

**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME  
ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
2015-YL-064**

**ŞEFTALİ AĞAÇLARININ YAPRAK DEMİR  
İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE SPAD-502  
KLOROFİLMETRE CİHAZININ  
KULLANILABİLİRLİĞİNİN BELİRLENMESİ**

**Selin ERGEL**

**Tez Danışmanı:  
Prof. Dr. Mehmet Ali DEMİRAL**

**AYDIN**



**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Selin ERGEL tarafından hazırlanan 'Şeftali Ağaçlarının Yaprak Demir İçeriklerinin Belirlenmesinde Spad-502 Klorofilmetre Cihazının Kullanılabilirliğinin Belirlenmesi' başlıklı tez, 13/11/2015 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan: Prof. Dr. Mehmet Ali DEMİRAL	ADÜ	
Üye: Prof. Dr. Burçin ÇOKUYSAL	Ege Üniv.	
Üye: Yrd. Doç. Dr. Şebnem Nalan AKAROĞLU	ADÜ	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY

Enstitü Müdürü



**T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE  
AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

22.10.2015

Selin ERGEL



## ÖZET

### ŞEFTALİ AĞAÇLARININ YAPRAK DEMİR İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE SPAD-502 KLOROFİLMETRE CİHAZININ KULLANILABİLİRLİĞİNİN BELİRLENMESİ

Selin ERGEL

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Ali DEMİRAL

2015, 79 sayfa

Bu tezin amacı şeftali ağaçlarının yaprak demir içeriklerinin belirlenmesinde Spad-502 klorofilmetre cihazının kullanılabilirliğinin belirlenmesidir. Bu amaçla Aydın ilinin Soğucak mahallesinden 2 adet şeftali bahçesi seçilmiştir. Seçilen bahçelerdeki şeftali türleri sırasıyla Spring Bella ve Spring Lady'dir. Bahçelerden toprak (0-30 cm ve 30-60 cm derinlikten ) ve yaprak örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde fiziksel ve kimyasal analizler, yaprak örneklerinde ise kimyasal analizler ile SPAD-502 klorofilmetre cihaz okuması yapılmıştır. Klorofilmetre cihaz okumasından elde edilen değerler ile yaprak ve toprak analizlerinden elde edilen sonuçlar arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

Sonuç olarak; ilgili cihaz okumaları sadece bitki toplam Fe ve aktif Fe içeriği ile değil aynı zamanda toprak alınabilir Fe içeriği ile de ilişki bulunmuştur. Sayılan bu parametrelere Zn, Cu, Mn, B ve P elementlerinin de eklenebileceği kanaatine varılmıştır. Klorofilmetreden elde edilen değerlerin sayılan parametrelerle önemli ilişkiler vermesi veya vermemesi üzerine toprak kireç içeriği, toprak derinliği, bitki çeşidi ve gübreleme, sulama, ilaçlama, toprak işleme gibi faktörlerin etkili olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Prunus persica*, SPAD, klorofil, aktif demir





## ABSTRACT

### ASSESSMENT THE UTILIZATION OF SPAD-502 CHLOROPHYLL METER TO DETERMINE THE LEAF IRON CONTENTS OF PEACH TREES

Selin ERGEL

M.Sc. Thesis, Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof. Dr. Mehmet Ali DEMİRAL

2015, 79 pages

The aim of the thesis is ability of using SPAD-502 chlorophyll meter for identifying leaf iron contents of peach trees. For this purpose; two peach orchards were chosen on Soğucak district in Aydın. Peach species in the orchards which were chosen are respectively Spring Bella and Spring Lady. The Soil (0-30 cm ve 30-60 cm depths) and plant samples were taken from orchards. Physical and chemical analyses on soil samples and also chemical analyses on plant samples were done by using SPAD-502 chlorophyll meter.

The relationship between the values which are obtained from chlorophyll meter device reading and the results which are obtained from soil analysis were investigated. As a result; respective device reading correlated not only with plant total Fe and active Fe ingredient but also soil absorbable Fe content. It is concluded that Zn, Cu, Mn, B and P elements can be added to the separameters.

Soil lime content, soildepth, species of plant, fertilization, irrigation, spraying, tillage can effectif the values which were taken from chlorophyll meter has or hasnt got important relation with the parameter which were mentioned before.

**Key Words:** *Prunus persica*, SPAD, chlorophyll, active iron



## ÖNSÖZ

Meyve ağaçlarında verim ve kaliteyi etkileyen temel faktörlerden biri ağaçların dengeli ve sağlıklı beslenebilmeleridir. Şeftali değişik iklim şartlarına en fazla uyum gösteren meyvelerden birisidir. Bu durum bu türün dünya üzerinde geniş ölçüde yayılmasında önemli bir etki yapmıştır. Bölgesel şeftali üretim miktarları incelendiğinde birinci sırayı Doğu Marmara Bölgesi, ikinci sırayı Ege Bölgesi ve üçüncü sırayı Akdeniz Bölgesi almaktadır. Son yıllarda Aydın, Denizli, Muğla illerinde meyveciliğe doğru bir yönelmenin başladığı görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı: Aydın-İzmir yöresinde yetiştirilen şeftali ağaçlarının yapraklarında yapılan SPAD-502 cihaz okumasından elde edilen klorofil değerleri ile toprakların alınabilir (DTPA) Fe içeriği ve yaprakların toplam Fe, aktif Fe, asetonla ekstrakte edilebilir klorofil içerikleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

Çalışmanın konusunun belirlenmesinde, araştırmanın yürütülmesi ve değerlendirilmesi sürecinin her aşamasında yol gösterici olan tez danışmanım Prof. Dr. Mehmet Ali DEMİRAL' a, tezimin her aşamasında bana yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Seçil KÜÇÜK'e, laboratuvar çalışmalarında bana destek olan Ersin KARADEMİR'e, arkadaşlarıma, çalışmanın gerçekleşmesi için maddi destek sağlayan ADÜ Bilimsel Araştırma Fonu (Proje No: ZRF 14036) ve hayatım boyunca yanımda olan, desteklerini esirgemeyen aileme çok teşekkür ederim.



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI .....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI .....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xxi
EKLER DİZİNİ .....	xxv
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	6
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	8
3.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri .....	8
3.1.1. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	8
3.1.2. Araştırma yerinin toprak özellikleri .....	8
3.2. Materyal .....	9
3.2.1. Şeftali ağacının botanik özellikleri.....	9
3.2.1.1. Şeftali ağacının iklim isteği.....	10
3.2.1.2. Şeftali ağacının toprak isteği.....	10
3.3. Yöntem.....	11
3.3.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanması .....	11
3.3.1.1. Toprak tekstür (bünye)'ünün belirlenmesi .....	11
3.3.1.2. Toprak reaksiyonu (pH)'unun belirlenmesi .....	11
3.3.1.3. Toprak elektriksel ilektenliği (EC)'nin belirlenmesi.....	11
3.3.1.4. Toprak organik maddesinin belirlenmesi .....	12
3.3.1.5. Toprak kireç içeriğinin belirlenmesi .....	12
3.3.1.6 Toprak P içeriğinin belirlenmesi .....	12
3.3.1.7. Toprak yarayıslı B içeriğinin belirlenmesi .....	12
3.3.1.8. Toprak değişebilir K, Ca, Na ve Mg içeriğinin belirlenmesi .....	12

3.3.1.9. Toprak yarayışlı Fe, Zn, Cu ve Mn içeriğinin belirlenmesi.....	13
3.3.2. Bitki Örneklerinin Alınması ve Analize Hazır Hale Getirilmesi.....	13
3.3.2.1. Kuru madde (%) miktarının belirlenmesi .....	14
3.3.2.2. Bitkide aktif Fe içeriğinin belirlenmesi .....	14
3.3.2.3. Bitki klorofil içeriğinin belirlenmesi .....	14
3.3.2.4. SPAD-502 cihazı ile klorofil okuması.....	14
3.3.2.5. Bitki P içeriğinin belirlenmesi .....	14
3.3.2.6. Bitki B içeriğinin belirlenmesi .....	15
3.3.2.7. Bitki K, Ca, Na, Mg içeriğinin belirlenmesi.....	15
3.3.2.8. Bitki Fe, Zn, Cu, Mn içeriğinin belirlenmesi.....	15
3.3.3. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi.....	15
4. BULGULAR .....	16
4.1. Bitki ile İlgili Parametreler .....	16
4.1.1. SPAD-502 Cihazı ile Klorofil Okuması .....	16
4.1.2. Bitki Aktif Fe İçeriği .....	16
4.1.3. Bitki Klorofil İçeriği.....	18
4.1.4. Bitki Toplam Fe İçeriği .....	19
4.1.5. Bitki P İçeriği .....	21
4.1.6. Bitki B İçeriği .....	23
4.1.7. Bitki K İçeriği.....	26
4.1.8. Bitki Ca İçeriği .....	28
4.1.9. Bitki Na İçeriği.....	29
4.1.10. Bitki Mg İçeriği .....	29
4.1.11. Bitki Zn İçeriği. ....	30
4.1.12. Bitki Cu İçeriği.....	32
4.1.13. Bitki Mn İçeriği .....	33
4.1.14. Bitki Kuru Madde İçeriği (%) .....	34
4.2. Toprak ile İlgili Parametreler .....	34
4.2.1. Toprak Tekstürü (bünye).....	35
4.2.2. Toprak pH'sı.....	35
4.2.3. Toprak Toplam Tuz (%) İçeriği .....	37

4.2.4. Toprak Organik Madde (%) İçeriği.....	38
4.2.5. Toprak rneklerinin Kireç (%) İçeriği .....	39
4.2.6. Toprak rneklerinin P İçeriği .....	40
4.2.7. Toprak rneklerinin Yarayışlı B İçeriği.....	43
4.2.8. Toprak rneklerinin Değişebilir K İçeriği.....	47
4.2.9. Toprak rneklerinin Değişebilir Ca İçeriği .....	48
4.2.10. Toprak rneklerinin Değişebilir Na İçeriği .....	49
4.2.11. Toprak rneklerinin Değişebilir Mg İçeriği .....	52
4.2.12. Toprak rneklerinin Alınabilir Fe İçeriği .....	53
4.2.13. Toprak rneklerinin Alınabilir Zn İçeriği .....	55
4.2.14. Toprak rneklerinin Alınabilir Cu İçeriği .....	57
4.2.15. Toprak rneklerinin Alınabilir Mn İçeriği .....	60
5. TARTIşMA VE SONUÇ .....	62
KAYNAKLAR .....	65
ZGEMİş .....	70
EKLER .....	71





**SİMGELER DİZİNİ**

B	Bor
Ca	Kalsiyum
Cl	Klor
Cu	Bakır
EC	Elektriksel İletkenlik
Fe	Demir
g	Gram
K	Potasyum
kg	Kilogram
l	Litre
µg	Mikrogram
mg	Miligram
Mn	Mangan
Na	Sodyum
nm	Nanometre
P	Fosfor
Zn	Çinko
%	Yüzde
SiL	Siltli tın
SL	Kumlu tın
L	Tın
CL	Killi tın
SiCL	Siltli killi tın



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Aydın ili yıllık sıcaklık değişimi.....	8
Şekil 3.2. Spring Bella çeşidine ait bahçenin genel görünümü .....	9
Şekil 3.3. Spring Lady çeşidine ait bahçenin genel görünümü .....	9
Şekil 4.1. Klorofilmetre okuma değerleri ile 1 no.lu bahçe Aktif Fe analizi arasındaki ilişki .....	17
Şekil 4.2. Klorofilmetre okuma değerleri ile 2 no.lu bahçe Aktif Fe analizi arasındaki ilişki .....	17
Şekil 4.3. Klorofilmetre okuma değerleri ile 1 no.lu bahçe toplam klorofil değerleri arasındaki ilişki .....	18
Şekil 4.4. Klorofilmetre okuma değerleri ile 2 no.lu bahçe toplam klorofil değerleri arasındaki ilişki .....	19
Şekil 4.5. Klorofilmetre okuma değerleri ile 2 no.lu bahçe toplam Fe değerleri arasındaki ilişki .....	21
Şekil 4.6. Klorofilmetre okuması ve 2 no.lu bahçe yaprak P içerikleri arasındaki ilişki.....	23
Şekil 4.7. Klorofilmetre okuması değerleri ve 1 no.lu bahçe yaprak B içerikleri arasındaki ilişki .....	25
Şekil 4.8. Klorofilmetre okuması ve 2 no.lu bahçe yaprak B içerikleri arasındaki ilişki.....	26
Şekil 4.9. Klorofilmetre okuması ve 2 no.lu bahçe yaprak K içerikleri arasındaki ilişki.....	28
Şekil 4.10. Klorofilmetre okuması ve 2 no.lu bahçe yaprak Zn içerikleri arasındaki ilişki .....	32
Şekil 4.11. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki toplam tuz (%) içeriğinin karşılaştırılması .....	38
Şekil 4.12. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir P içeriğinin karşılaştırılması.....	42
Şekil 4.13. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir P içeriğinin karşılaştırılması.....	43
Şekil 4.14. Klorofilmetre okuması ile 1 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir B içeriğinin karşılaştırılması .....	45
Şekil 4.15. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir B içeriğinin karşılaştırılması .....	46
Şekil 4.16. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir B içeriğinin karşılaştırılması .....	47

- Şekil 4.17. Klorofilmetre okuması ile 1 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Na içeriğinin karşılaştırılması ..... 51
- Şekil 4.18. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Na içeriğinin karşılaştırılması ..... 51
- Şekil 4.19. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir Fe içeriğinin karşılaştırılması ..... 54
- Şekil 4.20. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir Fe içeriğinin karşılaştırılması ..... 54
- Şekil 4.21. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir Zn içeriğinin karşılaştırılması ..... 56
- Şekil 4.22. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir Zn içeriğinin karşılaştırılması ..... 57
- Şekil 4.23. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir Cu içeriğinin karşılaştırılması ..... 59
- Şekil 4.24. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir Cu içeriğinin karşılaştırılması ..... 59
- Şekil 4.25. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir Mn içeriğinin karşılaştırılması ..... 61
- Şekil 4.26. Klorofilmetre okuması değerleri ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir Mn içeriğinin karşılaştırılması ..... 61

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Türkiye’de şeftali üretim miktarı .....	1
Çizelge 1.2. Bölgesel şeftali üretim miktarı .....	2
Çizelge 1.3. İller bazında şeftali üretim miktarı .....	3
Çizelge 1.4. Aydın ilinin şeftali üretim miktarı .....	3
Çizelge 4.1. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Fe içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	20
Çizelge 4.2. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Fe içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	20
Çizelge 4.3. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin P içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	22
Çizelge 4.4. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin P içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	22
Çizelge 4.5. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin B içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	24
Çizelge 4.6. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin B içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	24
Çizelge 4.7. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin K içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	27
Çizelge 4.8. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin K içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	27
Çizelge 4.9. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Ca içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	29
Çizelge 4.10. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Ca içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	29
Çizelge 4.11. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Mg içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	30
Çizelge 4.12. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Mg içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	30
Çizelge 4.13. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Zn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	31
Çizelge 4.14. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Zn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	31
Çizelge 4.15. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Cu içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	33

Çizelge 4.16. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Cu içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	33
Çizelge 4.17. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Mn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	34
Çizelge 4.18. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Mn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	34
Çizelge 4.19. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki toprak tekstür sınıfı ve oransal dağılımı.....	35
Çizelge 4.20. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki toprak tekstür sınıfı ve oransal dağılımı .....	35
Çizelge 4.21. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki toprak reaksiyonu açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	36
Çizelge 4.22. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki toprak reaksiyonu açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	36
Çizelge 4.23. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki eriyebilir toplam tuz içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	37
Çizelge 4.24. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki eriyebilir toplam tuz içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	37
Çizelge 4.25. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki organik madde içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	39
Çizelge 4.26. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki organik madde içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	39
Çizelge 4.27. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki $\text{CaCO}_3$ içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	40
Çizelge 4.28. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki $\text{CaCO}_3$ içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	40
Çizelge 4.29. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki alınabilir P içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	41
Çizelge 4.30. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki alınabilir P içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	41
Çizelge 4.31. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki B içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	44
Çizelge 4.32. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki B içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	44
Çizelge 4.33. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki değişebilir K içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	48

Çizelge 4.34. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki değişebilir K içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	48
Çizelge 4.35. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki değişebilir Ca içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	49
Çizelge 4.36. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Ca içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	49
Çizelge 4.37. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki değişebilir Na içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	50
Çizelge 4.38. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Na içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	50
Çizelge 4.39. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki değişebilir Mg içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	52
Çizelge 4.40. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Mg içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	52
Çizelge 4.41. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki Fe içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	53
Çizelge 4.42. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki Fe içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	53
Çizelge 4.43. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki Zn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	55
Çizelge 4.44. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki Zn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	55
Çizelge 4.45. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki Cu içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	58
Çizelge 4.46. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki Cu içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	58
Çizelge 4.47. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki Mn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	60
Çizelge 4.48. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki Mn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı .....	60





## **EKLER DİZİNİ**

Ek-1. Yaprak analiz sonuçları (Bahçe 1) .....	71
Ek-2. Yaprak analiz sonuçları (Bahçe 2) .....	72
Ek-3. Yaprak spad okuma değerleri ve klorofil içeriği .....	73
Ek-4. Toprak analiz sonuçları .....	74
Ek-5. Klorofilmetre okuma değerleriyle yaprak analiz sonuçları arasındaki önemli ilişkiler .....	78
Ek-6. Klorofilmetre okuma değerleriyle toprak analiz sonuçları arasındaki önemli ilişkiler .....	79



## 1. GİRİŞ

Meyve ağaçlarında verim ve kaliteyi etkileyen temel faktörlerden biri ağaçların dengeli ve sağlıklı beslenebilmeleridir. Şeftali değişik iklim şartlarına en fazla uyum gösteren meyvelerden birisidir. Bu durum bu türün dünya üzerinde geniş ölçüde yayılmasında önemli bir etki yapmıştır (Gür, 2011).

Türkiye’de 2009-2013 yılları arasında şeftali üretim miktarlarında belirgin bir artış olduğu Çizelge 1.1’de görülmektedir. Bu artış toplu meyvelik alanındaki artışla beraber ağaç başına verimin de artmasından kaynaklanmaktadır (Anonim, 2013).

Çizelge 1.1. Türkiye’de şeftali üretim miktarı ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))

Yıl	Toplu meyveliklerin alanı(dekar)	Üretim(ton)	Ağaç başına ortalama verim(kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
2009	384.184	502.252	39	12.942.775	2.376.205	15.318.980
2010	395.787	489.845	37	13.201.400	2.681.822	15.883.222
2011	379.105	492.504	40	12.205.336	2.837.142	15.042.478
2012	397.158	543.924	42	12.802.640	3.003.220	15.805.860
2013	388.187	563.686	43	13.028.930	3.091.136	16.120.066

Bölgesel şeftali üretim miktarları incelendiğinde birinci sırayı Doğu Marmara Bölgesi (Sakarya, Kocaeli, Yalova), ikinci sırayı Ege Bölgesi ve üçüncü sırayı Akdeniz Bölgesi almaktadır (Çizelge 1.2) (Anonim, 2013).

Çizelge 1.2. Bölgesel şeftali üretim miktarı ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))

Yıl	Bölgeler	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
2009	Ege	95.628	105.867	37	2.867.633	472.913	3.340.546
	Doğu Marmara	135.291	186.003	43	4.367.410	602.762	4.970.172
	Akdeniz	63.414	107.200	43	2.495.236	563.221	3.058.457
2010	Ege	98.273	99.773	34	2.895.328	575.700	3.471.028
	Doğu Marmara	135.076	162.047	37	4.351.163	555.748	4.906.911
	Akdeniz	61.159	104.318	43	2.428.598	400.259	2.828.857
2011	Ege	107.562	113.022	38	2.958.894	827.572	3.786.466
	Doğu Marmara	102.172	150.111	42	3.539.124	551.386	4.090.510
	Akdeniz	68.150	96.219	47	2.043.250	432.979	2.476.229
2012	Ege	113.823	119.662	38	3.133.375	973.802	4.107.177
	Doğu Marmara	104.909	148.008	41	3.636.052	522.668	4.158.720
	Akdeniz	73.334	104.709	50	2.111.618	578.201	2.689.819
2013	Ege	109.412	137.258	41	3.379.687	828.123	4.207.810
	Doğu Marmara	104.080	140.957	40	3.567.726	525.997	4.093.723
	Akdeniz	71.495	110.943	49	2.262.823	630.325	2.893.148

Ege bölgesi için şeftali üretim miktarlarını iller bazında incelediğimizde 2009-2013 yılları arasında İzmir ilinde üretimin yüksek olduğu ancak 2012-2013 yıllarında Aydın, Denizli, Muğla üretimin önemli bir artış seyrettiği görülmektedir (Çizelge 1.3). Bu da bize son yıllarda Aydın, Denizli, Muğla illerinde meyveciliğe doğru bir yönelmenin başladığını kanıtlamaktadır. Aydın ilinde şeftali üretim miktarları 2009-2013 yılları arasında fazla bir değişim göstermemektedir (Çizelge 1.4). (Anonim, 2013).

Çizelge 1.3. İller bazında şeftali üretim miktarı ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))

Yıl	İller	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ort. verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
2009	İzmir	45.676	53.220	38	1.399.240	209.480	1.608.720
	Aydın, Denizli, Muğla	37.467	39.581	38	1.047.056	214.812	1.261.868
2010	İzmir	46.328	48.896	34	1.444.720	241.160	1.685.880
	Aydın, Denizli, Muğla	40.891	39.329	36	1.080.588	281.610	1.362.198
2011	İzmir	48.130	59.049	41	1.457.070	271.910	1.728.980
	Aydın, Denizli, Muğla	48.360	41.659	37	1.127.217	508.955	1.636.172
2012	İzmir	49.360	65.289	42	1.554.460	248.670	1.803.130
	Aydın, Denizli, Muğla	52.343	39.413	33	1.199.232	660.043	1.859.275
2013	İzmir	47.142	74.026	43	1.739.630	223.800	1.963.430
	Aydın, Denizli, Muğla	50.058	48.569	39	1.258.418	540.152	1.798.570

Çizelge 1.4. Aydın ilinin şeftali üretim miktarı ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr))

Yıl	İller	Toplu meyveliklerin alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı	Toplam ağaç sayısı
2009	Aydın	16.605	22.478	41	546.438	16.273	562.711
2010	Aydın	16.628	20.533	38	547.189	16.578	563.767
2011	Aydın	16.594	20.631	38	539.532	22.370	561.902
2012	Aydın	16.830	23.021	43	539.651	26.093	565.744
2013	Aydın	16.605	21.718	40	537.253	24.503	561.756

Türkiye topraklarının büyük bölümünün pH' sı 7'nin üzerinde olup kireç içerikleri de yüksektir (Güçdemir, 2006). Bu durum özellikle demir (Fe) eksikliğine hassas bitkilerde demir eksikliği klorozunun meydana gelmesine neden olmakta ve her yıl düzenli olarak demir gübrelemesini zorunlu hale getirmektedir. Ilıman iklim

meyve türleri içinde şeftali, demir eksikliğine en hassas meyve türlerinden birisidir (Tagliavini ve Rombola, 2001; Akgül vd., 2013). Özellikle toprakta pH ve kirecin yüksek olduğu şartlarda şeftali bitkisinde demir eksikliği oluşmaktadır. Demir eksikliğinde verim ve kalitede önemli miktarlarda düşüşler olmakta, ciddi boyutta ağaç ölümleri de görülebilmektedir. Şelatlı demir gübreleri demir eksikliği klorozunu önlemede yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat her şelatlı gübre her toprak koşulunda aynı şekilde etkili olmamaktadır. Demir bitki bünyesine  $Fe^{+2}$  ve bir takım organik maddelerle kompleks oluşturarak (şelat) alınabilir. Bitki bünyesine hangi formda alınırsa alınsın bitkinin kullanabilmesi için  $Fe^{+2}$  formuna dönüşmesi gerekir. Şelatlı demirin alınması diğer formlara göre daha kolaydır. Ancak şelat stabilitesi ortam koşullarına göre değişmektedir. Özellikle toprak pH' sı bu maddelerin Fe ile oluşturduğu şelatların stabilitesi üzerinde büyük etkiye sahiptir (Akgül vd., 2013).

Demir klorozunun toprakların su içeriği, kireç ve pH gibi fiziksel özellikleri, bitki bünyesindeki demirin fizyolojik olarak etkinliğinin azalması ile ilişkili olduğu bilinmektedir.

Demir bitkilerde çok sayıda metabolik işlevi olan ve çeşitli fizyolojik olaylarda görev alan bir besin elementidir. Demir, bu görevlerini redoks tepkimeleriyle değerliğini değiştirerek ve kilyet şeklinde bileşik oluşturarak yerine getirir. Diğer birçok işlevi yanında, klorofil yapısında yer almamakla beraber, bitkinin Fe beslenmesiyle bitkinin klorofil miktarı arasında yakın bir ilişki vardır. Bitkilerde çeşitli metabolik olaylarda elektron aktarıcı olarak önemli rol oynayan ferrodoksin Fe içerir. Demir içeriklerine bağlı olarak bitki yapraklarında klorofil ve ferrodoksin ve klorofil miktarı da değişmekte ve Fe miktarı azaldıkça klorofil ve ferrodoksin miktarları da azalmaktadır (Alcaez vd., 1986).

Bitkilerin besin maddesi ihtiyaçlarının belirlenmesinde birbirine paralel yapılan toprak ve bitki analizleri önemli ipuçları verir. Bitkinin yetiştirildiği toprağın bitki besin maddesi içeriği söz konusu toprağın gereksinim duyulan besin maddelerini bitkiye sağlama kapasitesini ortaya koyar. Bitki organlarındaki bitki besin maddesi içeriği de topraktaki alınabilir bitki besin maddesi içeriği ile ilgilidir. Ancak Fe elementi söz konusu olduğunda toprak ve bitki analiz sonuçları bitkide ortaya çıkması muhtemel Fe kaynaklı klorozun tahmininde çok güvenilir bir parametre değildir. Örneğin DTPA ile ekstrakte edilebilir toprak Fe miktarı kritik düzeyin üzerindeyken ve yapraklarda Fe klorozu kaynaklı gözle görünür belirtiler varken

(Katkat vd., 1994; Başar, 2000; Başar, 2005) Fe klorozu gösteren yaprakların toplam Fe içerikleri yeşil yaprakların toplam Fe içeriklerinden daha yüksek bulunabilir (Marschner, 1995). Bu durum ise pratikte mevcut klorozlu duruma rağmen Fe noksanlığı teşhisini zorlaştırır. Bu noktada yapılabilecek şeylerden biri bitkinin bünyesinde klorofilin oluşumundan sorumlu olan  $Fe^{+2}$ 'nin (aktif demir) düzeyini belirlemektir (Lang ve Reed, 1987). Aktif Fe'in belirlenmesi amacıyla çok sayıda ekstraksiyon yöntemi denenmiş ve bunların bazıları ile olumlu sonuçlar alınmıştır (Pierson ve Clerk, 1984; Rezk, 1988; Mehrotra vd., 1985; Takkar ve Kaur, 1984; Katyal ve Sharma, 1980). Bununla beraber bitkilerin Fe'le beslenmesinin iyi bir göstergesi olsa bile, önerilen aktif Fe yöntemlerinin bazı olumsuz tarafları da bulunmaktadır (Başar, 1995). Her şeyden önce aktif-Fe analizi üretici için ayrı bir analiz maliyeti getirmekte, önerilen metotların çoğunda analizin yaş örneklerde yapılması gerekmektedir. Bu da analizin uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle klorozlu durumun nedenlerinin ve kapsamının belirlenmesinde arazide hemen uygulanabilecek pratik bir teşhis yöntemine ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

Bitki yapraklarının klorofil içeriklerinin belirlenmesinde son yıllarda oldukça hassas ölçümler yapabilen yeni bazı cihazlar geliştirilmiştir. Bunlardan birisi Klorofilmetre firması tarafından geliştirilen ve çeşitli bitki organlarındaki klorofil içeriğini oldukça hassas düzeylerde belirleyebilen SPAD-502 (Specialty Products Agricultural Division) cihazıdır. Bu cihaz ışık yayan iki diyot (tek yönde akım ileten devre elemanı) yardımıyla 650 nm ve 940 nm dalga boyları arasında çalışmaktadır. Klorofil miktarı bitki örneğine herhangi bir zarar vermeden, 650 nm'deki yaprak klorofil içeriği tarafından etkilenen iletim düzeyi ve 940 nm'deki ışık geçirgenliği kullanılarak hesaplanmaktadır. 940 nm dalga boyu ölçülen değer normalizasyonu için kullanılmakta ancak genellikle yaprak kalınlığı tarafından etkilenmektedir (Ahmad vd., 1999).

Bu çalışmanın amacı: Aydın ili yöresinde belirlenen 2 farklı şeftali çeşidine ait ağaçların yapraklarında yapılan SPAD-502 cihaz okumasından elde edilen klorofil değerleri ile toprakların alınabilir (DTPA) Fe içeriği ve yaprakların toplam Fe, aktif Fe, asetonla ekstrakte edilebilir klorofil içerikleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Bu amaçla toprak örneklerinde Fe, Cu, Zn, Mn, Na, K, Ca, Mg, P ve B analiz sonuçları, yaprak örneklerinde Fe, Aktif Fe, Cu, Zn, Mn, Na, K, Ca, Mg, P ve B analiz sonuçları da SPAD-502 klorofilmetre cihaz okumasıyla karşılaştırılmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Başar (1996) yaptığı çalışmada 4 şeftali bahçesindeki değişik düzeylerde kloroz gösteren ağaçlardan ayrı ayrı, 2 yıl süreyle yaprak örnekleri almıştır. Şeftali ağaçlarının Fe ile beslenme durumlarının açıklanmasında aktif Fe'in, toplam Fe'den daha iyi bir parametre olduğu, kloroz ile Ca, Mg, Zn, Cu ve Mn içerikleri arasında bir ilişki olmadığı, ancak P/Fe, K/Fe, K/Ca, Zn/Fe ve Cu/Fe oranlarının klorozdan etkilendikleri ve bu oranların Fe klorozunun teşhisi ve kapsamının belirlenmesinde kullanılabileceği görüşüne varmıştır.

Başar (2002) yaptığı çalışmada Lohaven şeftali çeşidinden kurulu bir bahçede tesadüf parsellerinde 2 faktörlü deneme desenine göre 3 tekerrürlü yürütülmüştür. Araştırma bahçesinden yaprak ve toprak örnekleri yeşil, hafif yeşil ve şiddetli sarı ağaçlardan ayrı ayrı alınmıştır. 0.05 M EDTA (pH 7), 1 M NH<sub>4</sub> HCO<sub>3</sub>+0.005 M DTPA (pH 7.6), 0.05 N HCl+0.025 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve aktif Fe yöntemlerinin, Bursa ovası şeftali bahçesi topraklarının alınabilir Fe içeriklerinin belirlenmesinde kullanılabilecek yöntemler olduğunu bildirmiştir.

Senirkent (Isparta) bölgesinde ekstrem toprak koşullarına sahip bir şeftali bahçesinde yürütülen çalışmada 5 farklı Fe gübresi ( FeSO<sub>4</sub>, Fe EDTA, Fe DTPA, Fe EDDHA o-o=3.6 ve Fe EDDHA o-o=4.8) kullanılmıştır. Gübreler vejetasyon başlangıcında taç iz düşümüne bant şeklinde topraktan uygulanmıştır. Daha sonra standart yaprak alma döneminde yaprak örnekleri alınmış ve aktif Fe ile diğer element analizlerini yapılmıştır. Yüksek aktif Fe içeriği o-o izomer oranı 4.8 olan Fe EDDHA gübresinden elde edilirken, o-o izomer oranı 3.6 olan Fe EDDHA gübresi 2. sırada yer aldığı, Fe DTPA ve kontrol uygulaması en düşük değerleri verdiği görülmüştür. Yaprak aktif Fe içeriği ile özellikle katyonlar arasında zıt ilişki belirlenirken, toplam Fe ile aktif Fe arasında doğrusal yönlü pozitif ilişki olduğu tespit edilmiştir. (Akgül vd., 2010).

Bursa yöresinde yapılan başka bir çalışmada değişik düzeylerde kloroz gösteren ağaçlar bulunan 4 adet şeftali bahçesi seçilerek, 2 yıl süreyle toprak ve yaprak örnekleri alınmıştır. Yaprakların klorofil, toplam Fe ve aktif Fe içerikleri ile toprakların pH, kireç (CaCO<sub>3</sub>) ve aktif kireç içerikleri arasında negatif yönlü önemli ilişkiler belirlenmiştir. Toprakların organik madde içerikleri ile yaprakların klorofil, toplam Fe ve aktif Fe içerikleri arasında ise pozitif yönlü önemli ilişkide olduğu saptanmıştır. Toprakların yarayışlı Fe içerikleri ile toprakların silt, kil,



organik madde, N, P, Zn ve Mn içerikleri arasında pozitif, kum, pH, kireç ve aktif kireç içerikleri arasında negatif yönlü önemli ilişkisi olduğu belirtilmiştir. Kısaca yörede şeftali ağaçlarında görülen kloroz üzerinde toprakların yüksek pH, kireç ve aktif kireç içerikleri etkili faktörler olduğu belirlenmiştir (Başar, 2000).

Akgül vd., (2013) yaptıkları çalışmada şeftali ağaçlarında EDDHA o-o:3.6, EDDHA o-o:4.8, EDDHSA-HS, EDDHSA-SG şelatlı demir gübrelere etkinliği araştırmışlardır. EDDHA şelatlı gübrelere orto-orto izomer oranları arttıkça yaprak aktif demir içeriklerinin arttığı belirlenmiştir. EDDHSA-HS ve EDDHA o-o:4.8 en etkili gübreler olurken bunu sırasıyla EDDHSA-SG ve EDDHA o-o:3.6 izlemiş olup ayrıca çalışmada yaprakların aktif demir içeriği ile diğer elementler arasındaki ilişkileri belirlenmiştir.

Bağlarda Fe klorozunu incelemek amacıyla yapılan çalışmada yapraklarda toplam ve aktif Fe konsantrasyonları ile klorofil miktarına bakılmıştır. Sonuçlar değerlendirildiğinde klorozlu genç yaprakların klorofil miktarında (klorofil a ve b) kloroz görülmeyen yapraklara göre azalma saptanırken, toplam Fe konsantrasyonunda herhangi bir değişiklik görülmemiştir. Elde edilen sonuçlara göre yaprakların klorofil içerikleri ile aktif Fe içerikleri arasında önemli korelasyon belirlenmiştir (Ksouri vd., 2002).

Mehrotha ve Gupta (1990) yaptıkları çalışmada yaprakta Fe eksikliği ve bitkilerdeki Fe'in saptanması için bazı aktif Fe ölçümü prosedürlerinin Fe ölçümlerine bağlı olduğunu değerlendirmişlerdir. Bitkilerdeki Fe' in dayanıklılığının ölçme prosedürleri ve aktif demirin Fe yorumlanabildiğini görmüşlerdir.

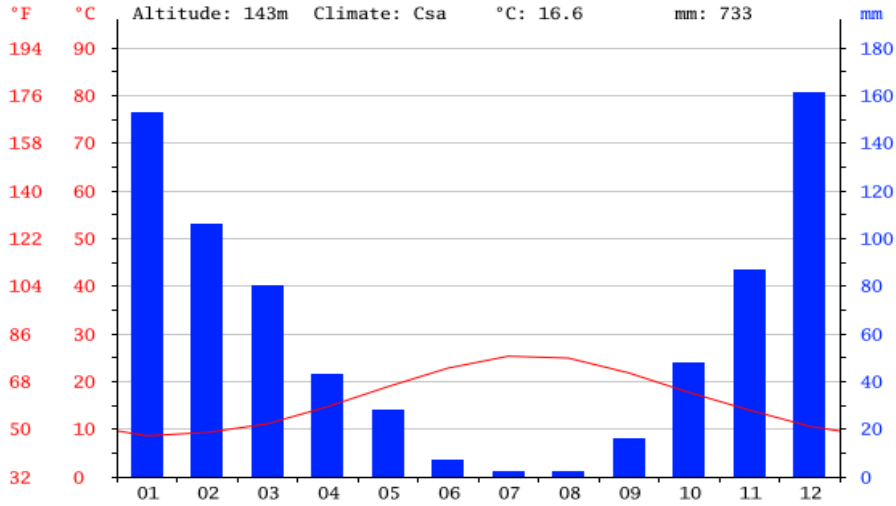
Peryea ve Kammereck (1997) yaptıkları çalışmada armut ağaçlarından aldıkları 30 yaprak örneğinde SPAD-502 klorofilmetre cihazı kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Sonuçta; SPAD-502 klorofilmetre cihazının, demir eksikliğine bağlı yaprak klorozunun ölçülmesinde kullanılabileceği belirlenmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

##### 3.1.1. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Aydın iline bağlı Soğucak köyünde sıcak ve ılıman bir iklim hakimdir. Soğucak köyü kış aylarında yaz aylarından çok daha fazla yağış düşmektedir. Köppen-Geiger iklim sınıflandırmasına göre Csa olarak adlandırılabilir. Soğucak Köyü ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 16,6'dır. Yıllık ortalama yağış miktarı 733 mm olup 2 mm yağışla Temmuz ayı yılın en kurak ayıdır. Ortalama 161 adet yağış miktarıyla en fazla yağış Aralık ayında görülmektedir (Anonim, 2015a)



Şekil 3.1. Aydın ili yıllık sıcaklık değişimi

##### 3.1.2. Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Aydın iline bağlı Soğucak köyünün toprak yapısı genellikle tınlı ve alkali yapıdadır.

### 3.2. Materyal

Araştırmada kullanılan çeşitlerden biri Spring Bella diğeri ise Spring Lady' dir. Spring Bella' nın genel özelliklerini incelersek; ağaçları orta kuvvetle gelişmektedir ve oldukça verimli bir çeşittir. Meyveleri basık, iri ve yarı tüylüdür. Meyve kabuk rengi sarı zemin üzerine kırmızı renklidir. Spring Lady çeşidinde ise ağacı yayvan ve kuvvetli gelişen; yetiştiriciliği Ege, Akdeniz ve Marmara bölgelerinde yaygınlaşan yüksek verimli bir çeşittir. Meyve sarı zemin üzerine parçalı kırmızı renkte, albenisi iyi, gösterişli, raf ömrü uzun olup yola dayanıklıdır. Meyve sekli yuvarlak, yanlardan basık, orta lezzetlidir. Çekirdek ete bağlıdır. Kendine verimli ve erkenci bir çeşittir (Anonim, 2015b;Anonim, 2015c).



Şekil 3.2. Spring Bella çeşidine ait bahçenin genel görünümü



Şekil3.3. Spring Lady çeşidine ait bahçenin genel görünümü

#### 3.2.1. Şeftali Ağacının Botanik Özellikleri

Ağaç boyu kültür ve yabanilerde 4–6 metre arasındır. Taç yapısı yuvarlak veya yaygındır. Gövde yapısı düz, gövde kabuğu genç bitkilerde kırmızımsı kahverengi, yaşlandıkça yeşilimsi kahverengidir. Yaşlı kabuk üzerinde mantari tabaka yoksa gümüşü renk alır. Dallar ise çok fazla yan dal oluşturmaz. Orta kalınlıkta dal sayısı

fazladır. Yaprakları mızrak şeklinde, boyu eninden fazladır. Yaprak sarımsı yeşilse meyve eti sarı; yaprak yeşilse meyve eti beyaz veya yeşilimtırak beyazdır. Kök yapısı orta derin ve saçak köklüdür. Göz yapısı çiçek ve odun gözüdür. Çiçekleri yaprak koltuklarında ve daha çok 1 yıllık dalların üzerinde bulunur. 1 göz açınca 1 çiçek çıkar. 5 taç, 5 çanak, 25–30 erkek organ ve 1 dişi organ bulunur. Döllenme biyolojisi Şeftali çeşitlerinin hemen hepsi kendine verimlidir (Anonim, 2011).

### **3.2.1.1. Şeftali ağacının iklim isteği**

Değişik iklim şartlarına uyum gösteren bir meyvedir. Ülkemizde sıcak iklim Akdeniz ve Ege Bölgesi, mutedil Marmara Bölgesi ve soğuk iklime sahip Doğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Şeftali yetiştiriciliğinde düşük kış sıcaklıkları, çeşidin soğuklanma ihtiyacı, ilkbahar donları ve düşük yaz sıcaklıkları önemlidir. Kış sıcaklığının  $-18^{\circ}\text{C}$ - $20^{\circ}\text{C}$ 'ye düştüğü zaman gözler ve sürgünler donar. Sıcaklık  $-25^{\circ}\text{C}$ 'ye düştüğünde ağaçlar donar. Çeşitlerin soğuklanma isteği 250-1250 saat arasında değişir. Eğer çeşitler soğuklanma ihtiyaçlarını tamamlayamazsa çiçekler tomurcukları silker, ilkbaharda çiçeklenme gecikir ve düzensiz olur. Şeftali erken çiçek açan meyve türlerindedir. Çiçekler açıldıktan sonra eğer erken ilkbahar donları meydana gelirse çok zarar görür. Yaz sıcaklığının düşük olduğu bölgelerde ise meyvelerin olgunlaşması gecikir ve meyve kalitesi düşer (Anonim, 2011).

### **3.2.1.2. Şeftali ağacının toprak isteği**

Şeftali yetiştiriciliğinde toprak isteği söz konusu olduğunda üzerinde aşılı olduğu anacın isteği göz önüne alınmalıdır. Şeftali süzek kumlu tınlı, milli, çakıllı, derin ve çabuk ısınan alüvyal toprakları sever. Özellikle üst tabakası milli, çakıllı topraklarda gayet iyi sonuç verir. Toprak pH değeri 6-7 arasındadır. Kumlu topraklarda yeterli sulama ve iyi bir gübreleme ile yetiştiricilik yapılabilir. Ağır, nemli ve soğuk olan killi topraklarda yetişen ağaçların sürgünleri iyi pişkinleşmeyeceğinden kış soğuklarından zarar görür ve zamklanma başlar (Anonim, 2011).

### 3.3. Yöntem

#### 3.3.1. Toprak Örneklerinin Alınması ve Analize Hazırlanması

Araştırma için, birbirine yakın 2 bahçe ve her bahçeden 20 adet olmak üzere toplamda 40 adet ağaç seçilmiştir. Toprak örnekleri ise seçilen ağaçların taç iz düşümünden 0-30 cm ve 30-60 cm derinlikten toplam 80 adet toprak örneği alınmıştır. Elde edilen toprak örnekleri, laboratuara getirilerek hava kuru hale getirildikten sonra 2 mm'lik elek ile elenerek aşağıda metotlarıyla birlikte verilmiş olan analizlere hazır hale getirilmiştir. Analizler Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarında yapılmıştır.

##### 3.3.1.1. Toprak tekstür (bünye)'ünün belirlenmesi

Toprak örneklerinin kum, silt ve kil fraksiyonları Bouyoucos (1951) tarafından bildirildiği şekilde Hidrometre yöntemine göre belirlenmiştir. Toprak örnekleri analizde kullanılan kimyasal maddelerle işlem gördükten sonra 1000 ml. ölçü silindirinde son seviyesine saf su ile tamamlanıp, karıştırıcı çubuk ile 20 defa karıştırılmıştır. 40 sn. bekledikten sonra 40.sn değeri okunmuş ve 2 saat beklenip tekrar 2.saat değeri okunmuştur. Hidrometre okumaları sonucunda elde edilen veriler, tekstür üçgeni kullanılarak değerlendirilmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Black, 1957).

##### 3.3.1.2. Toprak reaksiyonu (pH)'unun belirlenmesi

Toprak örneklerinin pH'ları 1/2.5 oranında karıştırılan çalkayıcıda yarım saat çalkalandıktan sonra dengeye gelmesi beklenen toprak-saf su (10 g toprak örneği/ 25 ml saf su) karışımında pH-metre (Hanna Instruments 8521) ile ölçülmüştür (Jackson 1958). Sonuçlar Kellog (1952)'a göre sınıflandırılmıştır.

##### 3.3.1.3. Toprak elektriksel iletkenliği (EC)'nin belirlenmesi

Elektriksel iletkenlik belirlenirken 100 g hava kuru toprak saturasyon kabında saf su ile sature hale gelinceye kadar doyurulmuş ve sarfiyat kaydedilmiştir. Daha sonra ekstraktın iletkenliği Conductivity Bridge cihazı ile mmhos  $cm^{-1}$  olarak ölçülmüş ve sonuçlar çözünür tuza (%) çevrilmiştir (Rhoades, 1982). Sınıflandırma Soil Survey Staff (1954)'a göre yapılmıştır.

#### **3.3.1.4. Toprak organik maddesinin belirlenmesi**

Toprak örneklerinin organik madde içerikleri Jackson (1958) tarafından bildirildiği şekilde değiştirilmiş Walkley-Black yöntemine göre belirlenmiştir ve sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Black, 1965). 0.15 mm'lik elekten geçirilen hava kurusu toprak örnekleri erlenlere alınmış ve üzerlerine potasyum dikromat, konsantre sülfürik asit, saf su ve konsantre fosforik asit ilave edilerek yaş yakma gerçekleştirilmiştir. Karışıma indikatör olarak difenilamin koyularak sodyum florür çözeltisi ile titrasyon işlemi yapılmıştır. Ede edilen sonuçlar hesaplanarak %'ye çevrilmiştir. Sınıflandırma Thun vd. (1955)'e göre yapılmıştır.

#### **3.3.1.5. Toprak kireç içeriğinin belirlenmesi**

Toprak örneklerinin  $\text{CaCO}_3$  içeriği, Scheibler kalsimetresiyle belirlenmiş ve sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Çağlar, 1958). 1 g toprak örneği cam şişelere konularak HCl ilavesi yapılmıştır. Kapalı sistem kalsimetrede açığa çıkan  $\text{CO}_2$  gazı ölçülmüştür. Sınıflandırma ise Aerobe ve Falke'ye göre yapılmıştır (Evliya, 1960).

#### **3.3.1.6. Toprak P içeriğinin belirlenmesi**

Toprak örneklerinde fosfor Olsen et al. (1954) tarafından bildirildiği şekilde, 0.5 N  $\text{NaHCO}_3$  (pH: 8.5) ile ekstrakte edilerek çözeltiye geçen fosfor (P), molibdofosforik mavi renk yöntemine göre Shimadzu model UV 1201 spektrofotometresinde belirlenmiştir.

#### **3.3.1.7. Toprak yarayışlı Bor içeriğinin belirlenmesi**

Wolf (1971) tarafından bildirildiği şekilde; pH'sı 4.8 olan sodyum asetat (100 g  $\text{CH}_3\text{COONa l}^{-1}$ ) çözeltisiyle ekstrakte edilen bor (B) Azometin-H yöntemine göre 430 nm dalga boyunda spektrofotometrede (Shimadzu model UV 1201) belirlenmiştir.

#### **3.3.1.8. Değişebilir K, Ca, Na ve Mg içeriklerinin belirlenmesi**

Alınan toprak örnekleri pH'sı 7'ye ayarlı 1.0 N Amonyum Asetat ( $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) çözeltisi ile ekstrakte edilerek süzükteki Ca ve Mg değerleri atomik absorpsiyon spektrofotometresinde, Na ve K değerleri ise flame-fotometre cihazında (Jenway

PFP7) okunmuştur (Kacar, 2009). Toprakların K içerikleri Pizer (1967)'e göre, Ca ve Mg içerikleri ise Loue'ya (1968) göre sınıflandırılmıştır.

### **3.3.1.9. Toprak yarayışlı Fe, Zn, Cu ve Mn içeriğinin belirlenmesi**

Lindsay ve Norvell (1978) tarafından açıklandığı gibi, toprak-çözelti oranı 1:2 olacak şekilde 0.005 M DTPA (diethilen triamin penta asetik asit) + 0.01 M CaCl<sub>2</sub> + 0.1 M TEA (trietanolamin) karışım çözeltisi (pH: 7.3) ile 2 saat çalkalanarak ekstrakte edilen süzükte Fe, Zn, Cu ve Mn içerikleri Varian SpetrAA 220FS atomik absorpsiyon spektrofotometresinde belirlenmiştir. Sonuçlar mg kg<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir.

### **3.3.2. Bitki Örneklerinin Alınması ve Analize Hazır Hale Getirilmesi**

Araştırma için 2 bahçeden sağlıklı ve gelişme bakımından birbirine benzer 40 adet ağaç belirlenmiştir. 01-15 Temmuz 2014 tarihleri arasında ağaçların her birinden 30 adet yaprak alınmıştır. Örnekleme o yılki gelişimini tamamlamış sürgünlerde bulunan ağaçların 4 yönünden alınmıştır. Toplanan yapraklar, içerisinde buz kapları bulunan termosta saklanmış ve laboratuvara getirilerek analize hazır hale getirilmiştir.

Taze ağırlıkları alınan örnekler hızla bir kez musluk suyu ve iki kez saf su ile yıkanmış, fazla suları kurutma kâğıdı ile alınmış, etiketlenmiş ve kese kâğıtlarına konularak 65 °C'de 48 saat boyunca kurutma dolabında kurutulmuştur. Kuru ağırlıkları belirlenmiştir. Kurutulan yaprak örnekleri bitki öğütücüsü (IKA A-11 Basic) ile öğütülmüş ve plastik poşetler içerisine konularak kimyasal ve biyokimyasal analizlerde kullanıma hazır hale getirilmiştir. Öğütülmüş 0.25 g yaprak örnekleri alınarak 150 ml'lik erlenmayerlere konmuş ve üzerlerine nitrik-perklorik asit (HNO<sub>3</sub>/HClO<sub>4</sub>) (4/1, v/v) karışımı eklenerek çeker ocak içinde 800-1000°C sıcaklıkta yaklaşık 1 ml'lik ekstrakt kalana kadar yakılmıştır. Soğuması beklenen erlenmayerlerdeki ekstraktlar kaynama derecesindeki saf su ile 5-6 kez yıkanmış ve mavi bantlı filtre kâğıtları ile 10 ml'lik balon jodelere süzülmüştür. Süzüklerin son hacmi saf su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır (Kacar ve İnal, 2008). Elde edilen süzüklerde P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Zn, Cu, Mn elementleri belirlenmiştir.

### 3.3.2.1. Kuru madde (%) miktarının belirlenmesi

Örneklenen bitki dokularında yaş ve kuru ağırlıkları alınan yaprak örneklerinde % olarak hesaplanmıştır (Kacar ve İnal, 2008). Örneklerin % kuru madde içerikleri aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır.

Toplam % kuru madde miktarı= bitkinin kuru ağırlığı/yaş ağırlığı x 100

### 3.3.2.2. Bitkide aktif Fe içeriğinin belirlenmesi

Aktif Fe için önerilen çok sayıda metot bulunmaktadır. Bu yöntemde kurutulmuş ve öğütülmüş 2 g yaprak örneği 15 ml 1 N HCl asit ile 4 saat çalkalanmıştır. Çökmesi için 1 gece beklenmiş, mavi bantlı filtre kâğıdından süzölmüş ve 25 ml'ye saf su ile tamamlanmıştır. Okuma atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazında yapılmaktadır (Oktay,1983).

### 3.3.2.3. Bitki klorofil içeriğinin belirlenmesi

Yaprak örneklerinde klorofil analizi taze alınmış bitki örneklerinde yapılmıştır. 0.5 g taze yaprak örneği aseton ile soğuk havan içerisinde ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstraktların 643 ve 660 nm dalga boylarında spektrofotometrede (UV-160 A Shimadzu) absorbansları kaydedilmiştir. Klorofil a ve klorofil b içerikleri ayrı ayrı hesaplanarak sonuç mg/g taze örnek olarak verilmiştir. (Witham vd.,1971).

### 3.3.2.4. SPAD-502 cihazı ile klorofil okuması

Toplanan yapraklar her bahçe için: (a) yeşil, (b) kısmen klorozlu, (c) şiddetli klorozlu olarak görsel olarak 3'e ayrılmıştır. Yaprak örneklerinin toplanması sırasında da her bahçeden bu kriterlere uyan eşit sayıda yaprak alınmasına özen gösterilmiştir. Alınan bu örneklerde klorofil içeriği örneklemeden hemen sonra yapraktaki klorofil miktarını dolaylı olarak ölçen, taşınabilir klorofil metre cihazı (Klorofilmetre SPAD-502, Osaka, Japan) ile belirlenmiştir. Değerler 1 ile 100 arasında olup, birimsizdir.

### 3.3.2.5. Bitki P içeriğinin belirlenmesi

Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde P, vanadomolibdo fosforik sarı renk yöntemine göre spektrofotometre cihazında (UV-160 A Shimadzu) belirlenmiştir. Sonuçlar % olarak ifade edilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).



### **3.3.2.6. Bitki B içeriğinin belirlenmesi**

Bor içeriğinin belirlenmesinde kuru yakma yöntemi uygulanmıştır. Örnekler 550°C de kül haline getirilmiş, daha sonra Azometin-H ile oluşturduğu kompleksteki renk intensitesi spektrofotometre cihazında (UV-160A Shimadzu) ölçülmüştür. Sonuçlar mg kg<sup>-1</sup> olarak belirlenmiştir (Wolf, 1974).

### **3.3.2.7. Bitki K, Ca, Na, Mg içeriğinin belirlenmesi**

Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde Na, Ca ve K içeriği flame fotometre cihazında ( Jenway PFP7), Mg içeriği ise atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazında (Varian SpetrAA 220FS) belirlenmiştir. Sonuçlar % olarak belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

### **3.3.2.8. Bitki Fe, Zn, Mn, Cu içeriğinin belirlenmesi**

Yaş yakma uygulanarak analize hazır hale getirilen örneklerde Fe, Zn, Mn, Cu atomik absorpsiyon spektrofotometre cihazında (Varian SpetrAA 220FS) belirlenmiştir. Sonuçlar mg kg<sup>-1</sup> olarak ifade edilmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

### **3.3.3. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi**

Sonuçlar korelasyon ve lineer regresyon analizi ile değerlendirilmiştir (Little ve Hills, 1978).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Bitki ile İlgili Parametreler

Bahçelerde bulunan şeftali ağaçlarından alınan yaprak örnekleriyle yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler bu bölümde değerlendirilmiştir.

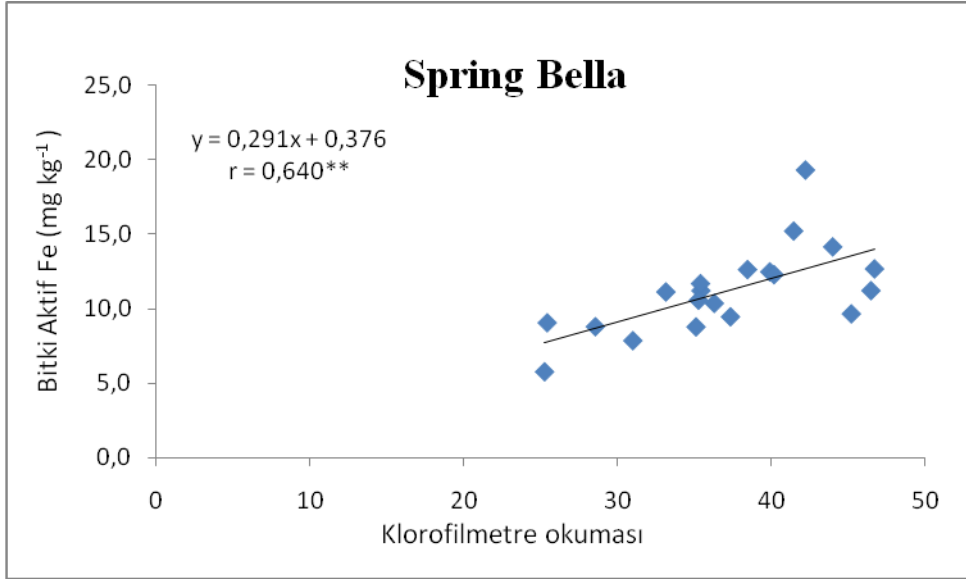
#### 4.1.1. SPAD-502 Cihazı ile Klorofil Okuması

SPAD-502 klorofilmetre cihazı ile yapılan okumalar sonucu Spring Bella çeşidinin bulunduğu 1 no.lu bahçedeki değerler 25.28 ile 46.72 arasında değişmiştir. Spring Lady çeşidinin bulunduğu 2 no.lu bahçede ise değişim 8.62-42.97 değerleri arasında olmuştur (Ek-3).

#### 4.1.2. Bitki Aktif Fe İçeriği

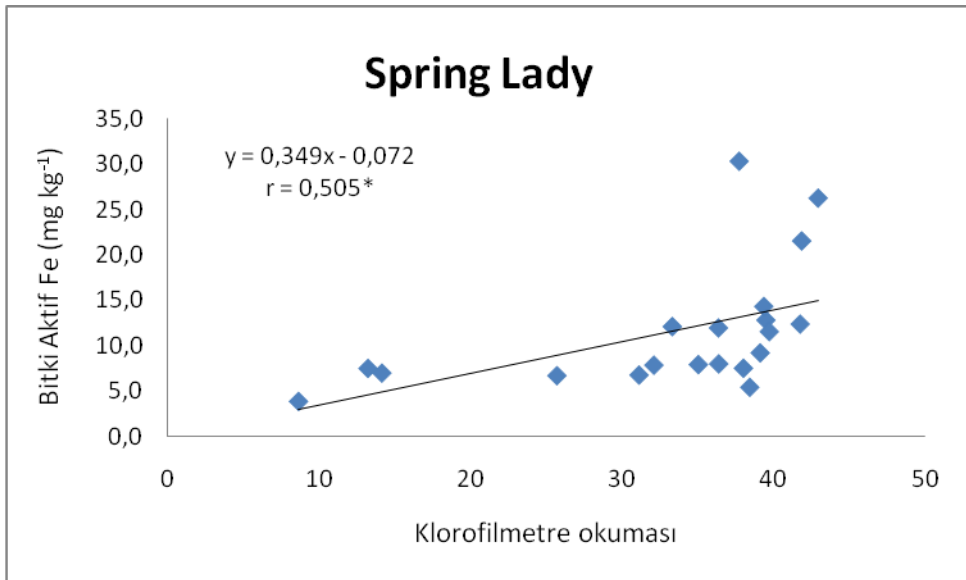
Yaprak örneklerinde yapılan aktif Fe analizi sonuçları Ek-1'de ve Ek-2'de görülmektedir. Bu sonuçlara göre Spring Bella çeşidinin bulunduğu Bahçe 1' den alınan örneklerin en düşük değeri 5.8 mg kg<sup>-1</sup> ile 1 no.lu örnek, en yüksek değeri 19.30 mg kg<sup>-1</sup> ile 15 no.lu örnektir. Spring Lady çeşidinin yer aldığı Bahçe 2' de ise en düşük değer 3.9 mg kg<sup>-1</sup> ile 5 no.lu örnek, en yüksek değer olarak 30.3 mg kg<sup>-1</sup> ile 19 no.lu örnektir. Akgül ve Uçgun (2011)'e göre şeftalide yaprak aktif Fe içerikleri 6.5 mg kg<sup>-1</sup>'den az ise 'aşırı eksik', 6.5-11 mg kg<sup>-1</sup> arasındaysa 'eksik', 11.1-18 mg kg<sup>-1</sup> arası 'hafif eksik' ve 18 mg kg<sup>-1</sup>'den fazlası 'normal' olarak değerlendirilmiştir.

Klorofilmetre okumalarıyla her iki bahçeye ait yaprak örneklerinin aktif Fe analiz sonuçları arasında istatistikî açıdan önemli ilişkiler belirlenmiştir (Şekil 4.1; Şekil 4.2).



Şekil 4.1. Klorofilmetre okuma değerleri ile 1 no.lu bahçe Aktif Fe analizi arasındaki ilişki

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli



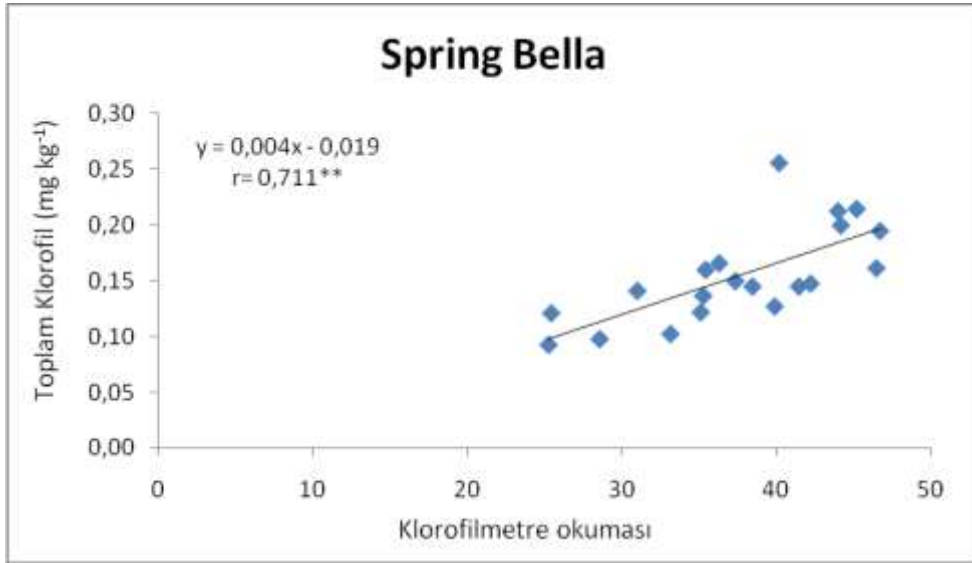
Şekil 4.2. Klorofilmetre okuma değerleri ile 2 no.lu bahçe Aktif Fe analizi arasındaki ilişki

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.1.3. Bitki Klorofil İçeriği

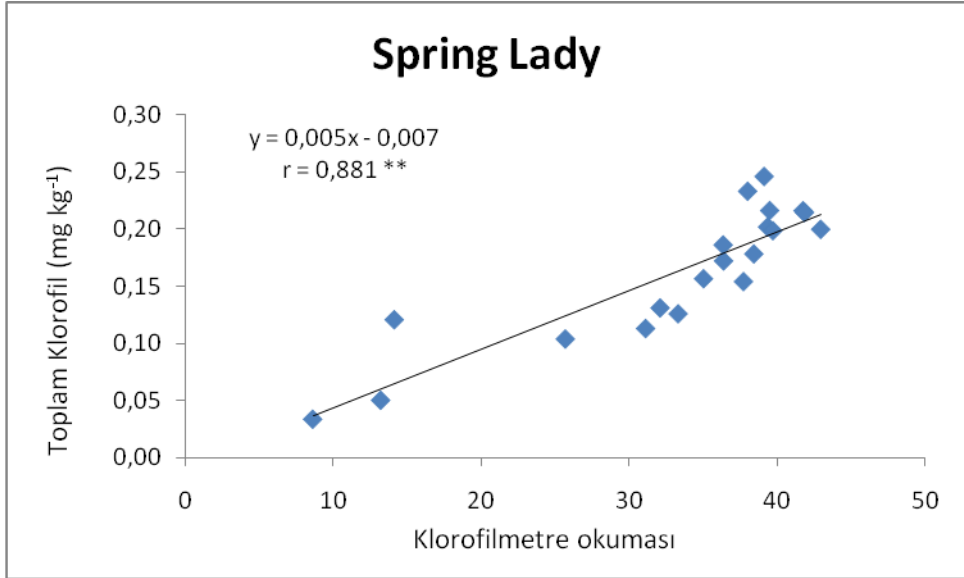
Bahçelerden alınan yaprak örneklerinin klorofil analizi sonuçları Ek-3’de verilmiştir. Bu sonuçlara göre Bahçe 1’ den alınan örneklerin en düşük değeri 0.09 mg g<sup>-1</sup> ile 1 no.lu örnek, en yüksek değeri 0.26 mg g<sup>-1</sup> ile 16 no.lu örnektir. Bahçe 2’ de ise en düşük değer 0.03 mg g<sup>-1</sup> ile 5 no.lu örnek, en yüksek değer olarak 0.23 mg g<sup>-1</sup> ile 7 no.lu örnek olarak bulunmuştur.

Klorofilmetre okumalarıyla her iki bahçeye ait yaprak örneklerinin toplam klorofil (klorofil a + klorofil b) sonuçları arasında istatistiki açıdan önemli ilişkiler belirlenmiştir (Şekil 4.3; Şekil 4.4).



Şekil 4.3. Klorofilmetre okuma değerleri ile 1 no.lu bahçe toplam klorofil değerleri arasındaki ilişki

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli



Şekil 4.4. Klorofilmetre okuma değerleri ile 2 no.lu bahçe toplam klorofil değerleri arasındaki ilişki

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*\*%5 düzeyinde önemli

#### 4.1.4. Bitki Toplam Fe İçeriği

Yaprak örneklerinin Bahçe 1'deki Fe içerikleri 351 mg kg<sup>-1</sup> (10 no.lu örnek) ile 108 mg kg<sup>-1</sup> (17 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-1). Fe içeriği bakımından Bahçe 1'in tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 90'ı 'yeterli', % 5'i noksan ve % 5'i 'fazla' sınıfında (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.1). Bahçe 2'den alınan yaprak örneklerinin Fe içerikleri ise 234.5 mg kg<sup>-1</sup> (6 no.lu örnek) ile 71 mg kg<sup>-1</sup> (4 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-2). Bahçe 2'nin tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 70'ı 'yeterli', %25 'i noksan ve % 5'i 'fazla' sınıfında (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.2).

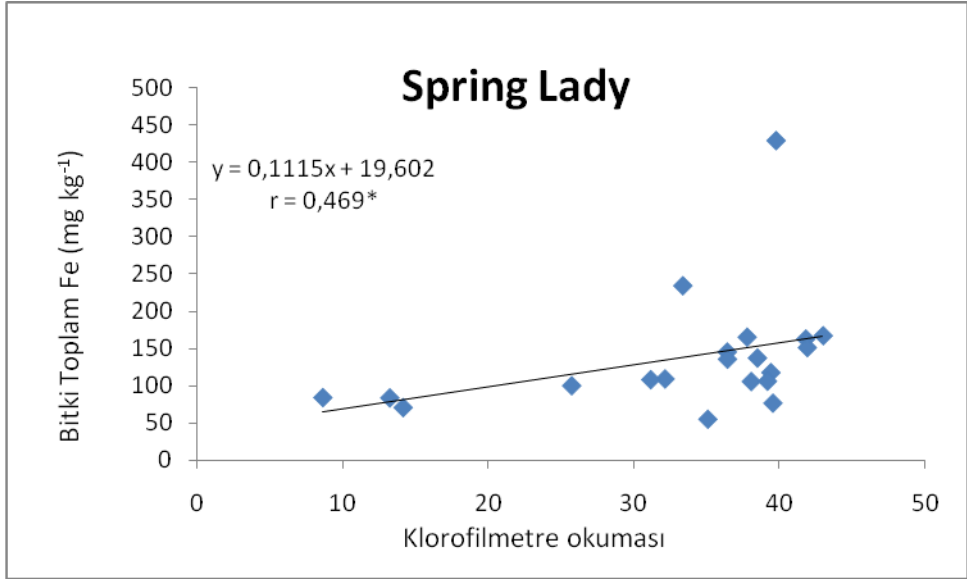
Çizelge 4.1. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Fe içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
1	Fe	Noksan	60-99	1	5
		Yeterli	100-250	18	90
		Fazla	251-500	1	5
Toplam				20	100

Çizelge 4.2. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Fe içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones, 1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
2	Fe	Noksan	60-99	5	25
		Yeterli	100-250	14	70
		Fazla	251-500	1	5
Toplam				20	100

Klorofilmetre okumalarıyla 2 no.lu bahçeye ait yaprak örneklerinin toplam Fe içerikleri arasında istatistiki açıdan önemli bir ilişki belirlenmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Klorofilmetre okuma değerleri ile 2 no.lu bahçe toplam Fe değerleri arasındaki ilişki

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.1.5. Bitki P içeriği

Yaprak örneklerinin P içeriklerine bakıldığında Bahçe 1'den alınan örneklerin % 0.15 (8 ve 9 no.lu ağaç) ile % 0.20 (17 no.lu ağaç) arasında değiştiği görülmektedir. (Ek-1). Bahçe 1' den alınan örneklerin tamamı göze alındığında P içeriği açısından % 100'ü 'yeterli' sınıfta (Mills ve Jones,1996) yer almaktadır (Çizelge 4.3). Bahçe 2'den alınan örneklerde ise P içerikleri % 0.13 (8 ve 20 no.lu ağaç) ile % 0.22 (5 no.lu ağaç) arasında değişiklik göstermiştir (Ek-2). Yaprak örneklerinin tamamı incelendiğinde ise P içeriği bakımından örneklerin % 10'u 'noksan' ve % 90'ı 'yeterli' sınıfına girmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.3. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin P içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

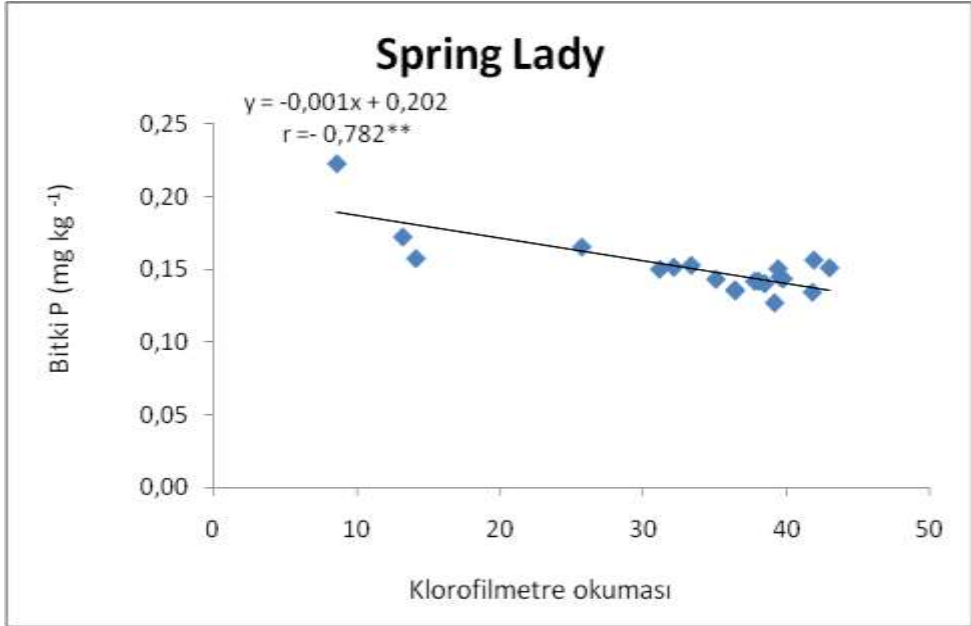
Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (%)	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
1	P	Noksan	0.09-0.13	-	-
		Yeterli	0.14-0.25	20	100
		Fazla	0.26-0.40	-	-
Toplam				20	100

Çizelge 4.4. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin P içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (%)	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
2	P	Noksan	0.09-0.13	2	10
		Yeterli	0.14-0.25	18	90
		Fazla	0.26-0.40		
Toplam				20	100

Klorofilmetre okumalarıyla sadece 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin P içerikleri arasında istatistik açıdan önemli ilişkiler bulunmuştur (Şekil 4.6).





Şekil 4.6. Klorofilmetre okuması ve 2 no.lu bahçe yaprak P içerikleri arasındaki ilişki

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*\*%5 düzeyinde önemli

#### 4.1.6. Bitki B İçeriği

Bahçelerden alınan yaprak örneklerinin B içeriklerini incelediğimizde; Bahçe 1’ de B analiz değerleri 35.06 mg kg<sup>-1</sup> (5 no.lu örnek) ile 53.67 mg kg<sup>-1</sup> (2 no.lu örnek) arasında değişmiştir (Ek-1). Bahçe 1’ den alınan yaprak örneklerinin % 100’ünün ‘yeterli’ sınıfta (Mills ve Jones,1996) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.5). Bahçe 2’den alınan yaprak örneklerindeki B analizi değerleri 33.71 mg kg<sup>-1</sup> (18 no.lu örnek) ile 105.59 mg kg<sup>-1</sup> (5 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-2). Bahçe 2’nin tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 90’ı ‘yeterli’ ve % 10’u ‘fazla’ sınıfta (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.6).

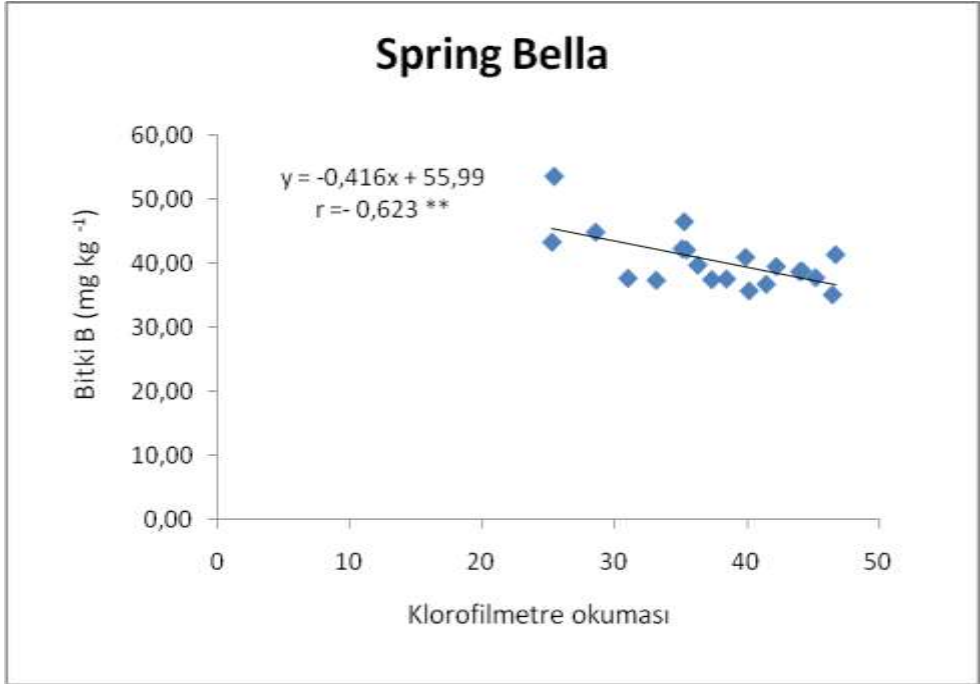
Çizelge 4.5. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin B içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
1	B	Noksan	15-19	-	-
		Yeterli	20-60	20	100
		Fazla	61-81	-	-
Toplam				20	100

Çizelge 4.6. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin B içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones, 1996)

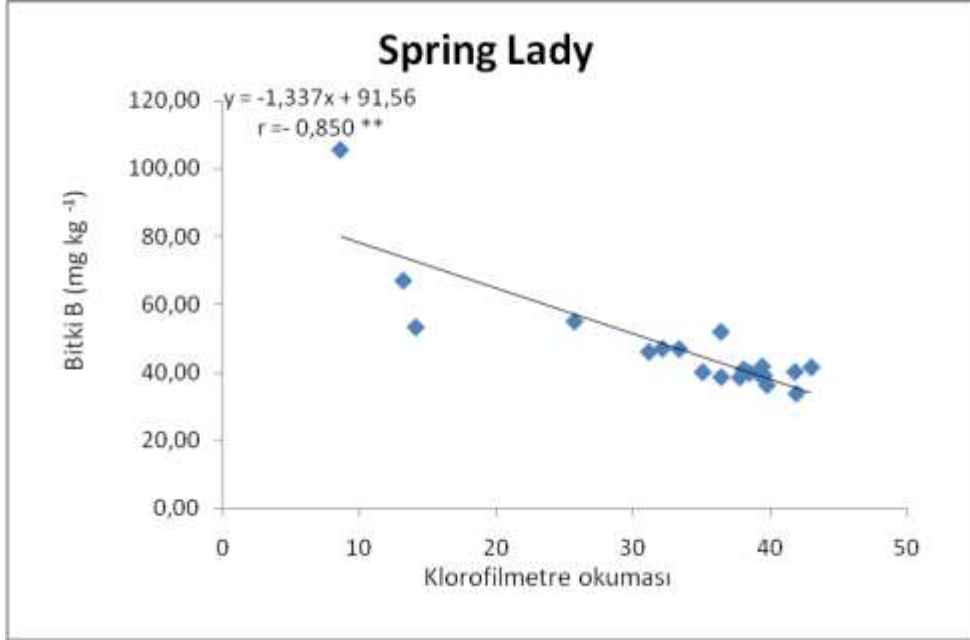
Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
2	B	Noksan	15-19	-	-
		Yeterli	20-60	18	90
		Fazla	61-81	2	10
Toplam				20	100

Klorofilmetre okumalarıyla her iki bahçeye ait yaprak örneklerinin B analiz sonuçları arasında istatistik açıdan önemli ilişkiler belirlenmiştir (Şekil 4.7; Şekil 4.8).



Şekil 4.7. Klorofilmetre okuması değerleri ve 1 no.lu bahçe yaprak B içerikleri arasındaki ilişki

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli



Şekil 4.8. Klorofilmetre okuması ve 2 no.lu bahçe yaprak B içerikleri arasındaki ilişki

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.1.7. Bitki K İçeriği

Yaprak örneklerinde yapılan K analizi sonuçlarına göre; Bahçe 1’de % 0.31 (14 no.lu örnek) ile % 3.46 (2 no.lu örnek) arasında değişiklik göstermiştir (Ek-1). K içeriği bakımından yaprak örneklerinin % 40’ı ‘noksan’,% 55’i ‘yeterli’ ve % 5’i ‘fazla’ sınıfındadır (Mills ve Jones, 1996) (Çizelge 4.7). Bahçe 2’de ise K içerikleri % 1.4 (17 no.lu örnek) ile % 3.97 (5 no.lu örnek) arasında değişiklik göstermiştir (Ek-2). Bahçe 2’nin tamamına bakıldığında örneklerin % 20’sinin ‘noksan’, % 70’inin ‘yeterli’ ve % 10’unun ‘fazla’ sınıfına (Mills ve Jones, 1996) girdiği görülmektedir (Çizelge 4.8).

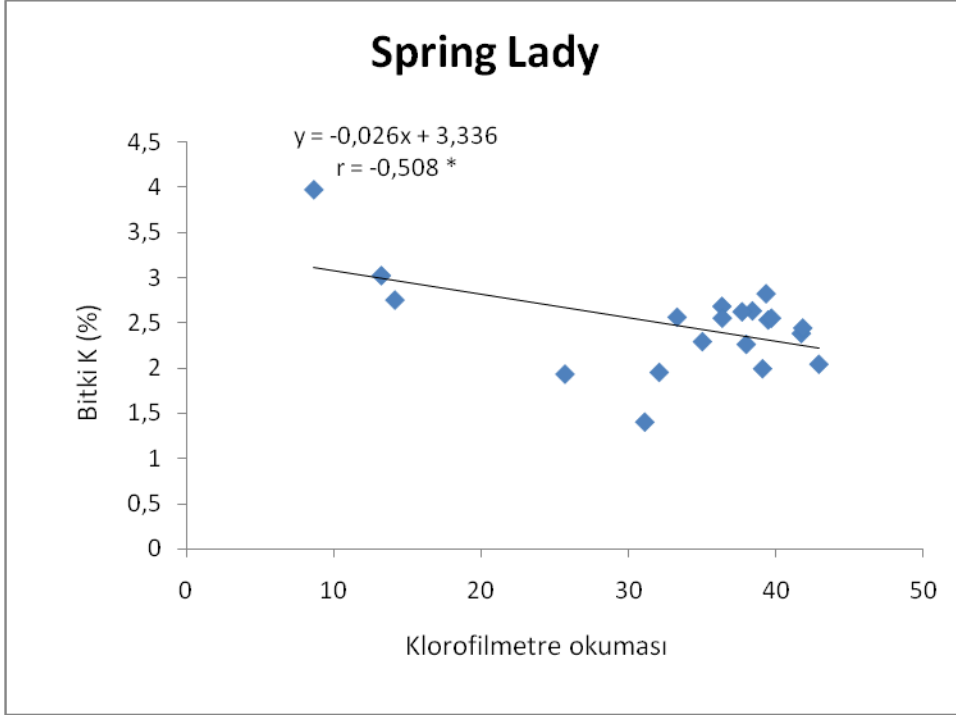
Çizelge 4.7. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin K içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (%)	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
1	K	Noksan	1.00-1.99	8	40
		Yeterli	2.00-3.00	11	55
		Fazla	3.01-4.00	1	5
Toplam				40	100

Çizelge 4.8. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin K içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (%)	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
2	K	Noksan	1.00-1.99	4	20
		Yeterli	2.00-3.00	14	70
		Fazla	3.01-4.00	2	10
Toplam				20	100

Klorofil okumalarıyla Spring Lady çeşidinin bulunduğu 2 no.lu bahçeye ait yaprak örneklerinin K içerikleri arasında istatistiki açıdan önemli bir ilişki belirlenmiştir (Şekil 4.9)



Şekil 4.9. Klorofilmetre okuması ve 2 no.lu bahçe yaprak K içerikleri arasındaki ilişki

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.1.8. Bitki Ca İçeriği

Yaprak örneklerinin Ca içerikleri dikkate alındığında; Bahçe 1' deki değerlerin % 2.12 (20 no.lu örnek) ile % 3.84 (14 no.lu örnek) arasında değiştiği görülmüştür (Ek-1). Bahçe 1'in tamamı göz önüne alındığında Ca içeriğinin % 35' i 'yeterli' ve % 65' i 'fazla' sınıfında (Mills ve Jones, 1996) yer aldığı saptanmıştır (Çizelge 4.9). Bahçe 2'de ise yaprak örneklerinin Ca içerikleri % 3.29 (7 no.lu örnek) ile % 4.85 (3 no.lu örnek) arasında değiştiği görülmüştür (Ek-2). Bahçe 2'nin tamamı Ca içeriği bakımından % 100 'fazla' sınıfında (Mills ve Jones, 1996) yer almıştır (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.9. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Ca içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (%)	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
1	Ca	Noksan	1.00-1.79	-	-
		Yeterli	1.80-2.79	7	35
		Fazla	2.80-3.50	13	65
Toplam				20	100

Çizelge 4.10. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Ca içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (%)	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
2	Ca	Noksan	1.00-1.79		
		Yeterli	1.80-2.79		
		Fazla	2.80-3.50	20	100
Toplam				20	100

Klorofilmetre okumalarıyla her iki bahçeye ait yaprak örneklerinin Ca içerikleri arasında istatistik açıdan önemli bir ilişki belirlenmemiştir.

#### 4.1.9. Bitki Na İçeriği

Yaprak örneklerinin 1 no.lu ve 2 no.lu bahçedeki Na içerikleri % 0.01 ile % 0.02 arasında değişmiştir (Ek-1; Ek-2). Literatürde şeftalide Na referans değerlerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu bitki besin maddesinin sınır değerlerine ulaşamamıştır.

#### 4.1.10. Bitki Mg İçeriği

Yaprak örneklerinin Bahçe 1'deki Mg içerikleri % 0.48 (10 no.lu örnek) ile % 0.71 (13 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-1). Bahçe 1'in tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 100'ü 'yeterli' sınıfta (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.11). Bahçe 2'den alınan yaprak örneklerinin Mg içerikleri ise % 0.44 (14 no.lu örnek) ile % 0.72 (2 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-

2). Bahçe 2'nin tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 100'ü 'yeterli' sınıfta (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.11. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Mg içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones, 1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (%)	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
1	Mg	Noksan	0.20-0.29	-	-
		Yeterli	0.30-0.80	20	100
		Fazla	0.81-1.10	-	-
Toplam				20	100

Çizelge 4.12. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Mg içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones, 1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (%)	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
2	Mg	Noksan	0.20-0.29	-	-
		Yeterli	0.30-0.80	20	100
		Fazla	0.81-1.10	-	-
Toplam				20	100

#### 4.1.11. Bitki Zn İçeriği

Bahçe 1'den alınan yaprak örneklerinde yapılan Zn analiz sonuçları 24.90 mg kg<sup>-1</sup> (11 no.lu örnek) ile 88.05 mg kg<sup>-1</sup> (8 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-1). Bahçe 1'in tamamı göz önüne alındığında bitki örneklerinin % 55'i 'yeterli' ve % 45'i 'fazla' sınıfında (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.13). Bahçe 2'den alınan yaprak örneklerinin Zn içerikleri ise 25.60 mg kg<sup>-1</sup> (7 no.lu örnek) ile 51.25 mg kg<sup>-1</sup> (20 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-2). Bahçe 2'nin tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 90'ı 'yeterli' ve % 10'u 'fazla' sınıfında (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.14).



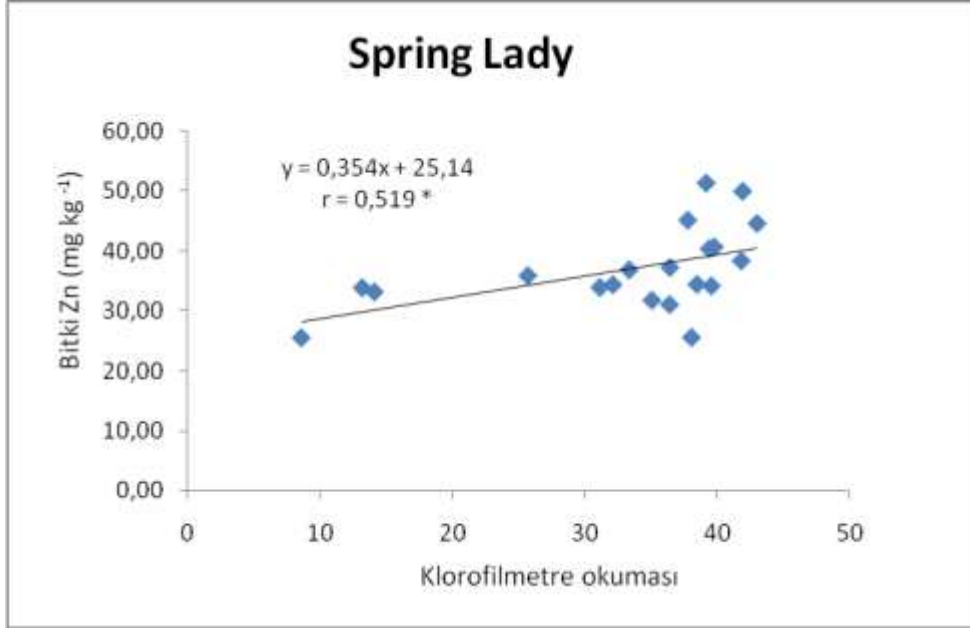
Çizelge 4.13. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Zn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
1	Zn	Noksan	15-19	11	55
		Yeterli	20-50		
		Fazla	51-70		
Toplam				20	100

Çizelge 4.14. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Zn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones, 1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
2	Zn	Noksan	15-19	-	-
		Yeterli	20-50	19	90
		Fazla	51-70	1	10
Toplam				20	100

Klorofilmetre okumalarıyla 2 no.lu bahçeye ait yaprak örneklerinin Zn içerikleri arasında istatistiki açıdan önemli bir ilişki belirlenmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Klorofilmetre okuması ve 2 no.lu bahçe yaprak Zn içerikleri arasındaki ilişki

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.1.12. Bitki Cu İçeriği

Yaprak örneklerinin Bahçe 1'deki Cu içerikleri 5 mg kg<sup>-1</sup> (16 no.lu örnek) ile 80.5 mg kg<sup>-1</sup> (7 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-1). Bahçe 1'in tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 35'i 'yeterli' ve % 65'i 'fazla' sınıfta (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.15). Bahçe 2'den alınan yaprak örneklerinin Cu içerikleri ise 14.5 mg kg<sup>-1</sup> (1 no.lu örnek) ile 45.5 mg kg<sup>-1</sup> (13 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-2). Bahçe 2'nin tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 10'u 'yeterli' ve % 90'ı 'fazla' sınıfında (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.15. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Cu içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
1	Cu	Noksan	3.0-4.0	-	-
		Yeterli	5.0-16.0	7	35
		Fazla	17-30	13	65
Toplam				20	100

Çizelge 4.16. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Cu içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones,1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
2	Cu	Noksan	3.0-4.0	-	-
		Yeterli	5.0-16.0	1	10
		Fazla	17-30	19	90
Toplam				20	100

#### 4.1.13. Bitki Mn İçeriği

Bahçe 1'den alınan yaprak örneklerinin Mn içerikleri 33.5 mg kg<sup>-1</sup> (19 no.lu örnek) ile 141.5 mg kg<sup>-1</sup> (10 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-1). Bahçe 1'in tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 90'ı 'yeterli' ve % 10'u 'noksan' sınıfında (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.17). Bahçe 2'den alınan yaprak örneklerinin Mn içerikleri ise 41 mg kg<sup>-1</sup> (18 no.lu örnek) ile 100 mg kg<sup>-1</sup> (9 no.lu örnek) arasında değişmektedir (Ek-2). Bahçe 2'nin tamamı göz önüne alındığında örneklerin % 100'ü 'yeterli' sınıfta (Mills ve Jones, 1996) yer almaktadır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.17. 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Mn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones, 1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
1	Mn	Noksan	20-39	2	10
		Yeterli	40-160	18	90
		Fazla	161-400	-	-
Toplam				20	100

Çizelge 4.18. 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin Mn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Mills ve Jones, 1996)

Bahçe	Element	Değerler	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Ağaç sayısı	Ağaç oranı
2	Mn	Noksan	20-39		
		Yeterli	40-160	20	100
		Fazla	161-400		
Toplam				20	100

#### 4.1.14. Bitki Kuru Madde İçeriği (%)

Bahçelerden alınan yaprak örneklerinin % kuru madde miktarı sonuçları Ek-1’de verilmiştir. Bu sonuçlara göre Bahçe 1’ den alınan örneklerin en düşük değeri %31 ve en yüksek değeri %37’dir. Bahçe 2’ de ise en düşük değer %27 olup en yüksek değer %37 olarak bulunmuştur (Ek-1).

#### 4.2. Toprak ile İlgili Parametreler

Alınan toprak örneklerinde yapılan analizler sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Farklı toprak derinliklerinden elde edilen analiz sonuçlarının birbiriyle olan ilişkileri incelenmiştir.

#### 4.2.1. Toprak Tekstürü (bünye)

Araştırma yapılan bahçeden alınan topraklarla yapılan bünye analizi sonucunda, toprak tekstürü genel olarak tınlı (L) ve kumlu tınlı (SL) olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20).

Çizelge 4.19. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki toprak tekstür sınıfı ve oransal dağılımı (Black, 1957).

Derinlik	Tekstür sınıfları	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Siltli tın (SiL)	5	12.5
	Kumlu tın (SL)	3	7.5
	Tın (L)	29	72.5
	Killi tın (CL)	2	5
	Siltli killi tın (SiCL)	1	2.5
Toplam		40	100

Çizelge 4.20. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki toprak tekstür sınıfı ve oransal dağılımı (Black, 1957).

Derinlik	Tekstür sınıfları	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Siltli tın (SiL)	4	10
	Kumlu tın (SL)	4	10
	Tın (L)	24	60
	Killi tın (CL)	5	12.5
	Siltli killi tın (SiCL)	3	7.5
Toplam		40	100

#### 4.2.2. Toprak pH'sı

Toprak reaksiyonu açısından bakıldığında, örnekleme yapılan bahçelerin pH'larının hafif alkali, alkali ve kuvvetli alkali sınıflarında yer aldığı tespit edilmiştir. Genel olarak bahçelerin büyük kısmının alkali karakterde olduğu görülmektedir (Çizelge 4.21; Çizelge 4.22). Değişimin 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örnekleri için 8.0 ile 8.63 arasında olduğu belirlenmiştir. 30-60 cm. derinlikten alınan toprak örneklerinde ise pH değerleri 7.82 ile 8.64 arasında

değişmektedir (Ek-4) . Bu değerlere göre örnek alınan bahçelerin pH sınıfının alkali olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.21. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki toprak reaksiyonu açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Kellog, 1952).

Derinlik	Sınıflandırma	Toprak reaksiyonun değişim aralığı	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Ekstrem asit	<4.5	-	-
	Çok kuvvetli asit	4.5-5.0	-	-
	Kuvvetli asit	5.1-5.5	-	-
	Orta	5.6-6.0	-	-
	Hafif	6.1-6.5	-	-
	Nötr	6.6-7.3	-	-
	Hafif alkali	7.4-7.8	-	-
	Alkali	7.9-8.4	31	77.5
	Kuvvetli alkali	8.5-9.0	9	22.5
	Çok kuvvetli	>9.1	-	-
Toplam			40	100

Çizelge 4.22. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki toprak reaksiyonu açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Kellog, 1952).

Derinlik	Sınıflandırma	Toprak reaksiyonun değişim aralığı	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Ekstrem asit	<4.5	-	-
	Çok kuvvetli asit	4.5-5.0	-	-
	Kuvvetli asit	5.1-5.5	-	-
	Orta	5.6-6.0	-	-
	Hafif	6.1-6.5	-	-
	Nötr	6.6-7.3	-	-
	Hafif alkali	7.4-7.8	2	5
	Alkali	7.9-8.4	30	75
	Kuvvetli alkali	8.5-9.0	8	20
	Çok kuvvetli	>9.1	-	-
Toplam			40	100

Analizi yapılan toprak örneklerinin hiçbirinde klorofilmetre okuma değerleriyle pH arasında istatistik açıdan önemli bir ilişki saptanmamıştır.

#### 4.2.3. Toprak Toplam Tuz (%) İçeriği

Toplam tuz içerikleri bakımından örnekleme yapılan bahçelerin tuzsuz, hafif tuzlu topraklar sınıfında yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.23; Çizelge 4.24). 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örnekleri için toplam tuz içeriği % 0.011 ile % 0.041 arasında, 30-60 cm. derinlikten alınan toprak örnekleri için ise % 0.012 ile % 0.040 arasında değişmektedir (Ek-4).

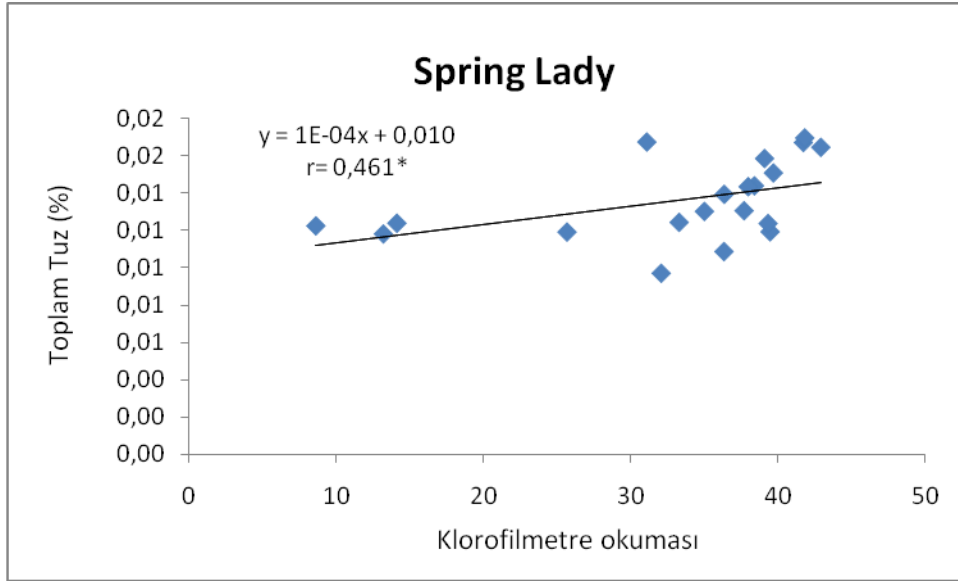
Çizelge 4.23. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki eriyebilir toplam tuz içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (US Salinity Lab. Staff, 1954).

Derinlik	Sınıfı	(% )Tuz değişim aralığı	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Tuzsuz	0-0.015	23	57.5
	Hafif tuzlu	0.15-0.35	17	42.5
	Orta tuzlu	0.35-0.65	-	-
	Kuvvetli tuzlu	>0.65	-	-
Toplam			40	100

Çizelge 4.24. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki eriyebilir toplam tuz içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (US Salinity Lab. Staff, 1954).

Derinlik	Sınıfı	(% )Tuz değişim aralığı	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Tuzsuz	0-0.015	14	35
	Hafif tuzlu	0.15-0.35	26	65
	Orta tuzlu	0.35-0.65	-	-
	Kuvvetli tuzlu	>0.65	-	-
Toplam			40	100

Analizi yapılan toprak örneklerinden sadece 2 no.lu bahçeye ait 0-30 cm. derinlikten alınan örneklerle klorofilmetre okumaları arasındaki ilişkiler istatistik olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki toplam tuz (%) içeriğinin karşılaştırılması

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.2.4. Toprak Organik Madde (%) İçeriği

Alınan toprak örneklerinin organik madde içerikleri bakımından değerlendirdiğimizde çok düşük, düşük, orta ve yüksek organik madde içeriklerine sahip oldukları saptanmıştır. Genel olarak bakıldığında bahçelerin büyük bir kısmının organik madde içeriğinin düşük sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.25 ve Çizelge 4.26). Bu değişimlerin 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örnekleri için 0.89 ile 3.38 arasında, 30-60 cm. derinlikten alınan toprak örnekleri için ise 0.47 ile 3.26 arasında olduğu görülmektedir (Ek-4).



Çizelge 4.25. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki organik madde içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Schlincting ve Blume, 1960).

Derinlik	Sınıfı	% organik madde değişim aralığı	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Çok düşük	0-1	2	5
	Düşük	1-2	30	75
	Orta	2-3	6	15
	Yüksek	3-6	2	5
	Çok yüksek	>6	-	-
Toplam			40	100

Çizelge 4.26. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki organik madde içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Schlincting ve Blume, 1960).

Derinlik	Sınıfı	% organik madde değişim aralığı	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Çok düşük	0-1	3	7.5
	Düşük	1-2	27	67.5
	Orta	2-3	9	22.5
	Yüksek	3-6	1	2.5
	Çok yüksek	>6	-	-
Toplam			40	100

Analizi yapılan toprak örneklerinin hiçbirinde klorofilmetre okumaları ile organik madde içeriği arasında istatistik açıdan önemli bir ilişki saptanmamıştır.

#### 4.2.5. Toprak Örneklerinin Kireç (%) İçeriği

CaCO<sub>3</sub> bakımından örnekleme yapılan bahçelerin aşırı kireçli sınıfında yer aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.27 ve Çizelge 4.28). 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örnekleri 28.93 ile 65.73 arasında değiştiği, 30-60 cm. derinlikten alınan toprak örnekleri için 27.84 ile 73.02 arasında olduğu görülmektedir (Ek-4).

Çizelge 4.27. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki CaCO<sub>3</sub> içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Evliya, 1960).

Derinlik	Sınıfı	% CaCO <sub>3</sub> değişim aralığı	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Düşük	0-2.5	-	-
	Kireçli	2.5-5.0	-	-
	Yüksek	5.1-10	-	-
	Çok yüksek	10-20	-	-
	Aşırı	>20	40	100
Toplam			40	100

Çizelge 4.28. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki CaCO<sub>3</sub> içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Evliya, 1960).

Derinlik	Sınıfı	% CaCO <sub>3</sub> değişim aralığı	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Düşük	0-2.5	-	-
	Kireçli	2.5-5.0	-	-
	Yüksek	5.1-10	-	-
	Çok yüksek	10-20	-	-
	Aşırı	>20	40	100
Toplam			40	100

Analizi yapılan toprak örneklerinin hiçbirinde klorofilmetre okumaları ile kireç içeriği arasında istatistik açıdan önemli bir ilişki bulunamamıştır.

#### 4.2.6. Toprak Örneklerinin P İçeriği

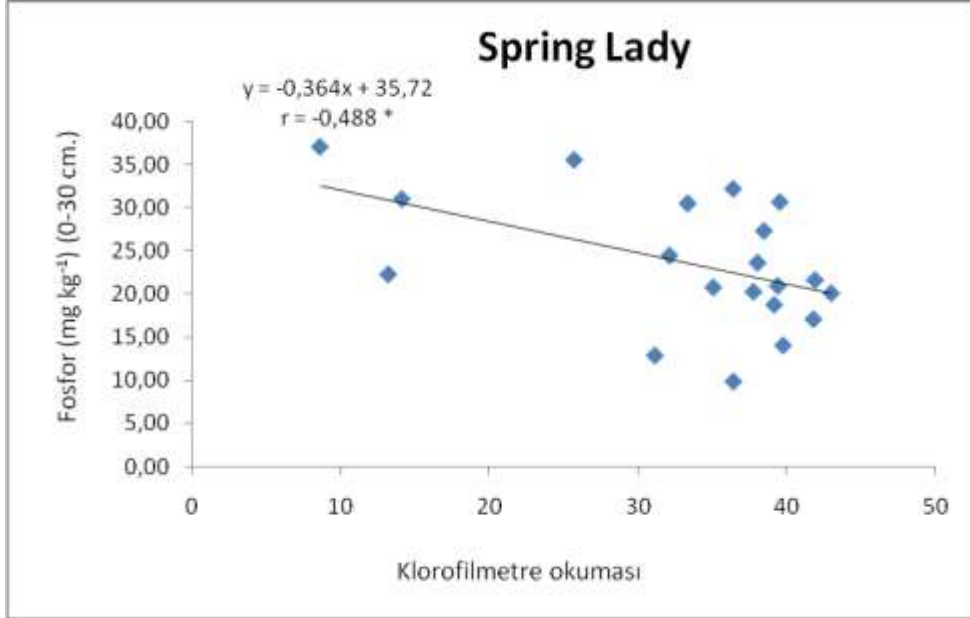
0-30 cm. derinlikten alınan toprak örneklerinde alınabilir P içerikleri 9.91 mg kg<sup>-1</sup> ve 81.14 mg kg<sup>-1</sup> arasında değişmiştir (Ek-4). Bahçelerin tamamı göz önüne alındığında alınabilir P içeriği açısından 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örneklerinin % 20'sinin yeterli, % 80'inin ise yüksek sınıfında (Olsen ve Dean, 1965) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.29). Toprakların 30-60 cm. derinlikten alınan örneklerine ait, alınabilir P içeriklerinin % 10'u yeterli ve % 90'ı yüksek sınıfında (Olsen ve Dean, 1965) yer almaktadır (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.29. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki alınabilir P içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Olsen ve Dean, 1965)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Çok düşük	<3	-	-
	Düşük	3-7	-	-
	Yeterli	7-20	8	20
	Yüksek	<20	32	80
Toplam			40	100

Çizelge 4.30. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki alınabilir P içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Olsen ve Dean, 1965).

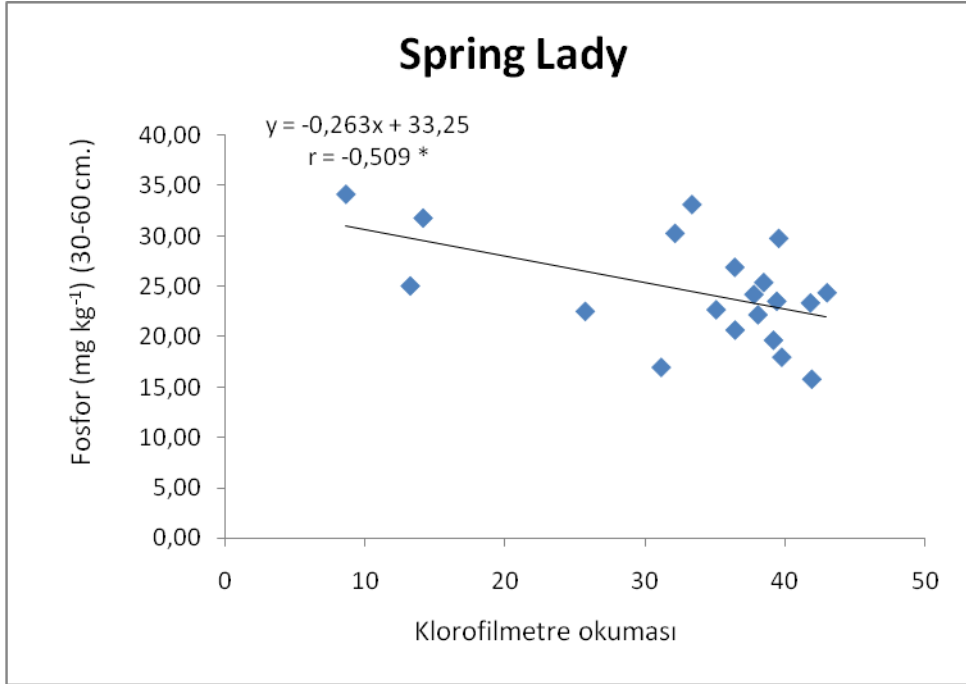
Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Çok düşük	<3	-	-
	Düşük	3-7	-	-
	Yeterli	7-20	4	10
	Yüksek	<20	36	90
Toplam			40	100



Şekil 4.12. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir P içeriğinin karşılaştırılması

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

Bitkide yapılan klorofilmetre okuması ile Spring Lady çeşidine ait 2 no.lu bahçenin 0-30 cm. ve 30-60 cm. derinliklerinden alınan toprak örneklerindeki alınabilir P içeriğini karşılaştırdığımız zaman istatistiksel açıdan negatif yönlü bir ilişki olduğu görülmüştür (Şekil 4.12; Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir P içeriğinin karşılaştırılması

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.2.7. Toprak Örneklerinin Yarayışlı B İçeriği

Araştırma bahçesi topraklarının 0-30 cm. derinliğinden alınan örneklerde B içerikleri  $0.56 \text{ mg kg}^{-1}$  ile  $1.29 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında bulunmuştur. Alınan tüm örnekler dikkate alındığında B içeriği açısından 0-30 cm. derinlikte alınan toprak örneklerinin % 87.5 düşük, % 12.5'inin yeterli sınıfında olduğu (Wolf, 1971) görülmektedir (Çizelge 4.31). 30-60 cm. derinliğinden alınan örneklerde ise B içeriğinin  $0.55 \text{ mg kg}^{-1}$  ile  $1.01 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Ek-4). Genel olarak bakıldığında ise, 30-60 cm. derinlikte alınan toprakların B içerikleri % 10'u yeterli % 90'ı yüksek sınıfında (Wolf, 1971) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.32).

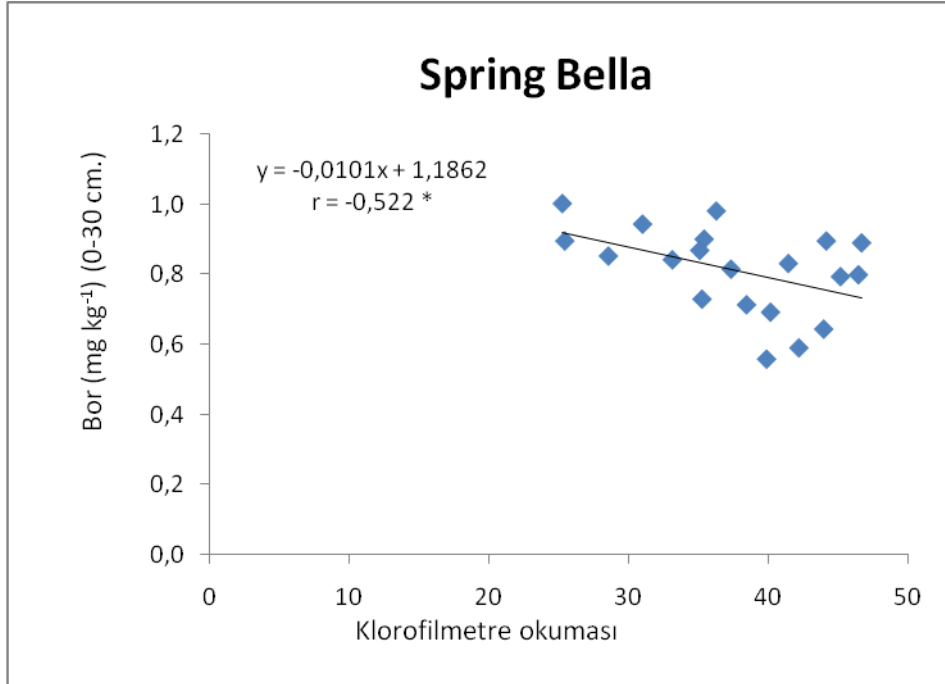
Çizelge 4.31. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki B içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Wolf, 1971)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Çok düşük	0-0,4	-	-
	Düşük	0.5-0.9	35	87.5
	Yeterli	1-1.4	5	12.5
	Yüksek	1.4-4.9	-	-
	Toksik	>5	-	-
Toplam			40	100

Çizelge 4.32. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki B içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Wolf, 1971)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Çok düşük	0-0.4	-	-
	Düşük	0.5-0.9	-	-
	Yeterli	1-1.4	4	10
	Yüksek	1.4-4.9	36	90
	Toksik	>5	-	-
Toplam			40	100

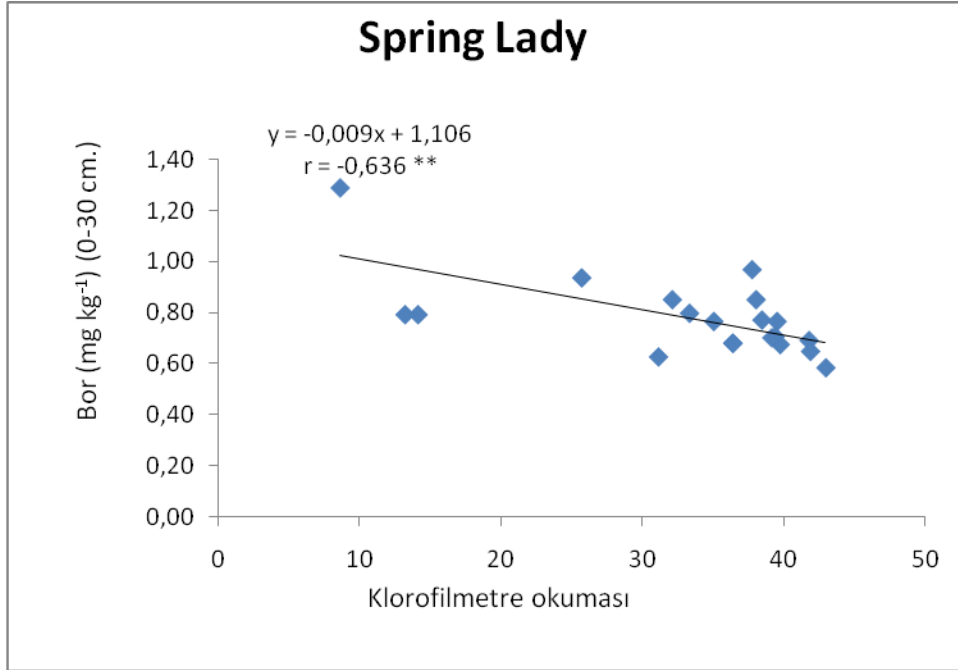
Bitkide yapılan klorofilmetre okumasıyla Bahçe 1'den alınan 0-30 cm. derinliğindeki toprak örneklerinin alınabilir B içeriği değerleri ile arasında istatistiksel açıdan önemli bir ilişki görülmektedir (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Klorofilmetre okuması ile 1 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir B içeriğinin karşılaştırılması

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

Klorofilmetre okumasıyla Spring Lady çeşidinin bulunduğu bahçe 2'den alınan 0-30 cm. derinliğindeki toprak örneklerinin alınabilir B içeriği arasında istatistiksel açıdan % 1 düzeyinde bir ilişki belirlenmiştir (Şekil 4.15).

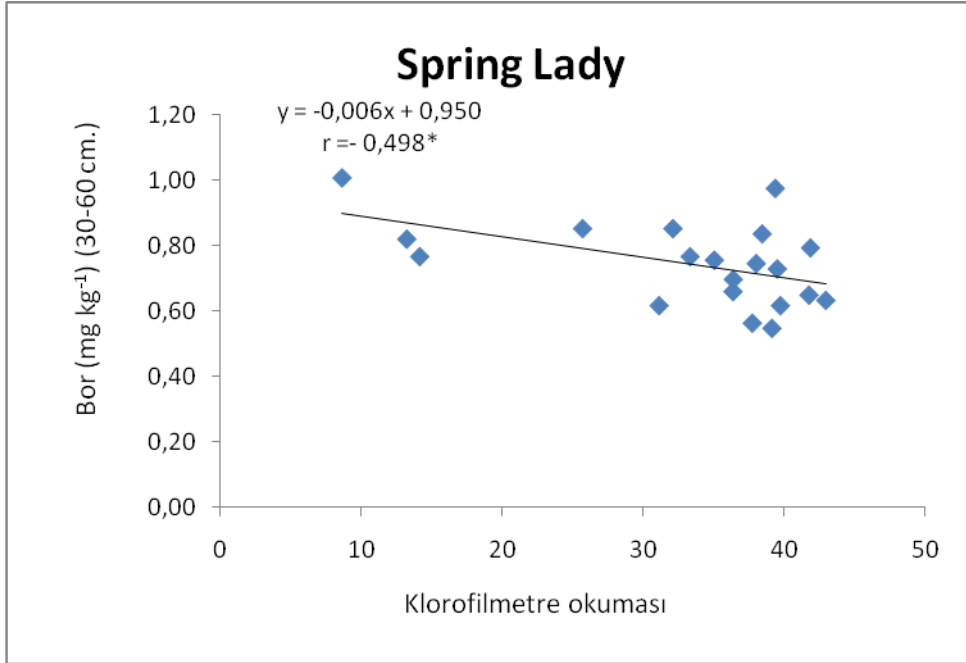


Şekil 4.15. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir B içeriğinin karşılaştırılması

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

Bahçe 2'den alınan 30-60 cm. derinliğindeki toprak örneklerinin alınabilir B içeriği değerleri ile bitkide yapılan klorofilmetre okuması arasında istatistiksel açıdan % 5 düzeyinde önemli bir ilişki belirlenmiştir (Şekil 4.16).





Şekil 4.16. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir B içeriğinin karşılaştırılması

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.2.8. Toprak Örneklerinin Değişebilir K İçeriği

Araştırmada kullanılan bahçelerin 0-30 cm. derinliğinden alınan örneklerde K içerikleri 0.23 me 100 g<sup>-1</sup> ile 1.63 me 100 g<sup>-1</sup> arasında değişmiştir (Ek-4). Alınan örneklerin tamamı göz önüne alındığında K içeriği açısından 0-30 cm. derinlikte alınan toprak örneklerin % 42.5'inin çok yüksek ve % 22.5'inin iyi sınıfında (Pizer, 1967) yer almaktadır (Çizelge 4.33). 30-60 cm. derinlikte alınan örneklere ait K içeriklerinin ise 0.26 me 100 g<sup>-1</sup> ile 1.84 me 100 g<sup>-1</sup> arasında değiştiği gözlenmiştir (Ek-4). Örneklerin tamamı incelendiğinde K içeriği açısından 30-60 cm. derinlikte alınan toprak örneklerinin % 42.5'i çok yüksek ve % 17.5'i düşük ve orta sınıfında (Pizer, 1967) yer almaktadır (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.33. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki değişebilir K içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Pizer,1967).

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (me 100 g <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Çok düşük	<0.255	2	5
	Düşük	0.256-0.385	2	5
	Orta	0.386-0.510	2	5
	İyi	0.511-0.640	9	22.5
	Yüksek	0.641-0.821	8	20
	Çok yüksek	>0.821	17	42.5
Toplam			40	100

Çizelge 4.34. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki değişebilir K içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Pizer,1967).

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (me 100 g <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Çok düşük	0.255>	-	
	Düşük	0.256-0.385	5	12.5
	Orta	0.386-0.510	7	17.5
	İyi	0.511-0.640	7	17.5
	Yüksek	0.641-0.821	4	10
	Çok yüksek	0.821<	17	42.5
Toplam			40	100

Analizi yapılan toprak örneklerinin hiçbirinde klorofilmetre okumalarıyla toprak K içerikleri arasında istatistik açıdan önemli bir ilişki bulunamamıştır.

#### 4.2.9. Toprak Örneklerinin Değişebilir Ca İçeriği

Alınan örneklerde 0-30 cm. derinliğindeki Ca içerikleri 14.58 me 100 g<sup>-1</sup> ile 23.78 me 100 g<sup>-1</sup> arasında değişmiştir (Ek-4). Örneklerin tamamı göz önüne alındığında ise Ca açısından % 100'ünün yüksek sınıfta olduğu (Loue, 1968) görülmektedir(Çizelge 4.35). 30-60 cm. derinlikten alınan örneklere ait Ca içerikleri 13.78 me 100 g<sup>-1</sup> ile 24.08 me 100 g<sup>-1</sup> arasında değişmiştir (Ek-4). 30-60

cm derinliğindeki Ca içeriklerine bakıldığında ise % 87.5'inin yüksek ve % 2.5'inin de orta sınıfında yer aldığı görülmüştür (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.35. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki değişebilir Ca içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Loue, 1968)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (me 100 g <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Çok düşük	<3.57	-	-
	Düşük	3.58-7.15	-	-
	Orta	7.16-14.30	-	-
	Yüksek	>14.30	40	100
Toplam			40	100

Çizelge 4.36. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Ca içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Loue, 1968)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (me 100 g <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Çok düşük	<3.57	-	-
	Düşük	3.58-7.15	-	-
	Orta	7.16-14.30	1	2.5
	Yüksek	>14.30	39	87.5
Toplam			40	100

Analizi yapılan toprak örneklerinin hiçbirinde klorofilmetre okumalarıyla toprak Ca içerikleri arasında istatistik açıdan önemli bir ilişki bulunamamıştır.

#### 4.2.10. Toprak Örneklerinin Değişebilir Na İçeriği

0-30 cm. derinliğinden alınan örneklerde Na içerikleri 22 me 100 g<sup>-1</sup> ile 188 me 100 g<sup>-1</sup> arasında değişmiştir (Ek-4). Örneklerin tamamı göz önüne alındığında Na içeriği açısından 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örneklerinin %40'ı düşük, % 32.5'i çok düşük ve % 27.5'i orta sınıfında (Loue, 1968) yer almaktadır (Çizelge 4.37). 30-60 cm. derinlikten alınan örneklere ait Na içerikleri 27 me 100 g<sup>-1</sup> ile 239

me 100 g<sup>-1</sup> arasında değişmekle birlikte, % 45'i düşük, % 2,5'i yüksek, %20'si çok düşük ve % 32.5'i orta sınıfına (Loue, 1968) girmiştir (Çizelge 4.38).

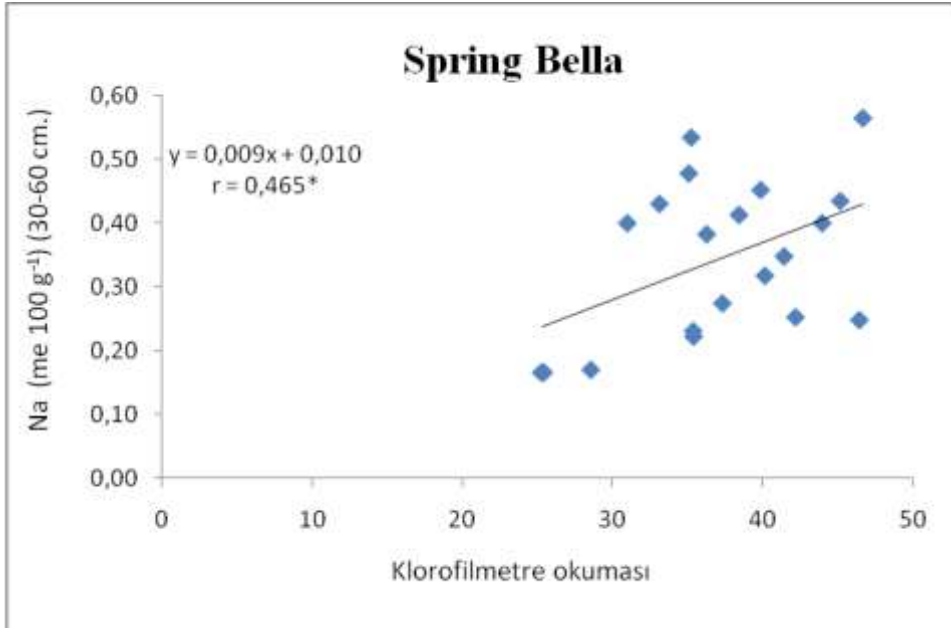
Çizelge 4.37. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki değişebilir Na içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Loue, 1968)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıklar (me 100 g <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Çok düşük	<0.14	13	32.5
	Düşük	0.14-0.30	16	40
	Orta	0.30-1	11	27.5
	Yüksek	1-2	-	-
	Çok yüksek	>2	-	-
Toplam			40	100

Çizelge 4.38. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Na içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Loue, 1968)

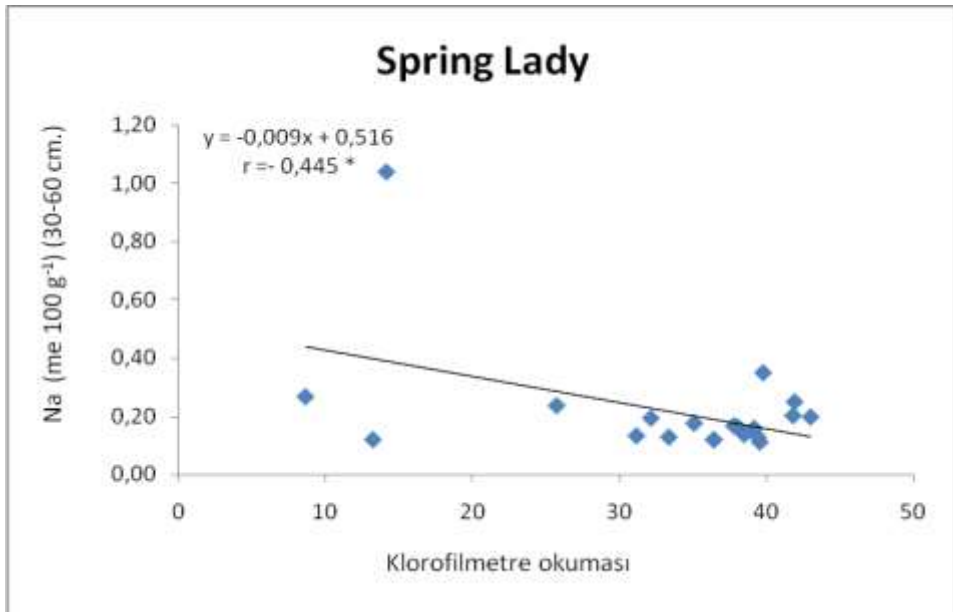
Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (me 100 g <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Çok düşük	<0.14	8	20
	Düşük	0.14-0.30	18	45
	Orta	0.30-1	13	32.5
	Yüksek	1-2	1	2.5
	Çok yüksek	>2	-	-
Toplam			40	100

Her iki bahçeden alınan topraklarda 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Na içeriği ile bitki klorofilmetre okuması karşılaştırıldığında %5 düzeyinde önemli ilişki olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.17; Şekil 4.18).



Şekil 4.17. Klorofilmetre okuması ile 1 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Na içeriğinin karşılaştırılması

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli



Şekil 4.18. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Na içeriğinin karşılaştırılması

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.2.11. Toprak Örneklerinin Değişebilir Mg İçeriği

0-30 cm. derinliğinden alınan örneklerde Mg içerikleri 1.42 me 100 g<sup>-1</sup> ile 12.91 me 100 g<sup>-1</sup> arasında değişmiştir (Ek-4). Örneklerin tamamı göz önüne alındığında Mg içeriği açısından 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örneklerinin % 65'i çok yüksek, % 32.5'i yüksek ve % 2.5'i orta sınıfında (Loue, 1968) yer almaktadır (Çizelge 4.39). 30-60 cm. derinlikten alınan örneklere ait Mg içerikleri 1.60 me 100 g<sup>-1</sup> ile 9.75 me 100 g<sup>-1</sup> arasında değişmekle birlikte, % 62.5'i çok yüksek, % 35'i yüksek ve % 2.5'i orta sınıfına (Loue, 1968) girmiştir (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.39. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki değişebilir Mg içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Loue, 1968)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (me 100 g <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Çok düşük	<0.45	-	-
	Düşük	0.45-0.96	-	-
	Orta	0.96-1.65	1	2.5
	Yüksek	1.65-3.29	13	32.5
	Çok yüksek	>3.29	26	65
Toplam			40	100

Çizelge 4.40. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki değişebilir Mg içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Loue, 1968)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (me 100 g <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Çok düşük	<0.45	-	-
	Düşük	0.45-0.96	-	-
	Orta	0.96-1.65	1	2.5
	Yüksek	1.65-3.29	14	35
	Çok yüksek	>3.29	25	62.5
Toplam			40	100

Analizi yapılan toprak örneklerinin hiçbirinde klorofilmetre okumalarıyla toprak Mg içerikleri arasında istatistikî açıdan önemli bir ilişki bulunamamıştır.

#### 4.2.12. Toprak örneklerinin alınabilir Fe içeriği

0-30 cm. derinlikten alınan örneklerde Fe içerikleri  $0.28 \text{ mg kg}^{-1}$  ile  $6.72 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında değişmiştir. Alınan tüm örnekler dikkate alındığında Fe içeriği açısından 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örneklerinin % 27.5'inin yeterli, % 30'unun kritik ve % 42.5'inin noksan sınıfında olduğu (Viets ve Lindsay, 1972) görülmektedir (Çizelge 4.41). 30-60 cm. derinlikten alınan örneklerde ise Fe içeriğinin  $0.78 \text{ mg kg}^{-1}$  ile  $7.88 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Ek-4). Genel olarak bakıldığında ise, 30-60 cm. derinlikte alınan toprakların Fe içerikleri % 30'u yeterli, % 32.5'i kritik ve %37.5'i ise noksan sınıfında (Viets ve Lindsay, 1972) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.42).

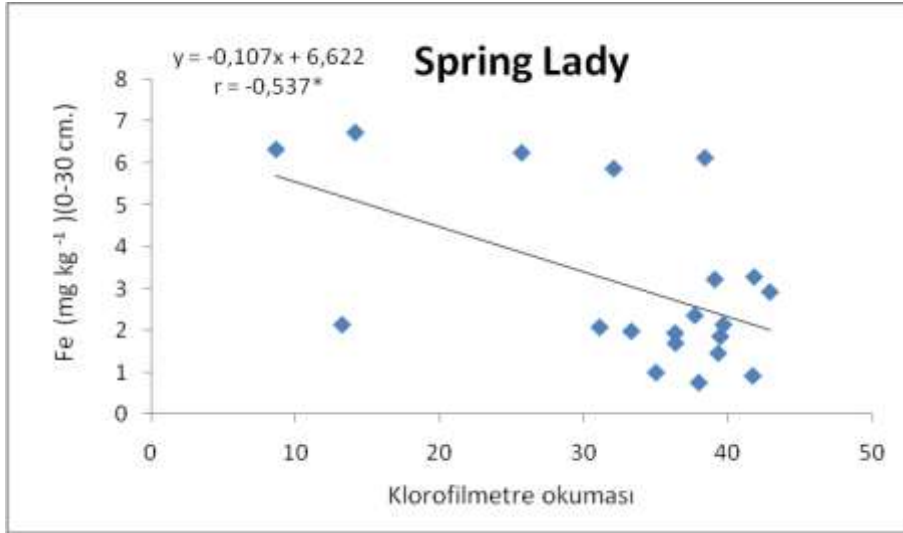
Çizelge 4.41. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki Fe içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Viets ve Lindsay, 1973)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Noksan	<2.5	17	42.5
	Kritik	2.5-5	12	30
	Yeterli	5-10	11	27.5
	Yüksek	10-20	-	-
	Toksik	>20	-	-
Toplam			40	100

Çizelge 4.42. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki Fe içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Viets ve Lindsay, 1973)

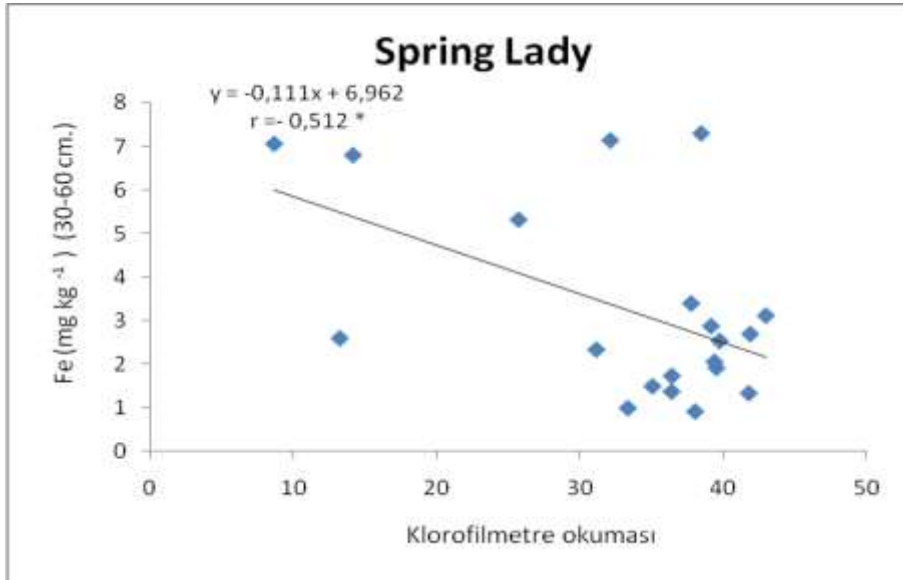
Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Noksan	<2.5	15	37.5
	Kritik	2.5-5	13	32.5
	Yeterli	5-10	12	30
	Yüksek	10-20	-	-
	Toksik	>20	-	-
Toplam			40	100

Klorofilmetre okumalarıyla sadece 2 no.lu bahçeden alınan toprak örnekleri arasında istatistiki açıdan önemli ilişkiler saptanmıştır (Şekil 4.19; Şekil 4.20).



Şekil 4.19. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir Fe içeriğinin karşılaştırılması

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli



Şekil 4.20. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir Fe içeriğinin karşılaştırılması

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli



#### 4.2.13. Toprak Örneklerinin Alınabilir Zn İçeriği

Araştırma bahçesi topraklarının 0-30 cm. derinliğinden alınan örneklerde Zn içerikleri  $0.41 \text{ mg kg}^{-1}$  ile  $5.62 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında bulunmuştur. Alınan tüm örnekler dikkate alındığında Zn içeriği açısından 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örneklerinin % 7.5'inin noksan, % 15'inin kritik, % 77.5'inin yeterli sınıfında (Viets ve Lindsay, 1972) olduğu görülmektedir (Çizelge 4.43). Toprakların 30-60 cm. derinliğinden alınan örneklerde ise Zn içeriğinin  $0.06 \text{ mg kg}^{-1}$  ile  $6.97 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Ek-4). Genel olarak bakıldığında ise, 30-60 cm. derinlikte alınan toprakların Zn içerikleri % 5'i noksan, % 10'u kritik ve % 85'i yeterli sınıfında (Viets ve Lindsay, 1972) yer aldığı Çizelge 4.44'de görülmektedir.

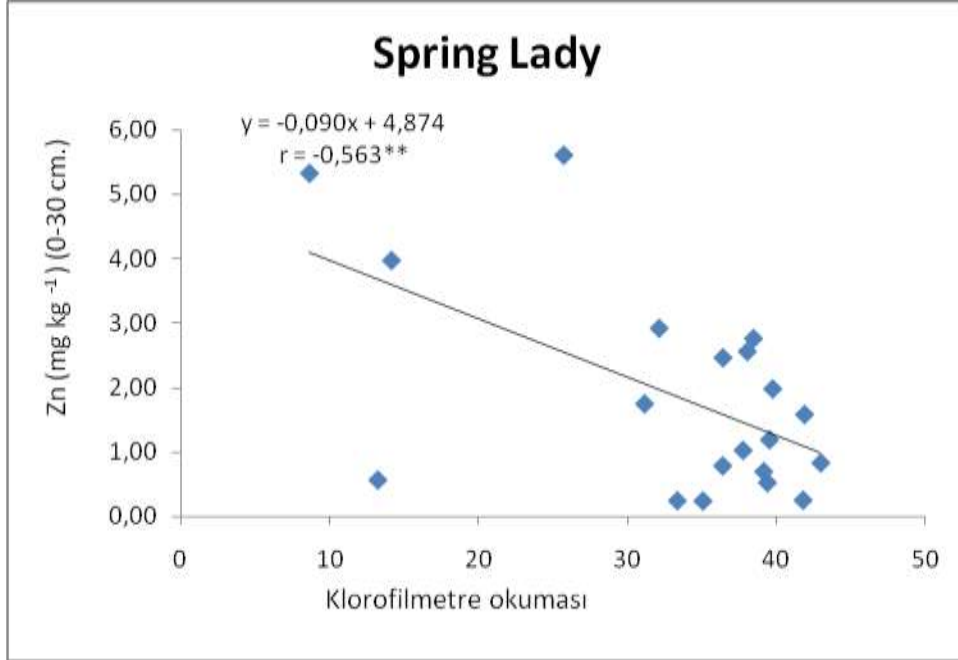
Çizelge 4.43. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki Zn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Viets ve Lindsay, 1973)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Noksan	<0.5	3	7.5
	Kritik	0.5-1	6	15
	Yeterli	>1	31	77.5
Toplam			40	100

Çizelge 4.44. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki Zn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Viets ve Lindsay, 1973)

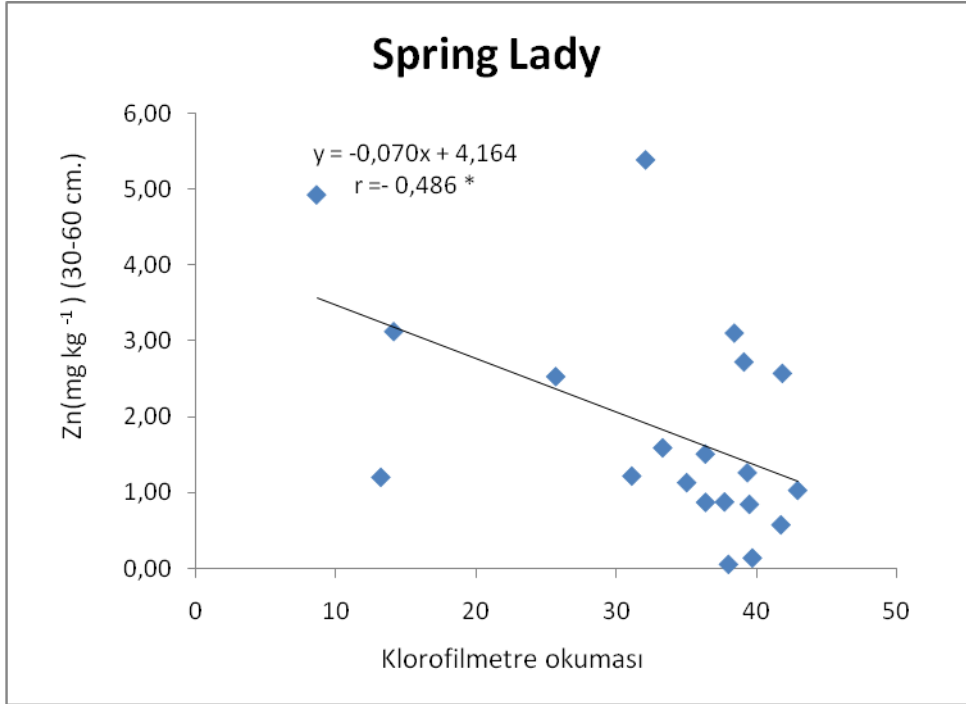
Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Noksan	<0.5	2	5
	Kritik	0.5-1	4	10
	Yeterli	>1	34	85
Toplam			40	100

Klorofilmetre okumalarıyla sadece 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinin Zn içerikleri arasında istatistik açıdan önemli ilişkiler saptanmıştır (Şekil 4.21; Şekil 4.22).



Şekil 4.21. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir Zn içeriğinin karşılaştırılması

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli



Şekil 4.22. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir Zn içeriğinin karşılaştırılması

\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.2.14. Toprak Örneklerinin Alınabilir Cu İçeriği

Araştırma bahçesi topraklarının 0-30 cm. derinliğinden alınan örneklerde Cu içerikleri 0.81 mg kg<sup>-1</sup> ile 5.87 mg kg<sup>-1</sup> arasında bulunmuştur. Alınan tüm örnekler dikkate alındığında Cu içeriği açısından 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örneklerinin % 7.5'inin noksan, % 92.5'inin yeterli sınıfında olduğu (Viets ve Lindsay, 1972) görülmektedir (Çizelge 4.45). Toprakların 30-60 cm. derinliğinden alınan örneklerde ise Fe içeriğinin 0.55 mg kg<sup>-1</sup> ile 5.95 mg kg<sup>-1</sup> arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Ek-4). Genel olarak bakıldığında ise, 30-60 cm. derinlikte alınan toprakların Cu içerikleri % 90'ı yeterli ve % 10'u ise noksan sınıfında (Viets ve Lindsay, 1972) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.46).

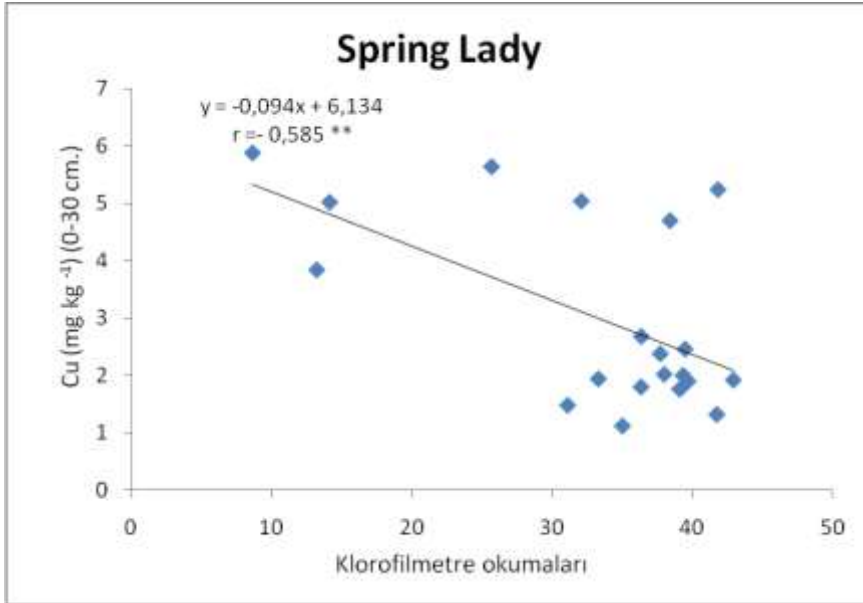
Çizelge 4.45. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki Cu içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Viets ve Lindsay, 1972)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Noksan	<0.2	3	7.5
	Yeterli	>0.2	37	92.5
Toplam			40	100

Çizelge 4.46. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki Cu içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Viets ve Lindsay, 1972)

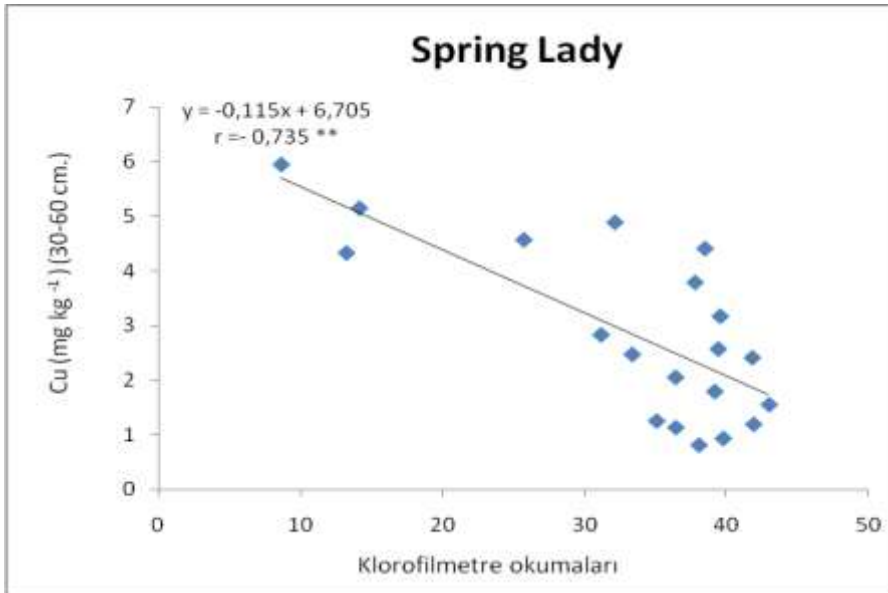
Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları (mg kg <sup>-1</sup> )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Noksan	<0.2	4	10
	Yeterli	>0.2	36	90
Toplam			40	100

Klorofilmetre okumalarıyla sadece 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinin Cu içerikleri arasında istatistik açıdan önemli ilişkiler saptanmıştır (Şekil 4.23; Şekil 4.24).



Şekil 4.23. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir Cu içeriğinin karşılaştırılması

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli



Şekil 4.24. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir Cu içeriğinin karşılaştırılması

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

#### 4.2.15. Toprak Örneklerinin Alınabilir Mn İçeriği

Araştırma bahçesi topraklarının 0-30 cm. derinliğinden alınan örneklerde Mn içerikleri  $0.81 \text{ mg kg}^{-1}$  ile  $7.09 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında bulunmuştur. Alınan tüm örnekler dikkate alındığında Mn içeriği açısından 0-30 cm. derinlikten alınan toprak örneklerinin % 2.5'inin noksan, % 87.5'inin yeterli sınıfta olduğu (Viets ve Lindsay, 1972) görülmektedir (Çizelge 4.47). Toprakların 30-60 cm. derinliğinden alınan örneklerde ise Mn içeriğinin  $0.33 \text{ mg kg}^{-1}$  ile  $8.2 \text{ mg kg}^{-1}$  arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Ek-4). Genel olarak bakıldığında ise, 30-60 cm. derinlikte alınan toprakların Mn içerikleri % 2.5'i yeterli, % 87.5'inin ise noksan sınıfta (Viets ve Lindsay, 1972) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.48).

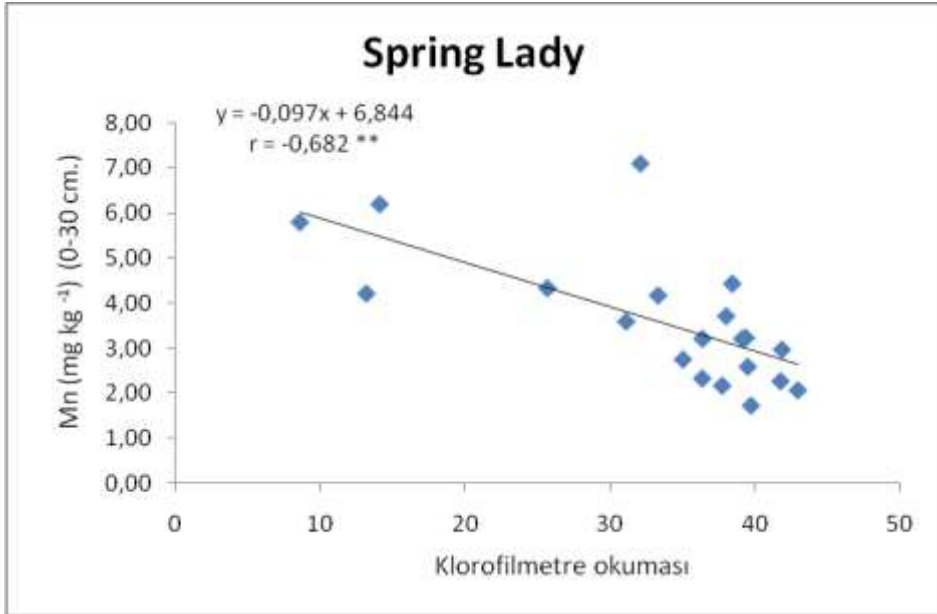
Çizelge 4.47. Toprakların 0-30 cm. derinlikteki Mn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Viets ve Lindsay,1972)

Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	Örnek sayısı	Örnek oranı
0-30	Noksan	<1	1	2.5
	Yeterli	>1	39	87.5
Toplam			40	100

Çizelge 4.48. Toprakların 30-60 cm. derinlikteki Mn içeriği açısından sınıflandırılması ve oransal dağılımı (Viets ve Lindsay,1972)

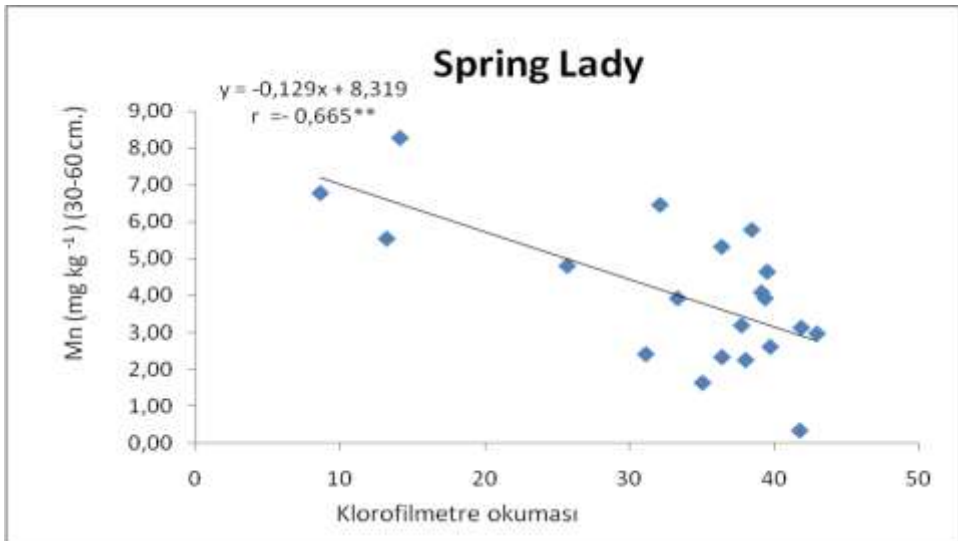
Derinlik	Sınıf	Değer aralıkları ( $\text{mg kg}^{-1}$ )	Örnek sayısı	Örnek oranı
30-60	Noksan	<1	1	2.5
	Yeterli	>1	39	87.5
Toplam			40	100

Klorofilmetre okumalarıyla sadece 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinin Mn içerikleri arasında istatistik açıdan önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.25; Şekil 4,26).



Şekil 4.25. Klorofilmetre okuması ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 0-30 cm. derinlikteki alınabilir Mn içeriğinin karşılaştırılması

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli



Şekil 4.26. Klorofilmetre okuması değerleri ile 2 no.lu bahçeden alınan toprak örneklerinde 30-60 cm. derinlikteki alınabilir Mn içeriğinin karşılaştırılması

\*\*\*%1 düzeyinde önemli; \*%5 düzeyinde önemli

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan çalışma sonucunda, elde edilen klorofilmetre değerleri ile her iki bahçeye ait toprak analiz sonuçlarının istatistik olarak ilişkilendirilmesi sonucunda, 2 no.lu bahçenin 14 adet önemli ilişki verdiği, buna karşın 1 no.lu bahçenin sadece 2 adet önemli ilişki verdiği belirlenmiştir.

Buna sebep olabilecek olası faktörlerin öncelikle toprakların kireç ve pH düzeyleri olduğu düşünülmektedir. Nitekim 2 no.lu bahçenin 0-30 cm. derinliğinden alınan örneklerin ortalama kireç içerikleri %60.8, 30-60 cm. derinlikten alınan örneklerin kireç içeriklerinin ise %60.2 düzeyinde olduğu görülmektedir (Ek-4).

Buna karşın 1 no.lu bahçeden alınan örneklerin kireç içerikleri sırasıyla sadece %43.61 ve %44.15 olarak belirlenmiştir. Yani, 2 no.lu bahçenin kireç içeriği 1 no.lu bahçenin kireç içeriğine göre ortalama %25 düzeyinde daha yüksektir. Bu olumsuz durumu, bitkilerin yaprak Fe içeriklerini (aktif Fe, toplam Fe) daha büyük boyutlarda etkileyeceği ve bunun da yapılan istatistik değerlendirmeleri 1 no.lu bahçeye kıyasla daha önemli kılacağı söylemek mümkündür. Bloom ve Inskeep (1988)'de yaptıkları çalışmada kireçli alkalın topraklarda yeterli düzeyde demir alamadıkları için bitkilerde Fe noksanlığı belirtilerinin daha sık ve yaygın görülmesinin nedenini, kireçli topraklarda demirin yarayışlılığının  $\text{HCO}_3^-$  konsantrasyonuna bağlı olarak azalması olduğunu belirtmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar da bunu desteklemektedir.

2 no.lu bahçede önemli çıkan diğer parametrelere bakıldığında, yukarıda saydığımız toplam ve aktif Fe içerikleri yanında bitki için toplam klorofil, Zn, B ve K; toprak için ise alınabilir Fe, Zn, Mn, Cu, P, B, Na ve %tuz olduğu görülmektedir. Her iki bahçe ortalama pH değerleri açısından karşılaştırıldığında bahçeler arasında önemli bir fark yoktur. Nitekim 1 no.lu bahçede ilk derinlik için ortalama toprak pH'sı 8.45, ikinci derinlik için 8.36; 2 no.lu bahçede ilk derinlik için 8.36, ikinci derinlik için 8.39 olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, bahçeler arasındaki farkı yaratan temel toprak faktörünün pH'dan ziyade kireç içeriği olduğu düşünülmektedir. Bartleta ve Picarelli (1973), Bennett ve Mathias (1973), yaptıkları çalışma sonucu toprak pH'sındaki artışa ve gereğinden fazla kireçlemeye bağlı olarak bitkilerde B alımının azalacağını vurgulamıştır.



Toprak örnekleri farklı derinlikler bazında ele alındığında alınabilir Fe ile beraber, ağır metal grubu bitki besin maddelerini oluşturan alınabilir Zn, Mn ve Cu'nun her iki derinlikte de klorofilmetre okumaları ile önemli ilişkiler verdiği belirlenmiştir. Sayılan bu parametrelere 2 no.lu bahçede P ve B parametreleri eşlik etmektedir.

Bitki analiz sonuçlarına bakıldığında yine klorofilmetre okuması ile P, B, Zn ve Fe parametrelerinin 2 no.lu bahçede yine öne çıktığını görmek mümkündür. Bu önemli ilişkilere 2 no.lu bahçede K ve 1 no.lu bahçede B eşlik etmiştir.

Elde edilen bu veriler, klorofilmetre okumaları ile dolayısıyla bitki toplam ve aktif Fe içeriği ile toprakların Fe, Mn, Zn, Cu, P ve B içeriklerinin öncelikli olarak ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Klorofilmetre okumaları ile sayılan elementlerin bitkideki miktarları arasında topraktaki miktarları kadar yüksek düzeylerde önemli istatistik ilişkiler saptanamamasının temel nedeni, olasılıkla örnekleme yapılan bahçelerde sürdürülen yoğun kültürel işlemlerdir. Bu işlemler arasında özellikle 0-30 cm. derinlik için toprak işleme, sulama, gübreleme ve ilaçlama faaliyetleri ile yapraktan gübreleme faaliyeti sayılabilir.

Yapılan çalışmada 2 no.lu bahçeden alınan örneklerin 1 no.lu bahçeye göre klorofilmetre okumalarıyla daha yüksek düzeyde ve sayıda önemli istatistik ilişkiler vermensin bir başka nedeni de ilgili bahçelerde yetişen şeftali çeşitlerinin farklılığı olabilir.

Zira 2 no.lu bahçedeki erkenci çeşidin hasadı Nisan ayında yapılırken, 1 no.lu bahçedeki geççi çeşidin hasadı Haziran sonu-Temmuz başında yapılmaktadır. Bu durum, üreticiler tarafından bahçelere uygulanan kültürel işlemlerin farklılaşmasına neden olmaktadır. 1 no.lu bahçede sürüm, sulama, gübreleme, ilaçlama işlemleri hasada kadar sürerken, 2 no.lu bahçede ise bu işlemler erken ilkbaharda sona ermektedir. Bu da bitkilerin bitki besin maddesi içeriklerinde ve toprakların fizikokimyasal özelliklerinde farklılıklar yaratmaktadır.

Nitekim 0-30 cm. ve 30-60 cm.ler için toprakların alınabilir Fe içeriklerinin 1 no.lu bahçede sırasıyla 3.6 mg kg<sup>-1</sup> ve 4.12 mg kg<sup>-1</sup> iken, 2 no.lu bahçede sırasıyla 3.05 mg kg<sup>-1</sup> ve 3.25 mg kg<sup>-1</sup> olduğu görülmektedir (Ek-4).

Benzer şekilde 1 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin toplam Fe içerikleri 173.4 mg kg<sup>-1</sup> iken, 2 no.lu bahçeden alınan yaprak örneklerinin toplam Fe içerikleri yalnızca 137.6 mg kg<sup>-1</sup> olduğu görülmektedir (Ek-1; Ek-2).

Bu veriler geciken hasat tarihinin, toprakların ve dolayısıyla bitkinin içerdığı bitki besin maddesi düzeylerinin artışına neden olduğunu ortaya koymaktadır.

Yapılan çalışma, Spad-502 klorofilmetre cihazının Aydın yöresi şeftali bahçelerinin Fe ile beslenme düzeylerinin belirlenmesinde kullanılabileceği yönünde önemli ipuçları vermiştir. İlgili cihaz okumaları sadece bitki toplam Fe ve aktif Fe içeriği ile değil aynı zamanda toprak alınabilir Fe içeriği ile de ilişki bulunmuştur. Sayılan bu parametrelere Zn, Cu, Mn, B ve P elementlerinin de eklenebileceği kanaatine varılmıştır.

Klorofilmetreden elde edilen değerlerin sayılan parametrelerle önemli ilişkiler vermesi veya vermemesi üzerine toprak kireç içeriği, toprak derinliği, bitki çeşidi ve gübreleme, sulama, ilaçlama, toprak işleme gibi faktörlerin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Konunun sözü edilen parametreler ışığında yapılacak ek çalışmalarla araştırmaya devam edilmesi yararlı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Ahmad, I.S., Reid, J.F., Noguchi, N., Hansen, A.C. 1999. Nitrogen sensing for precision agriculture using chlorophyll maps. ASAE/CSAE-SCGR Annual International Meeting. Sheraton Center. Toronto. ON. Canada. July 18-21.
- Akgül, H., Uçgun, K. 2010. Isparta (Senirkent) bölgesi topraklarında farklı demir gübrelerinin şeftalide demir ve diğer elementlerin alımına etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. Özel Sayı. s.29-35
- Akgül, H., Uçgun, K. 2011. Bazı ılıman iklim meyvelerinde yaprak aktif demir içerikleri ile demir eksikliği klorozu arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. 6. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Şanlıurfa.
- Akgül, H., Uçgun, K., Altındal, M. 2013. Bazı şelatlı demir gübrelerinin şeftalide demir eksikliği klorozuna etkileri. **Meyve Bilimi/Fruit Science**. 1: 12-17.
- Alcaez, C.F., Martinez-Sanchez, F., Sevilla, F., Hellin, E. 1986. Influence of ferredoxin levels on nitrate reductase activity in iron deficient lemon trees. **J. Plant Nutrition**. 9: 1405-1413.
- Anonim, 2011. Şeftali Yetiştiriciliği. ([www.megep.meb.gov.tr](http://www.megep.meb.gov.tr)) Erişim Tarihi: 20.04.2015
- Anonim, 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. ([www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)) Erişim Tarihi: 09.05.2015.
- Anonim, 2015a. Dünya Geneli Şehirlerde İklim Verileri (<http://tr.climate-data.org/location>) Erişim Tarihi: 20.04.2015
- Anonim, 2015b. Yalova Su Fidan. (<http://www.yalovasufidan.com>) Erişim Tarihi: 09.05.2015.
- Anonim, 2015c. MAY Tarım. (<http://mayfidancilik.com>) Erişim Tarihi: 09.05.2015.
- Bartleta, R.J., C.J. Picarelli (1973). Availability of boron and phosphorus as affected by limig on acid potato soil. *Soil. Sci.* 116:77-83
- Başar, H. 1995. Şeftali Ağaçlarında Görülen Demir Klorozunun Değerlendirilmesinde Çeşitli Analiz Yöntemlerinin Karşılaştırılması. U.U. Fen Bilimleri Ens., Doktora Tezi., Bursa.
- Başar, H. 1996. Bursa Yöresinde Demir Klorozu Görülen Şeftali Ağaçlarının Besin Maddesi içeriklerinin incelenmesi. **Tarım Bilimleri Dergisi**. 2 (2) 57-61.

- Başar, H. 2000. Bursa Yöresi Şeftali Ağaçlarında Görülen Sarılığa Etkili Etmenler Üzerine Bir Araştırma. **Turk J. Agric. For.** 24: 237–245.
- Başar, H. 2002. Bursa Ovasında Şeftali Yetiştiriciliği Yapılan Toprakların Alınabilir Demir İçeriklerinin Belirlenmesinde Kullanılabilecek Yöntemler. **Tarım Bilimleri Dergisi.** 9 (1) 103-110.
- Başar, H. 2005. Methods for estimating soil iron availability to chlorotic peach trees. **Communications in Soil Science and Plant Analysis.** 36 (9): 1187-1198.
- Bennett, O.L., E.L. Mathias (1973). Growth and chemical composition of crownvetches affected by lime, boron, soil source and temperature regime. *Agron. J.* 65:587-593.
- Black, C. A. 1957. Soil-Plant Relationships. Jhon wiley and Sons Inc., New York.
- Bloom, P. R., W. P Inskip, 1988. Factors affecting bicarbonate chemistry and iron chlorosis in soils. *J. Plant Nutr.* 9:215-228.
- Bouyoucus, G. J. 1951. A Calibration of the hydrometer metod for making mechanical analysis of the soil. **Agronomy Journal.** 4:9-434.
- Çağlar, K. Ö. 1958. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Çelik, H., Katkat, A.V. 2005. Bursa İli Şeftali Yetiştiriciliği Yapılan Tarım Topraklarının Potasyum Durumu ve Demir Klorozu ile İlişkisi " Tarımda Potasyumun Yeri ve Önemi": 74.
- Evliya, H. 1960. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Güçdemir, G.H. 2006. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Güncelleştirilmiş ve Genişletilmiş 5. Baskı. Tarımsal Araşt. Gen. Md.lüğü. Toprak ve Gübre Araşt. Enst. Md.lüğü Yay.. Genel Yay. No: 231. Ankara.
- Gülçur, F. 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları. İ.Ü. Yayın No: 1970. O. F. Yayın No: 201. İstanbul.
- Gür, İ. 2011. Şeftali Yetiştiriciliği. Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü. Yayın No: 8.
- Irmak, A. 1954. Arazide ve Laboratuvarda Toprağın Araştırılması Metodları. İ.Ü. Yayınları. İ. Ü. Yayın No: 599. O. F. Yayın No: 27. İstanbul.

- Jackson, M. L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Jones, J.B., Wolf, Jr. B., Mills, H.A. 1991. Plant Analysis Handbook. P 1-213. Macro-Macro Publishing. Inc.. USA.
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No. 453. Ankara
- Kacar, B. 1994. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: III. Toprak Analizleri. Ankara Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Eğitim. Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 3. Ankara.
- Kacar, B. 1996. Bitki Fizyolojisi. 4. Baskı. S. 1-424. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 1447. A.Ü. Ziraat Fakültesi Halkla İlişkiler ve Yayın Ünitesi. Ankara.
- Kacar, B., İnal, A. 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım. ISBN 978-605-395-036-3. Ankara.
- Kacar, B. 2009. Toprak Analizleri. Nobel Yayınları, Ankara.
- Karaçal, İ. 2008. Toprak Verimliliği. Nobel Bilim ve Araştırma Merkezi Yayın No:35. Ankara.
- Katkat, A.V., Özgümüş, A., Başar, H., Altinel, B. 1994. Bursa yöresindeki şeftali ağaçlarının demir, çinko, bakır ve mangan ile beslenme durumları . **Turk. J. Agric. For.** 18: 447-456.
- Katyal, J.C., Sharma, B.D. 1980. A new technique of plant analysis to resolve iron chlorosis. **Plant and Soil.** 55: 105 -119.
- Kellog, E. C. 1952. Our Garden Soils. The Macmillon Company, New York.
- Köseoğlu, A.T. 1995. Effects of iron chlorosis on mineral composition of peach leaves. **Journal of Plant Nutrition.** 18(4):765-776.
- Köseoğlu, A.T., Açıkgöz, V. 1995. Determination of iron chlorosis with extractable iron analysis in peach leaves. **Journal of Plant Nutrition.** 18(1):153-161.
- Ksouri, R., Gharsalli, M., Lachaal, M. 2002. Quick diagnosis of iron induced chlorosis in vines (*Vitis vinifera* L.). **Hort. Abst.** 72(6): 5239.
- Lang, H.J., Reed, D.W. 1987. Comparison of HCl extraction versus total iron analysis for iron tissue analysis. **Journal of Plant Nutri.** 10(7): 107 - 116.
- Lindsay, W. L., Norwell, W. A. 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zn, Fe, Mn and Cu. **Soil Science Society of America Journal,** 42:421-428.

- Little, T. M., Hills, F. J. 1978. *Agricultural Experimentation: Design and Analysis*. John Wiley & Sons, New York.
- Llorente, S.A., Leon, A., Torrecillas, A., Alcaraz, C. 1976. Leaf iron fractions and their relation with iron chlorosis in citrus. **Agrochimica**. 20(2-3):204-212.
- Loue, A. 1968. Diagnostic petiolaire de prospection. Etudes sur la nutrition et la fertilisation potassiques de la vigne. Societe Commerciale de Potasses d'Alsace Services Agronomiques, 31-41.
- Lucena, J.J. 2000. Effects of bicarbonate, nitrate and other environmental factors on iron deficiency chlorosis. A review. **Journal of Plant Nutrition**. 23(11-12): 1591-1606.
- Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 2nd Ed. Academic Press Inc., San Diego, USA.
- Mehrotra, S.C., Sharma, C.P., Agarwala, S.C. 1985. A search for extractants to evaluate the iron status of plants. **Soil Sci. Plant Nutri**. 31(2): 155 - 162.
- Mehrotra S. C., Gupta P. 1990. Reduction of Iron by Leaf Extracts and Its Significance for the Assay of Fe(II) Iron in Plants'. **Plant Physiol**. 93(3):1017-20.
- Mills, H. A., J. B. Jones Jr. 1996. *Plant Analysis Handbook II. Micro Macro*, Athens.
- Olsen, S.R., Cole, C.V., Watanabe, F.S., Dean, N.C. 1954. Estimation of Available Phosphorus in Soil by Extraction with Sodium Bicarbonate. U. S. Dept. of Agr. Cir. 939, Washington, D. C.
- Olsen, S. R., Dean, L. A. 1965. Phosphorus (Ed. C.A. Black) *Methods of Soil Analysis*. Part 2. American Society of Agronomy Inc. Publisher, pp. 1035-1049, Wisconsin.
- Oserkowsy, J. 1933. Quantitative relation between chlorophyll and iron in green and chlorotic leaves. **Plant Physiol**. 8: 449-468.
- Peryea F.J., Kammereck, R. 1997. Use of Klorofilmetre SPAD-502 chlorophyll meter to quantify the effectiveness of mid-summer trunk injection of iron on chlorotic pear trees, **Journal of Plant Nutrition**. 20 (11)1457-1463.
- Pierson, E.E., Clark, R.B. 1984. Ferrous iron determination in plant tissue. **J. of plant nutri**. 7 (1-5): 107-116.

- Pizer, N. H. 1967. Some advisory aspect. Soil Potassium and Magnesium. **Technical Bulletin**, 14:184.
- Rezk, A.I. 1988. Active iron as a routine technique and useful index of iron status of crops. Proceedings of the 7th international colloquim for the optimization of the plant nutrition. 29 August - 2 September. Nyborg - Denmark.
- Rhoades, J. D. 1982. Soluble salts. Methods of Soil Analysis. Part II. Chemical and Microbiological Properties. (Page, A. L., Miller, R. H., Keeney, D. R. Eds.), pp. 167-179, Wisconsin.
- Schlinging, E., Blume, H. P. 1960. Bodenkundliches Praktikum. ASA Inc. Pub., pp. 1179-1237, Wisconsin.
- Tagliavini, M., Rombola, A.D. 2001. Iron deficiency and chlorosis in orchard and vineyard ecosystems. **European Journal of Agronomy**. 13: 71-92.
- Takkar, P.N., Kaur, N.P. 1984. HCl method for Fe<sup>+2</sup> estimation to resolve iron chlorosis in plants. **J. of Plant Nutri.** 7(1-5): 81-90.
- Thun, R., Hermann, R., Knickman, E. 1955. Die Untersuchung von Boden. Neumann Verlag, Radelbeul und Berlin, pp. 48
- U. S Salinity Laboratory Staff. 1954. Diagnosis end Improvement of Saline and Alkali Soils. U. S. Deptof Agr. Handbook. pp. 60.
- Witham, F.H., Blaydes, D.F., Devlin, R.M. 1971. Experiments in Plant Physiology. Van Nostrand. Reinhold Co. New York.
- Wolf, P. 1971. The Determination of Boron in Soil Extractes Plant Material Compost, Manuers, Waters and Nutrient Solutions. **Soil Science and Plant Analysis**, 2:263-374.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Selin ERGEL  
Doğum Yeri ve Tarihi : BİNGÖL / 25.10.1990

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi/ Ziraat Fakültesi/  
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi/ Ziraat Fakültesi/  
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Güneyege Tarımsal Danışmanlık ve Yayımcılık  
A.Ş. 2013-...

### İLETİŞİM

E-posta Adresi : selinergel@hotmail.com  
Tarih :22.10.2015



Ek-1 Yaprak Analiz Sonuçları (Spring Bella-Bahçe 1)

ÖRNEK	Yaprak Analiz Sonuçları											
	Kuru madde	%					mg kg <sup>-1</sup>					
		P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Aktif Demir	Zn	Cu	Mn	B
1	32	0.19	2.69	2.97	0.63	0.01	193,5	5,8	55.10	61	75	43.33
2	31	0.18	3.46	2.55	0.67	0.01	212,5	9,1	50.55	65.5	98	53.67
3	35	0.17	2.26	2.91	0.54	0.02	165	11,2	51.15	77	94	42.09
4	33	0.16	0.8	3.23	0.68	0.02	127,5	8,8	52.70	68	98.5	44.88
5	36	0.16	2.35	2.92	0.59	0.01	177	11,2	50.90	66	71.5	35.06
6	34	0.17	2.81	2.75	0.57	0.01	192	12,7	63.50	68	105.5	41.37
7	34	0.16	2.78	2.69	0.56	0.02	169,5	9,5	38.80	80.5	91.5	37.44
8	34	0.15	2.89	2.81	0.58	0.01	213	7,9	88.05	76.5	106	37.64
9	35	0.15	2.51	3.57	0.54	0.01	240	15,2	54.65	74	130.5	36.71
10	35	0.16	2.9	2.63	0.48	0.01	351	10,4	59.25	73.5	141.5	39.71
11	36	0.17	2.34	3.37	0.59	0.01	92	11,7	24.90	12.5	52.5	38.78
12	37	0.18	0.88	3.39	0.64	0.02	104,5	9,7	29.40	9.5	44	37.75
13	37	0.18	0.53	3.83	0.71	0.02	162	14,2	29.70	11	49	38.68
14	37	0.18	0.31	3.84	0.66	0.02	134	12,5	27.65	15.5	66	40.95
15	35	0.17	1.6	3.55	0.57	0.02	118,5	19,3	33.65	11	35	39.51
16	35	0.18	1.52	3.11	0.67	0.02	235	12,3	35.05	5	43.5	35.68
17	34	0.20	1.23	2.73	0.55	0.02	108	10,6	42.05	23.5	56.5	46.54
18	35	0.19	1.13	2.85	0.65	0.02	159	12,6	31.60	14.5	46.5	37.54
19	33	0.19	2.66	2.16	0.53	0.02	148	8,8	46.80	17.5	33.5	42.30
20	34	0.19	2.28	2.12	0.49	0.02	166	11,1	42.55	22	48.5	37.33

SPRING  
BELLA  
/  
BAHÇE 1

## Ek-2 Yaprak Analiz Sonuçları (Spring Lady-Bahçe 2)

ÖRNEK	Yaprak Analiz Sonuçları											
	Kuru madde	%					mg kg <sup>-1</sup>					
		P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Aktif Demir	Zn	Cu	Mn	B
1	33	0.17	1.93	3.41	0.70	0.02	100,5	6,7	35.90	14.5	47	55.02
2	35	0.15	1.95	4.39	0.72	0.02	109,5	7,9	34.40	23	61	46.95
3	35	0.14	2.63	4.85	0.55	0.02	137,5	5,4	34.45	22.5	51.5	39.82
4	32	0.16	2.75	4.21	0.57	0.02	71	7,0	33.20	25	69.5	53.26
5	27	0.22	3.97	4.09	0.58	0.01	84,5	3,9	25.60	19	72	105.59
6	34	0.15	2.56	4.17	0.63	0.01	234,5	12,1	36.85	30.5	49.5	46.85
7	35	0.14	2.26	3.29	0.51	0.02	106	7,5	25.65	22.5	52	40.85
8	36	0.13	2.38	4.65	0.60	0.01	163	12,4	38.35	28	49.5	40.13
9	36	0.14	2.29	4.33	0.65	0.01	55,5	7,9	31.80	25.5	100	40.02
10	31	0.17	3.02	3.41	0.57	0.01	84	7,5	33.90	30	61.5	67.02
11	35	0.14	2.53	3.89	0.57	0.02	77	12,8	34.20	23.5	73.5	38.99
12	34	0.15	2.82	4.57	0.58	0.01	118	14,3	40.35	34.5	74.5	41.68
13	33	0.14	2.68	3.95	0.68	0.01	145,5	12,0	31.10	45.5	99	51.92
14	36	0.14	2.55	3.91	0.44	0.02	429	11,6	40.65	31	52	36.20
15	35	0.14	2.55	4.15	0.61	0.01	136	8,0	37.25	27	78.5	38.58
16	34	0.15	2.04	4.33	0.61	0.02	167,5	26,3	44.55	30.5	54.5	41.47
17	34	0.15	1.4	3.89	0.70	0.02	108,5	6,8	33.95	27	78.5	46.02
18	36	0.16	2.44	3.85	0.64	0.02	151,5	21,6	49.90	39.5	41	33.71
19	36	0.14	2.62	4.37	0.51	0.01	165,5	30,3	45.10	36	56	38.47
20	37	0.13	1.99	3.91	0.60	0.02	106,5	9,2	51.25	35.5	51.5	39.51

Ek-3 Yaprak Spad Okuma Değerleri ve Klorofil İçeriği

YAPRAK SPAD DEĞERİ VE KLOROFİL İÇERİĞİ						
Örnek	SPAD Okuması	Klorofil (a+b)(mg/g)	Örnek	SPAD Okuması	Klorofil (a+b)(mg/g)	
	1	25.28		1	25.7	0.10
	2	25.45		2	32.11	0.13
	3	35.44		3	38.45	0.18
	4	28.58		4	14.13	0.12
	5	46.49		5	8.62	0.03
	6	46.72		6	33.33	0.13
	7	37.36		7	38.03	0.23
	8	31.02		8	41.78	0.22
SPRING BELLA	9	41.47	SPRING LADY	9	35.05	0.16
/	10	36.31	/	10	13.21	0.05
BAHÇE 1	11	42.9	BAHÇE 2	11	39.52	0.22
	12	45.21		12	39.38	0.20
	13	44.01		13	36.38	0.19
	14	39.91		14	39.74	0.20
	15	42.23		15	36.4	0.17
	16	40.19		16	42.97	0.20
	17	35.28		17	31.13	0.11
	18	38.47		18	41.88	0.21
	19	35.12		19	37.75	0.15
	20	33.16		20	39.14	0.25

## Ek-4 Toprak Analiz Sonuçları

BAHÇE	ÖRNEK	Bünye	pH	%			me/100 g toprak				mg/kg						
				Tuz	Kireç	O. M.	Na	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	P	B	
BAHÇE 1	1	0-30	SiL	8.00	0.03	65.16	1.91	0,24	1.10	18.23	2.04	0.32	3.01	0.97	2.41	81.14	1.00
		30-60	SL	7,88	0.03	73.02	1.52	0,17	0.68	18.03	1.89	-0.78	2.17	0.53	1.49	70.73	0.78
	2	0-30	SL	8,24	0.02	59.78	2.11	0,13	0.97	20.93	4.79	0.58	2.31	0.81	1.39	26.21	0.90
		30-60	L	8,34	0.02	56.13	1.79	0,17	1.19	18.58	4.88	0.20	4.90	0.95	2.39	30.41	1.00
	3	0-30	L	8,59	0.01	51.18	1.91	0,17	1.25	22.58	5.11	0.08	1.57	0.87	0.81	26.04	0.90
		30-60	L	8,38	0.01	49.53	1.53	0,22	1.19	19.33	5.85	1.30	3.53	1.27	2.75	28.39	0.83
	4	0-30	SL	8,54	0.01	50.35	2.15	0,15	1.04	22.43	4.86	1.30	3.60	1.09	2.37	26.54	0.85
		30-60	L	8,50	0.01	50.77	1.6	0,17	1.06	22.33	3.68	0.36	2.03	1.49	2.17	29.23	0.78
	5	0-30	L	8,34	0.01	42.61	2.04	0,23	1.62	20.43	5.51	2.06	3.38	2.41	1.79	40.32	0.80
		30-60	SL	8,25	0.02	43.4	2.04	0,25	1.82	16.93	5.23	2.02	3.18	1.85	2.29	80.97	1.00
	6	0-30	CL	8,63	0.02	42.66	1.39	0,50	1.47	16.38	10.85	3.76	2.20	2.85	2.33	19.32	0.89
		30-60	L	8,35	0.02	39.62	1.91	0,57	1.62	17.48	9.75	2.34	5.12	2.41	4.45	33.60	0.85
	7	0-30	SL	8,13	0.04	47.24	1.77	0,24	1.43	23.73	12.63	3.30	4.44	3.77	4.41	39.65	0.82
		30-60	SL	7,82	0.04	46.12	2.15	0,27	1.84	21.83	6.86	2.78	4.92	5.55	7.39	114.07	0.80
	8	0-30	L	8,64	0.02	42.92	2.34	0,38	1.63	21.68	12.91	2.52	2.39	3.01	2.55	35.95	0.94
		30-60	CL	8,52	0.02	45.86	2.11	0,40	1.82	16.38	9.37	3.22	5.25	2.21	2.97	63.17	0.89
	9	0-30	L	8,60	0.02	45.13	1.96	0,31	1.48	16.83	7.26	2.94	2.39	2.07	1.73	28.56	0.83
		30-60	CL	8,56	0.02	50.05	2.21	0,35	1.42	22.58	5.83	3.02	2.47	2.29	1.95	29.90	0.85
	10	0-30	L	8,45	0.02	40.74	2.97	0,36	1.36	15.08	10.61	3.56	2.96	3.19	4.61	20.16	0.98
		30-60	CL	8,53	0.02	43.6	3.26	0,38	1.48	17.28	7.71	4.62	6.97	3.61	6.33	34.77	0.88

EK-4 TOPRAK ANALİZ SONUÇLARI (devamı)

BAHÇE	ÖRNEK	Bünye	pH	%			me/100 g toprak				mg/kg						
				Tuz	Kireç	O. M.	Na	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	P	B	
BAHÇE 1	11	0-30	L	8.47	0.02	40.12	1.58	0,18	1.45	21.83	6.49	3.92	3.34	2.63	2.25	42.17	0.9
		30-60	L	8.28	0.02	41.02	1.77	0,23	1.53	15.08	7.05	3.7	3.38	3.39	4.19	54.93	0.88
	12	0-30	L	8.71	0.01	43.92	0.82	0,30	0.95	20.88	4.99	3.54	3.71	2.97	2.99	47.21	0.79
		30-60	L	8.41	0.01	44.64	1.34	0,43	0.6	21.93	4.67	4.22	3.7	2.85	3.29	43.51	0.72
	13	0-30	L	8.46	0.01	48.67	0.96	0,82	0.24	20.53	3.04	3.9	3.51	2.83	2.69	22.85	0.64
		30-60	SiCL	8.37	0.02	49.95	1.08	0,40	0.26	21.63	3.27	4.6	1.77	2.77	2.11	31.75	0.64
	14	0-30	L	8.85	0.01	49.72	1.51	0,43	0.23	21.28	9.36	4.24	0.89	2.19	2.25	11.26	0.56
		30-60	L	8.34	0.02	43.49	0.88	0,45	0.39	22.98	6.6	5.1	1.82	2.65	3.35	34.1	0.59
	15	0-30	L	8.22	0.01	40.5	1.4	0,27	0.55	20.63	2.63	5.4	1.86	2.77	2.55	31.58	0.59
		30-60	L	8.44	0.02	42.1	1.34	0,25	0.6	21.08	2.63	6.2	1.99	3.13	2.95	36.79	0.6
	16	0-30	L	8.38	0.02	37.73	3.03	0,27	1.09	23.78	3.51	6.58	2.68	3.67	4.33	54.09	0.69
		30-60	L	8.41	0.02	37.06	0.82	0,32	0.88	24.08	4.2	7.88	3.29	4.33	3.71	54.26	0.64
	17	0-30	L	8.35	0.02	34.72	1.72	0,55	0.55	23.58	5.07	5.62	2.73	2.95	2.37	19.99	0.73
		30-60	L	8.54	0.02	38.79	1.58	0,53	0.49	22.28	5.19	7.04	3.77	3.11	3.09	26.38	0.68
	18	0-30	L	8.4	0.01	31.18	1.52	0,44	0.6	20.38	7.84	5.44	2.86	3.29	2.71	37.63	0.71
		30-60	L	8.7	0.02	32.01	0.47	0,41	0.41	20.98	6	6.14	2	2.83	3.21	24.53	0.64
	19	0-30	L	8.7	0.01	29.01	1.45	0,44	0.94	18.78	6.99	6.52	2.96	3.71	3.85	36.96	0.87
		30-60	L	8.36	0.02	28.1	1.4	0,48	0.86	18.88	6.89	6.64	3.55	4.29	4.35	36.12	0.9
	20	0-30	L	8.38	0.02	28.93	1.53	0,40	1.08	18.68	6.46	6.48	4.82	3.83	2.59	42.67	0.84
		30-60	L	8.27	0.02	27.84	1.53	0,43	1.07	19.08	5.85	6.96	2.55	3.53	2.95	41.16	0.83

## EK-4 TOPRAK ANALİZ SONUÇLARI (devamı)

BAHÇE	ÖRNEK	Bünye	pH	%			me/100 g toprak				mg/kg						
				Tuz	Kireç	O. M.	Na	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	P	B	
BAHÇE 2	21	0-30	SiL	8.40	0.01	74.52	1.71	0,23	0.52	16.78	3.23	6.24	5.62	5.63	4.33	35.61	0.94
		30-60	L	8.49	0.01	74.44	1.33	0,23	0.35	16.48	3.15	5.32	2.53	4.57	4.81	22.51	0.85
	22	0-30	L	8.35	0.01	64.52	1.77	0,11	0.62	18.18	2.59	5.86	2.93	5.03	7.09	24.53	0.85
		30-60	L	8.30	0.01	65.21	1.40	0,19	0.62	18.48	1.60	7.14	5.38	4.89	6.47	30.24	0.85
	23	0-30	L	8.33	0.01	65.73	1.47	0,12	0.75	17.78	1.89	6.12	2.77	4.69	4.43	27.38	0.77
		30-60	L	8.39	0.01	66.46	1.71	0,13	0.66	17.28	2.39	7.30	3.10	4.41	5.79	25.37	0.84
	24	0-30	SiCL	8.26	0.01	61.09	1.72	0,10	0.97	17.98	1.85	6.72	3.98	5.01	6.19	31.08	0.79
		30-60	L	8.34	0.01	62.33	1.99	1,04	0.91	17.18	1.76	6.80	3.12	5.15	8.29	31.75	0.77
	25	0-30	L	8.35	0.01	67.15	0.96	0,24	0.79	17.78	3.54	6.32	5.34	5.87	5.79	37.13	1.29
		30-60	L	8.43	0.01	64.85	2.05	0,27	0.86	18.28	4.07	7.06	4.92	5.95	6.79	34.10	1.01
	26	0-30	L	8.27	0.01	62.03	1.64	0,12	0.97	17.28	2.04	-0.28	0.25	1.93	4.17	30.57	0.80
		30-60	L	8.27	0.02	62.05	1.64	0,13	0.97	17.18	2.00	1.00	1.59	2.47	3.93	33.09	0.77
	27	0-30	L	8.33	0.01	64.09	1.66	0,14	0.68	16.68	4.13	0.76	2.56	2.01	3.71	23.69	0.85
		30-60	SiL	8.44	0.02	67.68	1.45	0,16	0.53	16.78	3.72	0.92	0.05	0.81	2.25	22.18	0.75
	28	0-30	L	8.32	0.02	51.59	1.66	0,20	0.68	19.08	4.54	0.92	0.25	1.31	2.27	17.14	0.69
		30-60	CL	8.64	0.02	50.46	1.40	0,20	0.51	17.28	3.89	1.34	0.58	2.41	0.33	23.35	0.65
	29	0-30	L	8.44	0.01	62.98	1.26	0,15	0.71	17.38	2.72	1.00	0.24	1.11	2.75	20.83	0.77
		30-60	SiL	8.34	0.01	64.08	1.47	0,17	0.55	16.68	2.38	1.50	1.13	1.25	1.63	22.68	0.76
	30	0-30	L	8.27	0.01	60.15	1.66	0,11	0.66	17.78	2.08	2.14	0.57	3.83	4.21	22.34	0.79
		30-60	L	8.32	0.01	62.05	2.74	0,12	0.65	16.48	1.73	2.60	1.20	4.33	5.55	25.03	0.82

EK-4 TOPRAK ANALİZ SONUÇLARI (devamı)

BAHÇE	ÖRNEK	Bünye	pH	%			me/100 g toprak				mg/kg						
				Tuz	Kireç	O. M.	Na	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	P	B	
BAHÇE 2	31	0-30	L	8.34	0.01	57.86	1.99	0,10	0.97	18.88	2.27	1.86	1.19	2.45	2.59	30.74	0.77
	30-60	L	8.29	0.01	58.73	2.02	0,11	0.91	18.28	1.95	1.92	0.85	3.17	4.65	29.73	0.73	
	32	0-30	L	8.38	0.01	54.59	1.99	0,12	0.75	17.78	1.42	1.46	0.53	1.99	3.23	21.00	0.71
	30-60	L	8.36	0.01	53.90	1.70	0,13	0.66	17.18	2.87	2.06	1.26	2.57	3.93	23.52	0.97	
	33	0-30	SiL	8.41	0.01	62.73	1.64	0,12	0.51	17.08	2.84	1.94	0.79	1.79	2.33	32.25	0.68
	30-60	L	8.39	0.01	62.15	1.58	0,12	0.42	15.78	1.73	1.38	1.51	2.05	5.33	26.88	0.66	
	34	0-30	L	8.54	0.02	42.95	1.52	0,23	0.56	18.98	5.05	2.14	1.98	1.89	1.73	14.11	0.68
	30-60	SiCL	8.51	0.02	27.35	1.14	0,35	0.51	17.98	4.51	2.54	0.14	0.93	2.61	17.98	0.62	
	35	0-30	SL	8.37	0.01	63.73	1.70	0,11	0.58	14.78	2.83	1.70	2.47	2.67	3.21	9.91	0.68
	30-60	SiL	8.53	0.01	63.55	1.64	0,12	0.44	16.38	3.00	1.74	0.87	1.13	2.33	20.66	0.70	
	36	0-30	L	8.40	0.02	51.17	1.07	0,16	0.37	15.78	3.42	2.92	0.83	1.91	2.07	20.16	0.59
	30-60	SL	8.16	0.02	48.07	2.97	0,20	0.36	18.38	4.13	3.12	1.03	1.55	2.97	24.36	0.63	
	37	0-30	L	8.40	0.02	58.01	3.38	0,13	0.36	18.28	4.51	2.08	1.75	1.47	3.59	12.94	0.63
	30-60	SiL	8.41	0.02	61.90	1.20	0,13	0.34	15.68	4.12	2.34	1.22	2.83	2.41	16.97	0.62	
	38	0-30	L	8.39	0.02	56.35	2.62	0,17	0.58	15.38	5.04	3.28	1.59	5.23	2.97	21.67	0.65
	30-60	L	8.43	0.02	54.47	2.85	0,25	0.43	17.08	4.54	2.70	2.57	1.19	3.13	15.79	0.79	
	39	0-30	SiL	8.38	0.01	67.78	0.89	0,13	0.61	15.08	3.65	2.36	1.03	2.37	2.17	20.33	0.97
	30-60	SiCL	8.45	0.02	66.03	1.07	0,17	0.60	14.98	3.61	3.40	0.88	3.79	3.19	24.19	0.56	
	40	0-30	CL	8.31	0.02	67.00	1.07	0,15	0.49	14.58	3.46	3.22	0.70	1.75	3.21	18.82	0.70
	30-60	CL	8.47	0.02	68.17	2.10	0,16	0.38	13.78	2.45	2.88	2.72	1.79	4.09	19.66	0.55	

EK-5 Klorofilmetre okuma değerleriyle yaprak analizleri arasındaki önemli ilişkiler

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken		Determinasyon Katsayısı (R <sup>2</sup> )	Korelasyon Katsayısı (r)	Regresyon Eşitliği
Klorofilmetre okumaları	Aktif Fe	Bahçe 1	40.92	0.639**	y=2918x+0.3761
		Bahçe 2	25.58	0.505*	y=0.3499x+0.0721
	Toplam Fe	Bahçe 2	21.57	0.464*	y=1.9335x+57.949
	Klorofil a+b	Bahçe 1	42.71	0.653**	y=0.0044x+0.008
		Bahçe 2	77.73	0.881**	y=0.0051x-0.0073
	Zn	Bahçe 2	27.00	0.519*	y=0.3543x+25.146
	B	Bahçe 1	37.87	-0.615**	y=-0.424x+56.008
		Bahçe 2	72.32	-0.850**	y=-1.3377x+91562
	P	Bahçe 2	61.19	-0.782**	y=-0.0016x+0.2029
	K	Bahçe 2	25.86	0.508*	y=-0.0261x+3.336



EK-6 Klorofilmetre okuma değerleriyle toprak analizleri arasındaki önemli ilişkiler

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	Determinasyon Katsayısı (R <sup>2</sup> )	Korelasyon Katsayısı (r)	Regresyon Eşitliği	
Klorofilmetre okumaları	Alınabilir Fe	Bahçe 2 0-30 cm	28.88	-0.537*	y=-0.1074x+6.6223
		Bahçe 2 30-60 cm	26.26	-0.512*	y=-0.1116x+6.9628
	Alınabilir Zn	Bahçe 2 0-30 cm	31.80	-0.563**	y=-0.0905x+4.8742
		Bahçe 2 30-60 cm	23.71	-0.486*	y=-0.0702x+4.1643
	Alınabilir Mn	Bahçe 2 0-30 cm	46.59	-0.682**	y=-0.0977x+6.8447
		Bahçe 2 30-60 cm	44.38	-0.666**	y=-0.1294x+8.3194
	Alınabilir Cu	Bahçe 2 0-30 cm	34.31	-0.585**	y=-0.0544x+6.1346
		Bahçe 2 30-60 cm	54.06	-0.735**	y=-0.1156x+6.7053
	Alınabilir P	Bahçe 2 0-30 cm	23.86	-0.488*	y=-0.3643x+35.72
		Bahçe 2 30-60 cm	25.97	-0.509*	y=-0.2633x+33.254
	Alınabilir B	Bahçe 1 0-30 cm	27.35	-0.522*	y=-0.0101x+1.1862
		Bahçe 2 0-30 cm	40.57	-0.636**	y=-0.0098x+1.1067
		Bahçe 2 30-60 cm	24.85	-0.498*	y=-0.0062x+0.9504
	Alınabilir Na	Bahçe 1 30-60 cm	21.60	0.464*	y=0.009x+0.0103
Bahçe 2 30-60 cm		19.89	-0.445*	y=-0.009x+0.5165	

