilinmesi, Zn elementinin yarıyışlılığını ve alımını da etkilemektedir. Albasel ve Cottonie (1985)'e göre, Zn ve bakıra (Cu) göre demir (Fe) ve manganın (Mn) yarıyışlılığı ortam pH'sına karşı daha duyarlıdır.



Şekil 4.16. Bitkilerin Zn içerikleri

#### 4.3.9. Toprak ve Bitkide Bakır ( Cu )

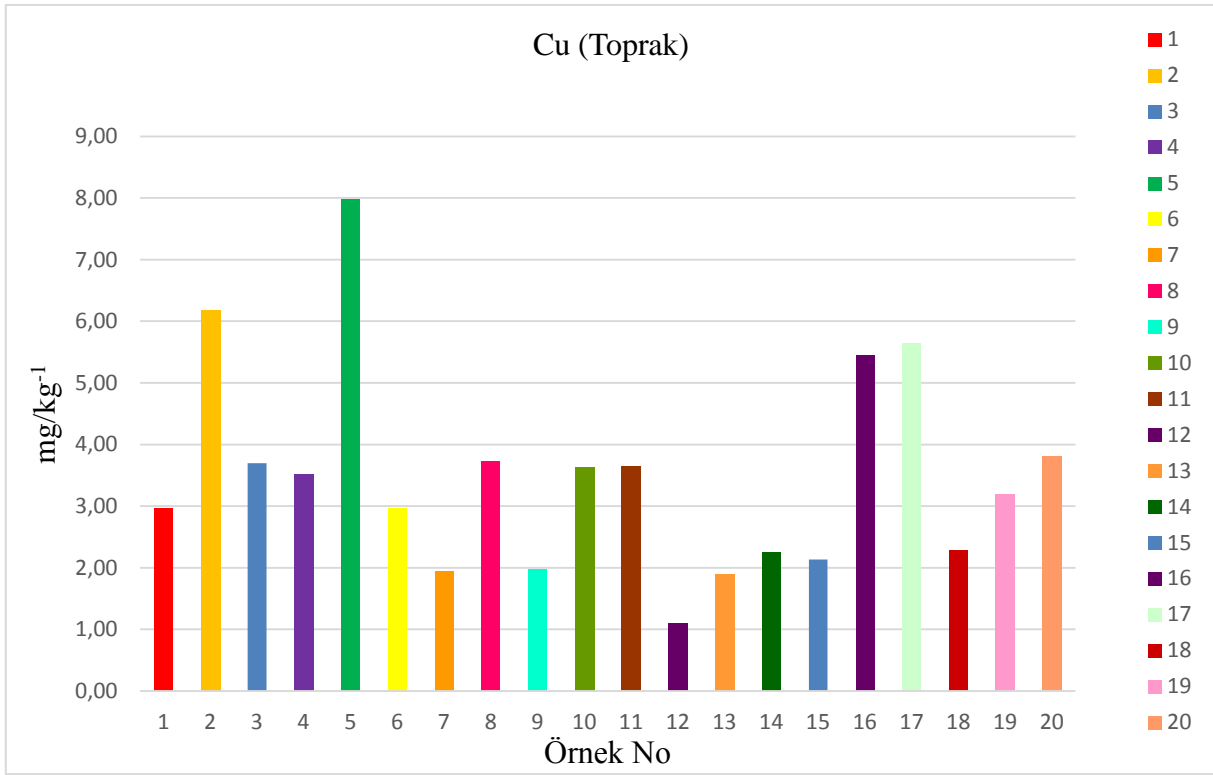
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin yarıyışlı Cu içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.20 ve Şekil 4.17'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20. Farklı parklardaki toprakların yarıyışlı Cu miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Yarıyışlı Cu	2,96 j	6,17 b	3,70 fg	3,52 h	7,98 a	2,97 j	1,94 mn	3,73 f	1,98 m	3,64 g
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	3,65 g	1,10 o	1,90 n	2,25 k	2,13 l	5,46 d	5,65 c	2,29 k	3,19 ı	3,81 e

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 7,001214

Bakır, bitkilerde klorofil oluşumunda fotosentez olayında oldukça etkilidir. Bakır noksanlığı önce genç organlarda görülür, uç yapraklar sararır, uç tomurcukların gelişmeleri durur (Karaöz 1992). Araştırma topraklarında Cu elementi “fazla” iken, bitki örneklerinin 14 adedinde yeterli, 4 adedinde de yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Peyzaj alanlarında özellikle çim için kullanılan birçok bitki koruma ilacı içerisinde Cu elementini bulundurmaktadır. Topraklarda Cu elementinin fazla çıkmasında bu durumun önemli olduğu düşünülmektedir. Kacar (2012)’a göre bitkiler tarafından alınan bakır, mutlak gerekli diğer besin elementleri miktarlarına göre daha azdır.



Şekil 4.17. Toprakların ortalama Cu içerikleri

Araştırmada kullanılan bitki örneklerinin Cu içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.21 ve Şekil 4.18’de gösterilmiştir.

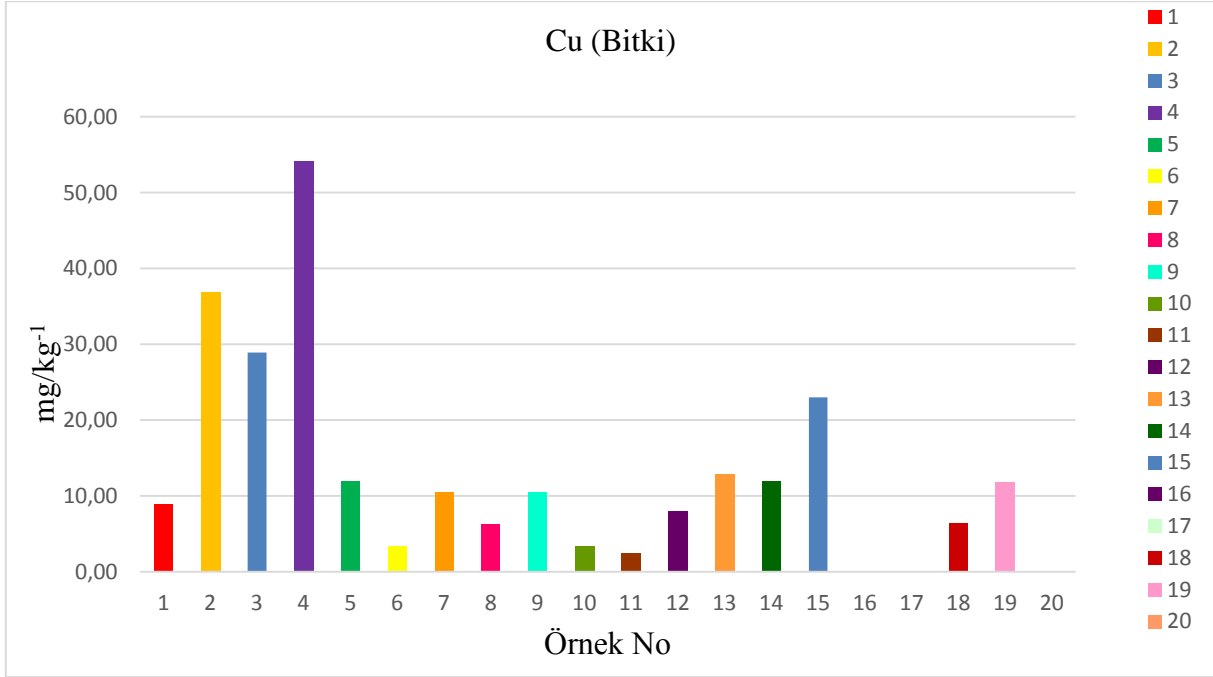


**Çizelge 4.21.**Farklı parklardaki bitkilerin Cu miktarı ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bitkide Cu	8,90 j	36,90 b	28,90 c	54,10 a	11,90 f	3,30 n	10,50 h	6,20 m	10,50 ı	3,30 o
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	2,40 p	8,00 k	12,90 e	11,90 f	23,00 d	0,01 r	0,02 r	6,40 l	11,80 g	0,09 q

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,213978

Bakır bütün bitkilerde biyokimyasal işlevlerin gerçekleştirilmesini sağlayan pek çok özelliklere sahip bir elementtir. Kök gelişmesi üzerine etkisi çok önemlidir (Kacar 2012). Araştırmada toprak ve bitki örnekleme yapılan parkların çim alanlarında bakır elementi bakımından genellikle bir sorun olmadığı ortaya çıkmıştır.



**Şekil 4.18.**Bitkilerin Cu içerikleri

#### 4.4. Topraklara Ait Diğer Bazı Analiz Sonuçlarının İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi

##### 4.4.1. Topraklara Ait pH Değeri

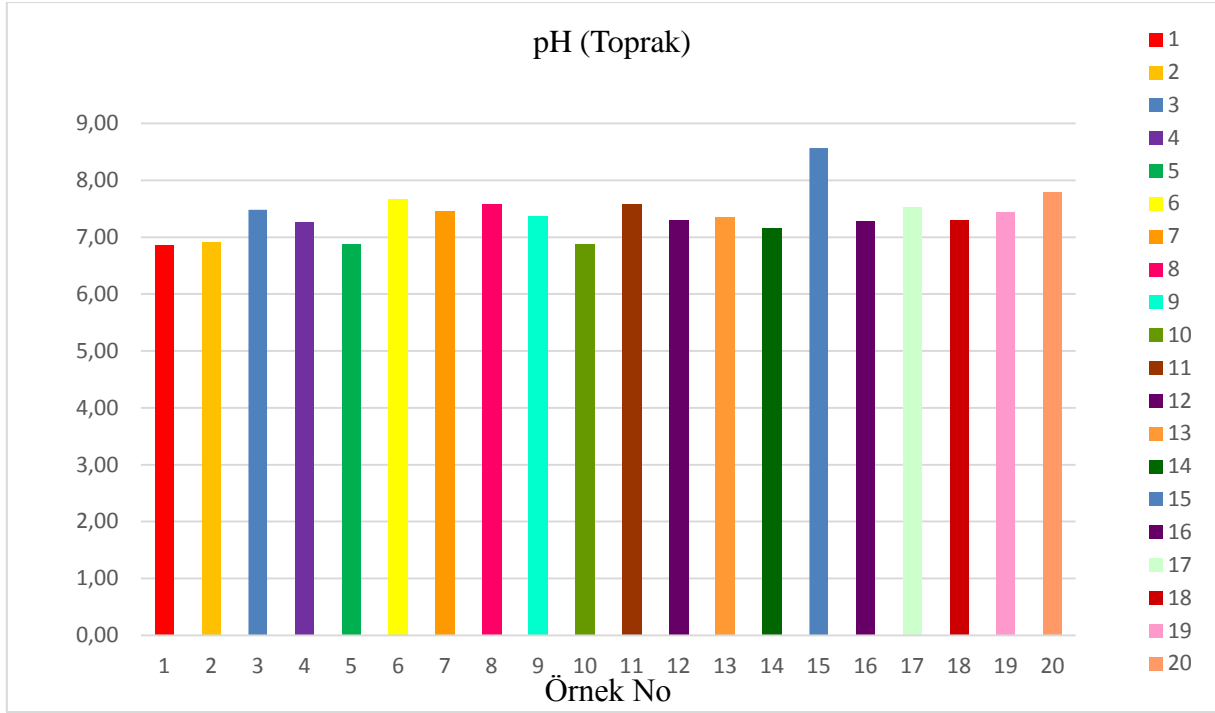
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin pH içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.22 ve Şekil 4.19’da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.22.**Farklı parklardaki toprakların pH ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta pH	6,86 n	6,91 l	7,48 f	7,26 j	6,88m	7,66 c	7,46 f	7,58 d	7,37 h	6,88mn
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	7,58 d	7,29 ı	7,36 h	7,15 k	8,57 a	7,28 ij	7,53 e	7,29 ı	7,43 g	7,80 b

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,213978

Toprak örneklerinin pH değerleri, genellikle makro ve mikro bitki besin maddelerinin bitkiler tarafından alınabilirliğini doğrudan etkilemektedir. Yüksek miktarda Ca ve Mg içeren, kireç miktarı fazla olan topraklarda Fe noksanlığının görülmesinin nedeni de budur (Güneş ve ark. 2010). Çim yetiştirilen toprakların pH değerlerinin 7,5’un üzerine fazla çıkması durumunda Fe noksanlığı olabileceği önemlidir. Örnek alınan 15 nolu parktaki çim alanın toprak pH değeri 8,57 olup, daha fazla yükselmemesi için gübrelemede dikkat edilmesi gereken bir husustur.



Şekil 4.19. Toprakların pH içerikleri

#### 4.4.2. Topraklara Ait Toplam Tuz Değeri

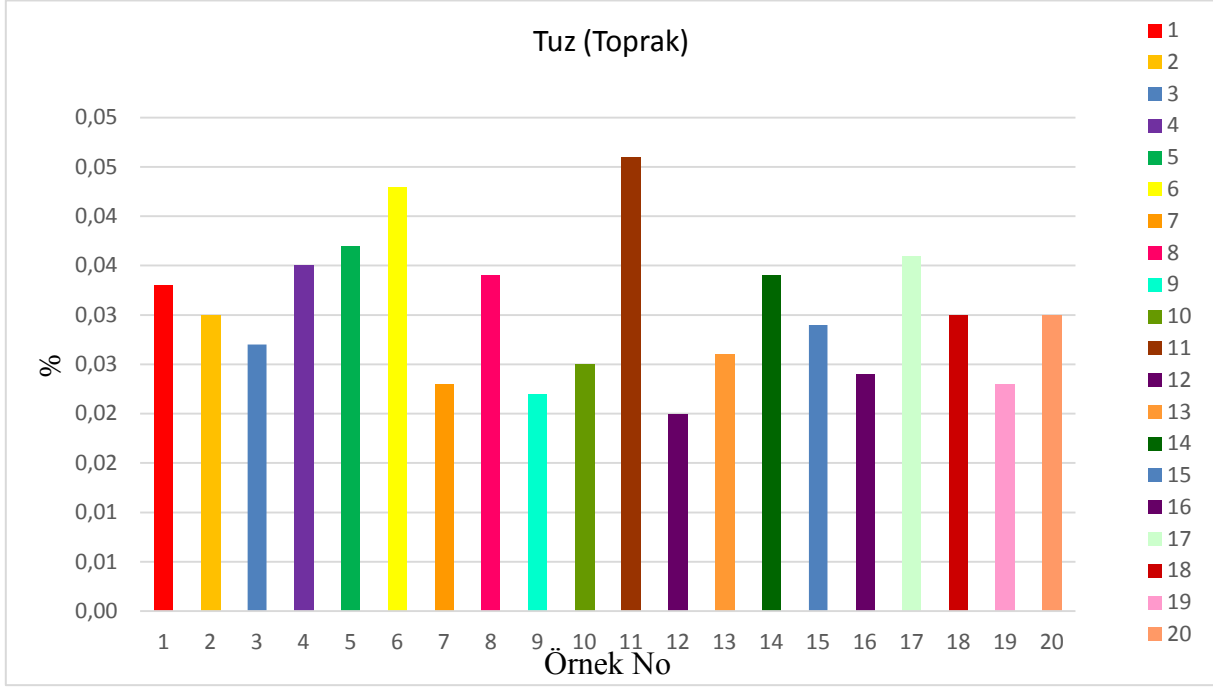
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin tuz içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.23 ve Şekil 4.20’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Farklı parklardaki toprakların tuz ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
Toprakta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0,03ab	0,03ab	0,03ab	0,04ab	0,04ab	0,04 a	0,02ab	0,03ab	0,02ab	0,03ab
Tuz	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	0,05 a	0,02 b	0,03ab	0,03ab	0,03ab	0,02ab	0,04ab	0,03ab	0,02 b	0,03ab

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,213978

Araştırmada kullanılan toprakların tuzluluk açısından bir sorun içermediği ve toprak tuz içeriğinin izin verilen sınırlar içinde olduğu görülmektedir (Kacar 2014).



Şekil 4.20. Toprakların toplam tuz içerikleri

#### 4.4.3. Topraklara Ait Toplam Organik Madde Değeri

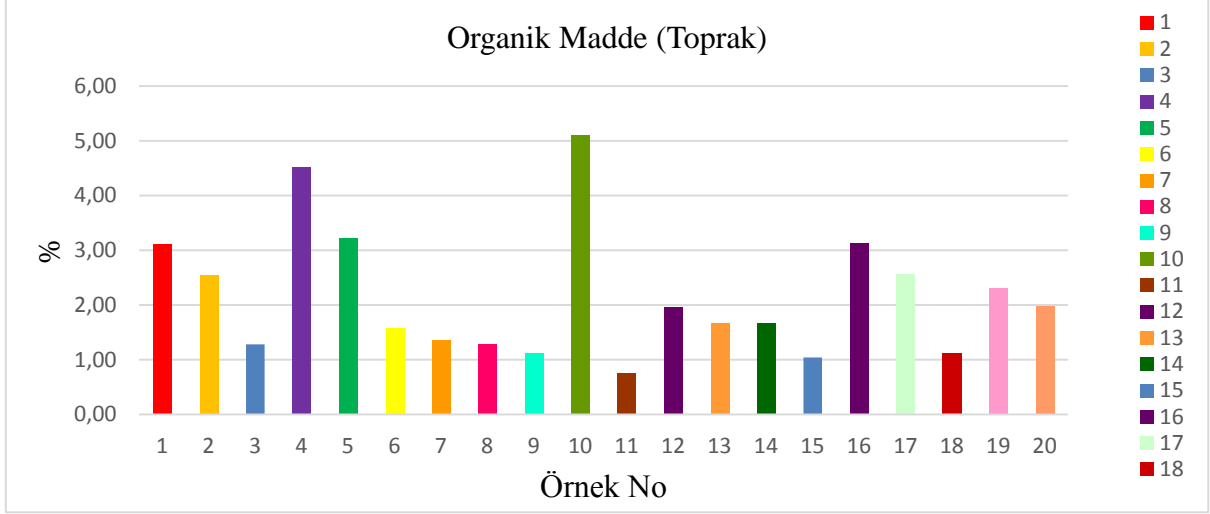
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin organik madde içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.24 ve Şekil 4.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.24. Farklı parklardaki toprakların organik madde ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Organik Madde	3,11 d	2,54 e	1,28 k	4,52 b	3,23 c	1,58 ı	1,35 j	1,28 k	1,12 l	5,10 a
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	0,75 n	1,96 g	1,67 h	1,67 h	1,04m	3,12 d	2,56 e	1,11 l	2,30 f	1,97 g

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,213978

Toprak organik maddesi, çim alanlarda dikkat edilmesi gereken önemli özelliklerden birisidir. Organik maddenin düşük olması, aynı zamanda toplam toprak N miktarının da düşmesi ve çimlerin sararması gibi sorunlara yol açabilir. Organik madde düzeyi % 3'ten büyük olan parkların oranının (araştırmaya göre) % 25 olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.21. Toprakların organik madde içerikleri

#### 4.4.4. Topraklara Ait Toplam Kireç (CaCO<sub>3</sub>) Değeri

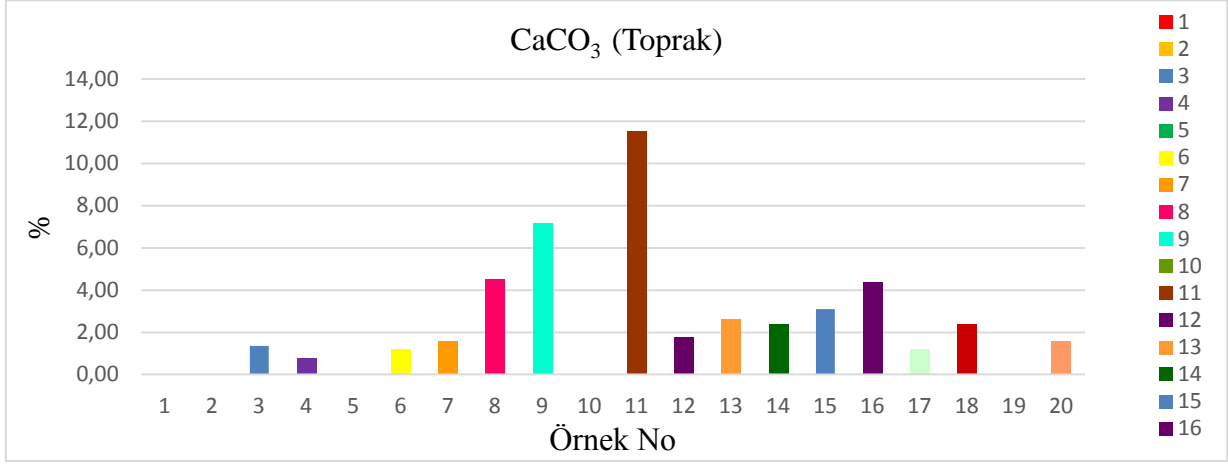
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin kireç içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.25 ve Şekil 4.22'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Farklı parklardaki toprakların CaCO<sub>3</sub> ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta CaCO <sub>3</sub>	0,00m	0,00m	1,35 j	0,80 l	0,00m	1,19 k	1,59 ı	4,53 c	7,16 b	0,00m
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	11,53a	1,75 h	2,62 f	2,39 g	3,10 e	4,37 d	1,19 k	2,39 g	0,00m	1,59 ı

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,213978

Toprakların kireç miktarı 11 nolu toprakta % 11,53 olarak en yüksek bulunmuştur. Kireç miktarının fazla olması, Fe ve Mn gibi elementlerin bitki bünyesine geçişini olumsuz etkileyebilmektedir (Kacar 2012). Bu araştırmada Fe açısından bir noksanlık tespit edilmemiş olup, Mn elementinin toprakların tamamında ve yaprak örneklerinin yarısında Mn noksanlığı tespit edilmiştir. Diğer elementler için olduğu kadar, kireç miktarının da yükselmesinin olumsuz etkileri çim bitkileri için de geçerlidir.



Şekil 4.22. Toprakların kireç içerikleri

#### 4.4.5. Topraklara Ait Doygunluk Değeri

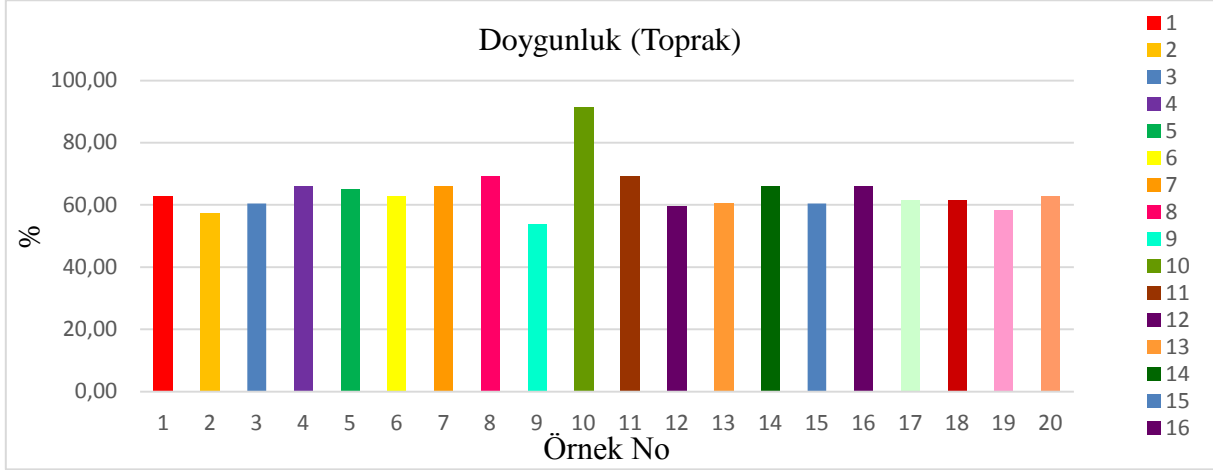
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin doymuluk değerleri ait elde edilen sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.26 ve Şekil 4.23’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.26. Farklı parklardaki toprakların doymuluk ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Doygunluk	62,70f	57,20l	60,50ı	66,00d	64,90e	62,70e	66,00c	69,30b	53,90m	91,30 a
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	69,30 b	59,40 j	60,50 ı	66,00 c	60,50 h	66,01 d	61,60 g	61,60 g	58,30 k	62,70 f

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 2,213978

Toprak strüktürü ve toprak tekstürü, su ve hava ekonomisini, bitki besin maddelerinin alınabilirliğini, biyolojik aktivite ve kök gelişmesi, kök yalımsaı üzerinde etkili olduğundan, gübrenin çim alanlarda yayılması ve alınmasını da etkilemektedir (Karaöz 1992). Aşırı kumlu toprakların su ve besin maddelerini tutma kapasiteleri düşük olduğundan, yıkanma fazladır. Ancak araştırmada analizleri yapılan toprakların tekstür sınıfında “kumlu” toprak çıkmamış olup, “killi tın” ağırlıklı çim alanların olduğu ortaya çıkmaktadır.



Şekil 4.23. Toprakların doyumluk değerleri içerikleri

#### 4.4.6. Topraklara Ait Sodyum Değeri (Na)

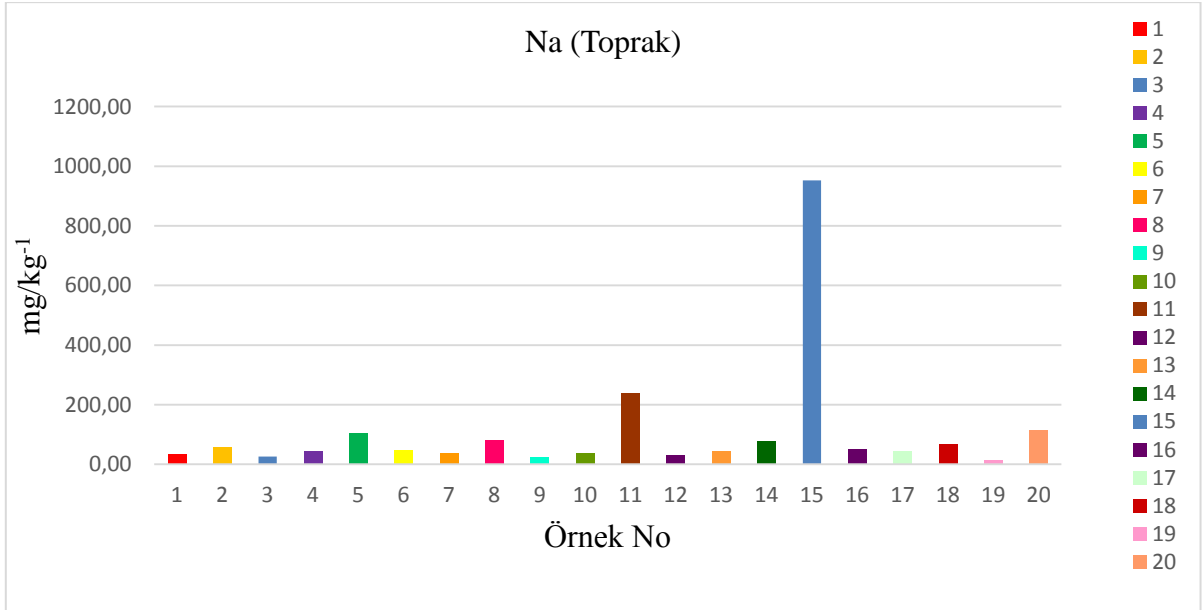
Araştırmada kullanılan toprak örneklerinin Na içeriklerinin istatistiksel olarak değerlendirilmesi Çizelge 4.27 ve Şekil 4.24’te gösterilmiştir.

**Çizelge 4.27.**Farklı parklardaki toprakların değişebilir Na ortalamaları ve LSD testine göre grupları

PARAMETRE	ÖRNEK NO									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Toprakta Değişebilir Na	35,88p	57,78h	25,40r	44,09m	103,24d	48,07j	37,97n	83,08e	25,14s	36,77o
	ÖRNEK NO									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	240,49b	31,09q	45,33 l	75,81f	952,87a	49,89ı	45,53k	68,76g	13,81t	115,11c

Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0,01 düzeyinde fark yoktur. LSD (% 1)= 0,1565519

Kacar (2012)'a göre, sodyum doğada yaygın şekilde bulunan elementlerden biri olup; gelişme ortamında yeterli K bulunmaması halinde, sodyumun gelişme üzerindeki etkisi yoktur ya da yok denecek kadar azdır. Değişebilir ve toprak çözeltilisinde çözünebilir şekilde bulunan Na miktarları, toprak özelliklerine bağlı olarak büyük farklılıklar gösterir. Bu bilgilere göre, 15 nolu toprakta en yüksek Na değeri ölçülmüş olup, diğer topraklar değişken oranlarda Na içermektedir. Gereğinden fazla Na bulunması, toprağın fiziksel yapısını bozabilir.



**Şekil 4.24.**Toprakların değişebilir Na içerikleri



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen verilere göre incelenen toprak örneklerinin toplam N ve yarayışlı P bakımından yeterli olmasına rağmen, değişebilir K içeriği bakımından yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Ortalama değişebilir Ca ve Mg içerikleri bakımından toprakların “fazla” düzeyde toprak alkali katyonları içerdiği bulunmuştur. Toprak örnekleri, ortalama yarayışlı mikro element içerikleri bakımından ele alındığında; bütün örneklerin Mn içerikleri “az” iken, Fe, Zn ve Cu içerikleri bakımından “fazla” sınıfına girdiği gözlemlenmektedir.

Araştırmadan elde edilen verilere göre incelenen bitki (yaprak) örneklerinin N, K, Ca ve Mg içerikleri “yüksek” düzeyde iken, P içerikleri “yeterli” olarak tespit edilmiştir. Mikro element içerikleri bakımından Fe ve Zn “yüksek” düzeyde iken, Mn içerikleri örneklerin yarısında “yeterli”, yarısında ise “yetersiz” olarak bulunmuştur. Bitki örneklerinin Cu içerikleri ise toplam 14 örnekte “yeterli” iken, 6 örnekte ise “yetersiz” olduğu tespit edilmiştir.

Çim alanlardaki toprakların ve bitkilerin analiz sonuçları ele alındığında, gübreleme programları oluşturulurken mutlaka elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulmalıdır. Aksi takdirde bazı element noksanlıklarından oluşan nekrozlar, klorozlar gibi belirtiler, olası yanlış ve fazla çim ilacı kullanılmasına yol açabilmektedir.

Bu araştırma sonuçları, ülkemizde yapılan çim alan çalışmalarına bir destek, katkı sağlamak ve Esenler ilçesindeki park-bahçelerde bulunan çimlerin toprak ve yaprak analizlerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi neticesinde mevcut beslenme potansiyellerinin ortaya konulmasına katkı sağlayacak niteliktedir.

Ülkemizde genel olarak park ve bahçeler gibi önemli peyzaj alanlarında bulunan çim sahaların tesis ve bakımları ikinci planda kalarak çim örtüleri kısa süre sonra homojenliği kaybetmekte, yabancı otların, besin element eksikliklerinin ve bazı hastalıkların baskısıyla zaman zaman yok olmaktadır. Bu durum sıklıkla karşılaşılan durumlardandır. Ancak tekniğine uygun olarak gerekli bakım ve onarımların, özellikle gübreleme ve sulama programlarının doğru yapılmasıyla bu sorun kolaylıkla aşılabilecek niteliktedir. Söz konusu sorunun yaşanmaması için

çim alanlarından belirli dönemlerde toprak ve hatta bitki örnekleri alınmalı ve analiz ettirilmeli, elde edilen sonuçlar bitki besleme uzmanları tarafından değerlendirilmek suretiyle en uygun gübreleme ve sulama programları oluşturulmalı ve uygulanmalıdır. Çim alanlardan beklenen estetik ve fonksiyonel faydaların sağlanmasında bu husus çok önemlidir.

Ülkemiz tarımsal alanda olduğu kadar, peyzaj alanında da önemli değişikliklere maruz kalarak, günden güne park ve bahçe sayıları da artan nüfusa paralel olarak çoğalmaktadır. Bu durum karşısında tarım için gübreleme ne kadar önemli ise, peyzaj ve özellikle çim alanlarının gübrenmesi de o denli önemlidir. Yanlış gübreleme yapılması durumunda bitkilerin gelişmeleri ve görünüşleri olumsuz etkilenirken, öte yandan ekonomik kayıplar da ortaya çıkabilmektedir. Bu çalışma, park ve bahçelerin gübreleme programlarının oluşturulmasında toprak ve yaprak analiz sonuçlarına mutlaka başvurulması gerektiğini ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçları bugün ve yarın bu konuda akademik çalışma yapmak isteyenlere de yol gösterecek nitelikte hazırlanmıştır. Unutulmamalıdır ki, yeşil alanlar uzun yıllar hizmet etmesi amacıyla bir defa yoğun uğraşlar ve harcamalar yapılarak kurulduğu için, bu alanlardan uzun yıllar yarar sağlanabilmesi için, zaman zaman toprak ve yaprak analizlerinin yapılması ve bu doğrultuda ihtiyaç duyulan besin maddelerinin ve uygun gübreleme programlarının uygulanması son derece önemlidir. Bu çalışma, çim alanlar için en uygun gübreleme programlarının hazırlanması amacıyla çalışmak isteyenlere de önderlik yapmayı hedeflemiştir.

## 6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz E (1994). Çim Alanlar Yapım ve Bakım Tekniği, Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bursa.
- Akdemir B, Kayışoğlu B, Kavdır İ (1994). MSTAT İstatistik Paket Programı Kullanım Kitabı. T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fak Yayın No: 203, Yardımcı Ders Kitabı No: 7, s: 1-189, Tekirdağ.
- Albasel N, Cottonie A (1985). Heavy Metals Uptake from Contaminated Soils as Affected by Peat, Lime and Chelates. Soil Sci. Soc. Am. J. 49: 386-390.
- Anonim (2019). <https://www.nufusu.com> (Erişim tarihi, 02.03.2019).
- Anonim (2019a). <https://www.esenler.bel.tr/default.aspx> (Erişim tarihi, 02.03.2019).
- Anonim (2019b). <http://www.bingol.edu.tr/documents/%C3%87im%20Bitkileri%20ve%20Ye%C5%9Fil%20Alan%20Tesisleri.pdf> (Erişim tarihi, 05.03.2019).
- Anonim (2019c). <http://www.esenler.gov.tr/tarihce> (Erişim tarihi, 02.03.2019).
- Anonim (2019d). Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara. <https://www.mgm.gov.tr/> (Erişim tarihi, 03.03.2019).
- Arslan M, Çakmakçı S (2004). Farklı Çim Tür ve Çeşitlerinin Antalya İli Sahil Koşullarında Adaptasyon Yeteneklerinin ve Performanslarının Belirlenmesi. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 17 (1): 31-41.
- ASCE (1987). Role of Trace Elements. P. 30-39. In: Land Application of Wastewater Sludge (T.M. Younes, ed.). American Society of Civil Engineers. New York.
- Aşık B.B, Kütük C (2012). Çay Atığı Kompostunun Çim Alanların Oluşturulmasında Kullanım Olanağı. U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2): 47-57.
- Avcıoğlu R (1997). Çim Tekniği Yeşil Alanların Ekimi, Dikimi ve Bakımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Anabilim Dalı Başkanlığı, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İzmir.
- Avcıoğlu R, Gül A (1997). Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerinin Ege Bölgesi Sahil Kuşağında Kullanıma Uygunluğu ve Değişik Çim Yatağı Üzerindeki Performansının Araştırılması. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Proje No: 94-ZRF-023, Bornova, İzmir.
- Barber S.A. (1995). Soil Nutrient Bioavailability: A Mechanistic Approach, 2<sup>nd</sup> Edition. Niew York. John Wiley & Sons.
- Beard J.B. (1973). Turfgrass: Science and Culture, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 658 pp.
- Bellitürk K, Sağlam M.T (2005). Tekirdağ İli Topraklarının Mineralize Olan Azot Miktarları ile Mineralizasyon Kapasiteleri Üzerinde Bir Araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi. Tekirdağ, 2 (1): 89-101.

- Bellitürk K (2011). Determination of nutrient status of agricultural soils in Uzunkopru county of Edirne province. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 8(3): 8-15, Tekirdag, Turkey.
- Bellitürk K (2013). Toprak Verimliliğinin Belirlenmesinde Toprak ve Bitki Analizlerinin Önemi. NKÜ. Ziraat Fakültesi, Ziraathaber, Yıl: 2, Sayı: 7, Sayfa: 10-11.
- Bellitürk K (2016). Sürdürülebilir Tarımsal Üretimde Katı Atık Yönetimi İçin Vermikompost Teknolojisi. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 31 (3): 1-5 (Özel Sayı), Adana.
- Bellitürk K, Bağdatlı M.C (2016). Turkish Agricultural Soils and Population. Editorial. *Agricultural Research & Technology: Open Access Journal*. 1 (2): ARTOAJ.MS.ID.555557.
- Bellitürk K, Hinisli N, Adiloglu A (2017). The Effect of Vermicompost, Sheep Manure, and Cow Manure on Nutrition Content of Curly Lettuce (*Lactuca sativa* var.). *Fresenius Environmental Bulletin*, 26 (1a): 1116-1120, Germany.
- Bellitürk K (2018). Vermicomposting in Turkey: Challenges and Opportunities in Future. *Eurasian Journal of Forest Science*. 6 (4): 32-41.
- Bellitürk K, Kır D, Çelikadam S (2018). Toprak Islahında Organik Maddenin Önemi: Ziya Organik Tarım İşletmeleri A.Ş. Uzunköprü Örneği. *Uzunköprü Ticaret Borsası 2017 Yılı Faaliyet Raporu*, s: 39-45, Uzunköprü-Edirne.
- Birant M, Avcıoğlu R (1996). Bornova Şartlarında Değişik Azot Dozlarının Bazı Yeşil Alan Buğdaygillerinin Özellikleri ile Vejetasyon Yapılarına Etkisi Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniv. F.B.E. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi*, Bornova/İzmir. 118s.
- Çelebi Ş.Z, Andiç N, Yılmaz İ.H (2009). Van Bölgesinde Tesis Edilecek Çim Alanları İçin Uygun Tür Karışımlarının Saptanması. *Y.Y.Ü. Tar. Bil. Dergisi*, 19 (2). 91-101.
- Eisele C (1962). *Rasen, Grass und Grunflächen*. Verlag Paul Parey.
- F.A.O. (1990). *Micronutrient Assesment at the Country Level: An International Study*, FAO Soils Bulletin 63, Rome, Italy.
- Fageria N.K, Gheyi H.R (1999). *Efficient Crop Production*. Campina Grande, Paraiba, Brazil: University of Paraiba.
- Güneş A, Aktaş M, İnal A, Alpaslan M (1996). *Chemical and Physical Properties Konya Closed Basin Soils*. Ankara University Agricultural Faculty Publication .No:1453, Ankara.
- Güneş A, Alpaslan M, İnal A (2010). *Bitki Besleme ve Gübreleme (Beşinci Baskı)*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1581, Ders Kitabı No: 533, 576s. Ankara.
- Güneylioğlu H. (2007). Çok Yıllık Çim (*Lolium perene* L.) Çeşitlerinin Ankara Koşullarında Tarımsal Özelliklerinin Değerlendirilmesi. *Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.
- Gürbüz E (2010). Antalya Bölgesinde Bazı Sıcak İklim Çim Türlerinde Renk Kaybının Önlenmesine Sonbahar Azot (N) Gübrelemesinin Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi*, Adana.

- Hertel F (1964). Rasenenlage und- pflege. Lehrmeister-Bücherei Nr. 304. Albrecht Philler Verlag 495, M,nden.
- Jackson M. L (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall,Inc.Englewood Cliffs, N.J.
- Jones R.J, Ambinder R F, Piantadosi S, Santos G W (1991a). Evidence of Graft-Versus-Lymphoma Effect Associated with Allogeneic Bone Marrow Transplantation. Blood, 77(3), 649-653.
- Kacar B (1997). Gübre Bilgisi. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayın No: 1490, Ders Kitabı No: 449, Ankara.
- Kacar B (2012). Temel Bitki Besleme (1. Baskı). Nobel Yayın No: 206, Fen Bilimleri No: 18, s: 19-235.
- Kacar B (2014). Bitki, Toprak ve Gübre Analizleri 2: Kolay Uygulanabilir Bitki Analizleri. Nobel Yayın No: 910, Gıda, Tarım ve Hayvancılık No: 04, s: 357-360.
- Kacar B, Katkat A.V (2014). Gübreler ve Gübreleme Tekniği (5. Basım). Nobel Akademik Yayın No: 21, Fen Bilimleri No: 1, s: 167-213.
- Karagüzel O (2007). Çim ve Yerörtücü Bitkiler Ders Notu. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bölümü, Antalya (Basılmamış).
- Karaöz Ö (1992). Gübreler ve Peyzaj Uygulamalarında Gübreleme Teknikleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 42 (3-4): 50-60.
- Kropsiz A (1992). Influence oof Fertilization with Coposition Yield of Vegetables and Their Content of Mineral Elements. Annals of Warsaw Agricultural University, 16: 9-13.
- Lindsay W.I, Norwell W.A (1969). Development of DTPA Micronutrient Soil Test, Soil Science Society of America Proceedings. 35:600-602.
- Lindsay W.L, Norvell W.A (1978). Development of a DTPA Test for Zinc, Iron, Manganese and Copper. Soi Sci. Soc. Am. J. 42, 421-428.
- Mulvalı B, Okuyucu F (1999). Bazı Çim Buğdaygillerinin Yeşil Alan Performanslarına Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Nyborg M, Malhi S.S, Solberg E.D, Izauralde R.C (1999). Carbon Storage and Light Fraction C in Grassland Dark Gray Chernozem Soil as Influenced by N and S Fertilization. Canadian and Journal of Soil Science, 79: 317-320.
- Oral N, Açıkgöz E (1999). Bursa Bölgesi'nde Tesis Edilecek Çim Alanları için Tohum Karışımları, Ekim Oranları ve Azotlu Gübre Uygulamaları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri. 15-18 Kasım 1999, Adana. s: 155-159.
- Orçun E (1979). Özel Bahçe Mimarisi (Çim Sahaların Tesis ve Bakım Tekniği), E.Ü. Ziraat Fak. Yayın No: 152, İzmir.
- Özcan S (1994). Bazı Çim Tohumlarının Farklı Gübre Koşulları Altında Yetiştirilmesi, s: 1-138, İzmir.

- Özcan S (2007). Bazı Çim Bitkilerinin Yetiştirilmesi Üzerine Farklı Gübrelemenin ve Arıtılmış Atık Su ile Sulamanın Etkileri. C.B.Ü. Fen Bilimleri Dergisi. 3 (1): 23-28.
- Richards L.A (1954). Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. United States Department of Agriculture Handbook 60, Washington D.C.
- Sağlam M.T (2008). Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri. Namık Kemal Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 2, Ders Kitabı No: 2, s: 1-154, Tekirdağ.
- Salman A, Avcıoğlu R (2010). Bazı Serin İklim Çim Bitkilerinin Farklı Gübre Dozlarındaki Yeşil Alan Performansları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 47 (3): 309-319.
- Solmaz Y, Bellitürk K, Adiloğlu S, Adiloğlu A (2018). An Overview of the Importance of Vermicompost in Sustainable Agriculture. International Eurasian Congress on Natural Nutrition & Healthy Life, 12-15 July 2018, pp. 311-316, Ankara-Turkey.
- Power J.R, Alessi J (1971). Nitrogen Fertilization of Semiarid Grassland. Plant Growth and Soil Mineral N Levels. Agronomy Journal. 63: 277-80.
- Tosun F (1974). Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Kültürü. Atatürk Üniversitesi Basımevi, s: 1-213, Erzurum.
- Tovep (1991). Productivity Inventory of Turkey Soils. Republic of Turkey Ministry of Food, Agriculture and Livestock Publications, General Directorate of Rural Services, Ankara.
- Uzun G, (1992). Peyzaj Mimarlığında Çim ve Spor Alanları Yapımı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitabı No: 20, Adana.
- Ülgen N, Yurtsever N (1974). Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Teknik Yayın No:28, Ankara.
- Volterrani M, Grossi N, Pardini G, Miele S, Gaetani M, Magni S (1997). Warm Season Turfgrass Adaptation in Italy. Int. Turfgrass Soc. Res. Journal, 8 (2): 1344-1354.
- Welch R.M, Allaway W.A, House W.H, Kubota J (1991). Geographical Distribution of Trace Element Problems. In: Micronutrients in Agriculture, 2<sup>nd</sup> Edition, J.J. Mortvedt, F.R. Cox, L.M. Shuman, and R.M. Welch, 31-57, Madison, WI: SSSA.
- Wells B.R, Thompson L, Shockley P.A (1975). Zinc, Iron and Manganese in Rice as Influenced by Soil pH and Exchangeable Calcium. Rice J. 78: 31-33.
- Wilkinson S.R, Grunes D.L, Sumner M.E (2000). Nutrient Interaction in Soil and Plant Nutrition. In: Handbook of Soil Science, M.E. Sumner, Ed., 89-112. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Zorer Ş, Hosaflioglu İ, Yılmaz İ.H (2004). Çim Alanlarında Uygun Azotlu Gübre Uygulama Zamanlarının Belirlenmesi. 14 (1): 27-34.

## 7.ÖZGEÇMİŞ

Özkan VARDAR, 1988 yılında Edirne ili Keşan ilçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bursa'da tamamladı. Lise öğrenimini İstanbul ilinde tamamladı. 2006 yılında Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Seracılık ve Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Programına başladı ve 2008 yılında mezun oldu. 2009 yılında Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü'nü kazandı ve aynı bölümden 2013 yılında mezun oldu. 2015 yılında N.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2013 yılında yabancı dil eğitimi (İngilizce) için 6 ay süre ile Newyork/USA'da eğitim aldı. 2014 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde bulunan Vermont Üniversitesi'ne bağlı uygulama ve araştırma çiftliğinde 1 ay süre ile özel bir proje kapsamında "bitki besleme ve organik tarım" alanında staj yaptı. Halen merkezi İstanbul ilinde bulunan Çağlayan Tarım Ürünleri Ltd. Şti.'nde Genel Müdür olarak görev yapmaktadır.