

T.C
KİLİS 7 ARALIK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KİLİS BÖLGESİNDEKİ ZEYTİN BAHÇELERİNİN BESLENME DURUMU
VE TOPRAK BİTKİ İLİŞKİSİ

AHMET KILIÇ

DANIŞMAN: Dr. Öğr. Üyesi HAKAN ÇETİNKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

MAYIS 2019
KİLİS

Dr. Öğr. Üyesi Hakan ÇETİNKAYA danışmanlığında, Ahmet KILIÇ' ın hazırladığı “Kilis Bölgesindeki Zeytin Bahçelerinin Beslenme Durumu ve Toprak Bitki İlişkisi” konulu bu çalışma 31/05/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Unvanı, Adı Soyadı (Kurumu)

İmza

Başkan

Prof. Dr. İsmail GÜL

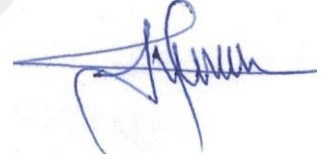
Kilis 7 Aralık Üniversitesi
(Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri ABD)



Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZKAN

Gaziantep Üniversitesi
(Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri ABD)



Üye (Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Hakan ÇETİNKAYA

Kilis 7 Aralık Üniversitesi
(Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri ABD)



Bu tezin kabulü, Fen bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun/...../2019 tarih ve/..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Tez No:

Dr. Öğr. Üyesi Hülya DEDE

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Kilis Bölgesindeki Zeytin Bahçelerinin Beslenme Durumu ve Toprak Bitki İlişkisi

Ahmet KILIÇ

Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hakan ÇETİNKAYA

Yıl: 2019

Sayfa: 77

Güneydoğu Anadolu Bölgesi zeytin yetiştiriciliğinde önemli bir potansiyele sahiptir. Bu bölgedeki periyodisite ve verim düşüklüğünün sebebi zeytin bahçelerinin beslenme durumu ve kuraklıktır. Bu çalışma Kilis ve çevresinde Kilis yağlık çeşidinin yetiştirildiği zeytin bahçelerinin beslenme ve verimlilik durumlarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla tüm bölgeyi temsil edecek şekilde Kilis bölgesindeki 25 kapama zeytin bahçesinden 2 yıl süreyle toprak ve yaprak örnekleri alınarak incelenmiştir. Bahçelerin beslenme durumu ortaya çıkarılması amacıyla toprak örneklerinin, toplam kireç (CaCO_3), toprak reaksiyonu (pH), organik madde (OM) içerikleri ile zeytin yapraklarının makro-mikro besin element içerikleri analiz edilmiştir.

Sonuç olarak yaprakların besin içeriği bakımında lokasyonlar arasında farklılıklar bulunduğu, zeytin bahçeleri için verilen referans değerleri açısından N ve P düşük veya çok düşük, K çok düşük, Ca, Mg, Cu, Mn ve Cu düşük, Fe ise yeterli bulunmuştur. Toprak özellikleri bakımından ise yine lokasyonlar arasında farklılıkların bulunduğu, toprakların referans sınır değerlerine göre toprak reaksiyonu bakımından alkali, organik madde bakımından az, P, K, Mg, Cu, Fe ve Zn yeterli, Ca yüksek, Mn ise az kategorisinde yer almıştır. Toprakta Fosfor, Potasyum, Kalsiyum, Magnezyum, Bakır, Demir, Mangan ve Çinko içeriğinin ürünsüz yılda daha fazla ürünlü yılda ise daha az olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, Kilis Yağlık, yaprak, toprak, bitki besin elementleri

ABSTRACT

MSc Thesis

Nutritional Status of Olive Orchards and Relationship Between Soil and Plant in Kilis Region

Ahmet KILIÇ

Kilis 7 Aralık University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Asist.Prof. Dr. Hakan ÇETİNKAYA

Yıl: 2019

Sayfa: 77

Southeast Anatolia Region has an important potential in terms of olive cultivation. The reasons for the alternate bearing and low yield in this region are the nutritional status of the olive orchards and drought. This study was carried out to determine the nutritional and fertility status of olive orchards where Kilis Yağlık varieties were grown in Kilis region. For this purpose, soil and leaf samples were taken for 2 years from 25 olive orchards represent the whole region in Kilis and determined. In order to determine the nutritional status of the orchards, total lime (CaCO₃), soil reaction (pH), organic matter (OM) of soil samples and macro-micro nutrients of olive leaves were analyzed.

As results, there were differences between locations and in terms of reference values given for olive groves, N and P were low or very low, K was very low, Ca, Mg, Cu, Mn and Cu were low and Fe was sufficient according to nutrient content of the leaves. For soil characteristics, there were also differences between locations and in terms to the reference limit values of the soils, soil reaction was alkaline, organic matter was low; P, K, Mg, Cu, Fe and Zn were sufficient, Ca was high and Mn was less. Phosphorus, Potassium, Calcium, Magnesium, Copper, Iron, Manganese, Zinc content of soil were high in “off” year and less in “on” year.

Keywords: Olive, Kilis Yağlık, leaf, soil, plant nutrients

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca yardımlarını esirgemeyen, bilgi, beceri ve tecrübesinden yararlandığım, bu zorlu dönem boyunca sabır ve hoşgörü içinde çalışmalarımızı sürdürdüğümüz, değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hakan ÇETİNKAYA'ya,

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim süresince çalışmalarımın her aşamasında bilgisine ve deneyimine başvurduğum, yol gösteren, yönlendiren ve yardımlarını esirgemeyen, Sayın Dr. Arş. Gör Muhittin KULAK' a,

Laboratuvar ortamında gerek cihaz bilgisi gerekse sonuçların değerlendirilmesi noktasında büyük katkı sunan, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Evrim BARAN'a

Arazi ve analiz çalışmalarında desteklerini esirgemeyen, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Bekir Bülent ARPACI' ya

Hayatımın her evresinde bana destek olan, yaşadığımız her zorluğu beraberce göğüsleyebildiğimiz değerli varlıklarım Babam Mehmet KILIÇ'a, ANNEME, EŞİME ve ÇOCUKLARIMA sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ahmet KILIÇ

Kilis, Mayıs 2019

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------------|
| ÖZET..... | ii |
| ABSTRACT | iii |
| TEŞEKKÜR..... | iv |
| İÇİNDEKİLER..... | v |
| SİMGELER ve KISALTMALAR..... | vii |
| RESİMLER DİZİNİ | ix |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | ix |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | xi |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Dünya’ da Zeytin..... | 1 |
| 1.2. Türkiye’de Zeytin..... | 2 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR..... | 7 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM | 13 |
| 3.1. Materyal | 13 |
| 3.1.1. Toprak numunelerinin alınması | 15 |
| 3.1.2. Yaprak numunelerinin alınması | 15 |
| 3.2. Yöntem..... | 17 |
| 3.2.1. Toprak analiz yöntemleri | 17 |
| 3.2.2. Yaprak analiz yöntemleri | 17 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI | 18 |
| 4.1. Yaprakların Besin Elementi İçerikleri | 18 |
| 4.1.1. Yaprakların azot içerikleri | 24 |
| 4.1.2. Yaprakların fosfor içerikleri..... | 25 |
| 4.1.3. Yaprakların potasyum içerikleri..... | 26 |
| 4.1.4. Yaprakların kalsiyum içerikleri..... | 28 |
| 4.1.5. Yaprakların magnezyum içerikleri..... | 29 |
| 4.1.6. Yaprakların bakır içerikleri..... | 30 |
| 4.1.7. Yaprakların demir içerikleri..... | 32 |
| 4.1.8. Yaprakların mangan içerikleri..... | 33 |
| 4.1.9. Yaprakların çinko içerikleri | 34 |

| | |
|--|-----------|
| 4.1.10. Yapraklarda bulunan besin elementleri arasındaki korelasyonlar | 35 |
| 4.1.11. Temel bileşen analizi (Principal Component Analysis, PCA) | 43 |
| 4.2. Toprakların Besin Elementi İçerikleri | 46 |
| 4.2.1. Toprak tepkimesi (pH)..... | 51 |
| 4.2.2. Toprakların kireç içerikleri | 52 |
| 4.2.3. Toprakların organik madde içerikleri | 52 |
| 4.2.4. Toprakların fosfor içerikleri..... | 53 |
| 4.2.5. Toprakların potasyum içerikleri | 54 |
| 4.2.6. Toprakların kalsiyum içerikleri | 56 |
| 4.2.7. Toprakların magnezyum içerikleri | 57 |
| 4.2.8. Toprakların bakır içerikleri | 58 |
| 4.2.9. Toprakların demir içerikleri | 59 |
| 4.2.10. Toprakların mangan içerikleri..... | 60 |
| 4.2.11. Toprakların çinko içerikleri..... | 61 |
| 4.3. Topraktaki Elementler Arasındaki İlişkiler..... | 62 |
| 4.4. Toprak Özellikleri ve Besin elementleri için temel bileşen analizi (Principal Component Analysis, PCA) | 68 |
| 5. SONUÇ | 70 |
| 6. KAYNAKLAR | 73 |

SİMGELER ve KISALTMALAR

SİMGELER

| | |
|----------------|-------------|
| B | : Bor |
| C | : Karbon |
| Ca | : Kalsiyum |
| Cd | : Kadmiyum |
| Cl | : Klor |
| Cu | : Bakır |
| Fe | : Demir |
| g | : Gram |
| ha | : Hektar |
| K | : Potasyum |
| km | : Kilometre |
| L | : Litre |
| M | : Metre |
| m ² | : Metrekare |
| m ³ | : Metreküp |
| Mg | : Magnezyum |
| mg | : Miligram |
| mm | : Milimetre |
| Mn | : Mangan |
| Mo | : Molibden |
| N | : Azot |
| P | : Fosfor |
| Pb | : Kurşun |
| Zn | : Çinko |

KISALTMALAR

| | |
|------|-------------------------------------|
| FAO | : Food and Agriculture Organization |
| MÖ | : Milattan Önce |
| MS | : Milattan Sonra |
| ppm | : Part per million |
| TÜİK | : Türkiye İstatistik Kurumu |



RESİMLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Resim 3.1. Zeytin bahçelerini gösteren uydu görüntüsü | 13 |
| Resim 3.2. Analizlere ait laboratuvar görüntüleri | 13 |
| Resim 3.3. Zeytin Bahçelerinden Görüntü | 14 |
| Resim 3.4. Toprak numunelerinin laboratuvarında kurutulması | 16 |
| Resim 3.5. Yaprak numunelerinin laboratuvarında kurutulması | 16 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Şekil 4.1. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre azot durumu | 25 |
| Şekil 4.2. 2017-2018 yılları yaprak azot içeriklerinin değişimi | 25 |
| Şekil 4.3. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre fosfor durumu | 26 |
| Şekil 4.4. 2017-2018 yılları yaprak fosfor içeriklerinin değişimi | 26 |
| Şekil 4.5. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre potasyum durumu | 27 |
| Şekil 4.6. 2017-2018 yılları yaprak potasyum içeriklerinin değişimi | 28 |
| Şekil 4.7. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre kalsiyum durumu | 29 |
| Şekil 4.8. 2017-2018 yılları yaprak kalsiyum içeriklerinin değişimi | 29 |
| Şekil 4.9. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre magnezyum durumu | 30 |
| Şekil 4.10. 2017-2018 yılları yaprak magnezyum içeriklerinin değişimi | 30 |
| Şekil 4.11. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre bakır durumu | 31 |
| Şekil 4.12. 2017-2018 yılları yaprak bakır içeriklerinin değişimi | 31 |
| Şekil 4.13. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre demir durumu | 32 |
| Şekil 4.14. 2017-2018 yılları yaprak demir içeriklerinin değişimi | 33 |
| Şekil 4.15. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre mangan durumu | 34 |
| Şekil 4.16. 2017-2018 yılları yaprak mangan içeriklerinin değişimi | 34 |
| Şekil 4.17. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre çinko durumu | 35 |
| Şekil 4.18. 2017-2018 yılları yaprak çinko içeriklerinin değişimi | 35 |
| Şekil 4.19. 2017 yılı yaprakların besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA) | 44 |
| Şekil 4.20. 2018 yılı yaprakların besin elementleri Temel Bileşen Analizi | 45 |
| Şekil 4.21. 2017-2018 yaprakta besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA) | 45 |
| Şekil 4.22. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre pH durumu | 51 |

| | |
|--|----|
| Şekil 4.23. 2017-2018 yılları toprakların pH durumu | 51 |
| Şekil 4.24. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre kireç durumu | 52 |
| Şekil 4.25. 2017-2018 yılları toprakların kireç İçerikleri | 52 |
| Şekil 4.26. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre organik madde durumu | 53 |
| Şekil 4.27. 2017-2018 yılları toprak Organik Madde İçerikleri..... | 53 |
| Şekil 4.28. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre fosfor durumu..... | 54 |
| Şekil 4.29. 2017-2018 yılları toprak Fosfor (P) İçerikleri | 54 |
| Şekil 4.30. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre potasyum durumu | 55 |
| Şekil 4.31. 2017-2018 yılları toprak Potasyum (K) İçerikleri | 55 |
| Şekil 4.32. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre kalsiyum durumu..... | 56 |
| Şekil 4.33. 2017-2018 yılları toprak Kalsiyum (Ca) İçerikleri | 57 |
| Şekil 4.34. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre magnezyum durumu | 58 |
| Şekil 4.35. 2017-2018 yılları toprak Magnezyum (Mg) İçerikleri..... | 58 |
| Şekil 4.36. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre bakır durumu..... | 59 |
| Şekil 4.37. 2017-2018 yılları toprak Bakır (Cu) İçerikleri | 59 |
| Şekil 4.38. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre demir durumu..... | 60 |
| Şekil 4.39. 2017-2018 yılları toprak demir (Fe) İçerikleri..... | 60 |
| Şekil 4.40. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre mangan durumu..... | 61 |
| Şekil 4.41. 2017-2018 yılları toprak Mangan (Mn) İçerikleri | 61 |
| Şekil 4.42. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre çinko durumu | 62 |
| Şekil 4.43. 2017-2018 yılları toprakların çinko (Zn) İçerikleri..... | 62 |
| Şekil 4.44. 2017 yılı toprakta besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA) | 68 |
| Şekil 4.45. 2018 yılı toprakta besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA) | 69 |
| Şekil 4.46. 2017-2018 yılları toprakta besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA) | 69 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Çizelge 1.1. Dünyada zeytin üreticisi ülkelerin zeytin üretim alanı ve miktarları..... | 2 |
| Çizelge 1.2. Türkiye’de zeytin ağacı sayısı ve zeytin üretim miktarı | 3 |
| Çizelge 1.3. İllere göre zeytin alanı, ağaç sayısı ve üretimi..... | 4 |
| Çizelge 1.4. Zeytinde yaprak besin elementleri için referans değerler..... | 5 |
| Çizelge 1.5. Toprakların besin elementlerinin referans değerleri | 6 |
| Çizelge 1.6. Dünya da zeytin ile ilgili yapılan akademik çalışmalar | 6 |
| Çizelge 3.1. Örneklerin alındığı zeytin bahçelerine ait bilgiler. | 15 |
| Çizelge 4.1. 2017 yılı yaprak besin elementleri içerikleri | 19 |
| Çizelge 4.2. 2018 yılı yaprak besin elementleri içerikleri | 20 |
| Çizelge 4.3. Yaprakların var ve yok yıllarında bitki besin elementi sınır değerlerine göre sınıflandırılması | 21 |
| Çizelge 4.4. 2017 yılı yaprak besin elementlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri..... | 24 |
| Çizelge 4.5. 2018 yılı yaprak besin elementlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri..... | 24 |
| Çizelge 4.6. 2017 yılı yaprak bitki besin elementleri içerikleri arasında korelasyon..... | 36 |
| Çizelge 4.7. 2018 yılı yaprak bitki besin elementleri içerikleri arasında korelasyon..... | 36 |
| Çizelge 4.11. 2017 yılı toprak besin elementlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri..... | 46 |
| Çizelge 4.12. 2018 yılı toprak besin elementlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri..... | 46 |
| Çizelge 4.8. 2017 yılı bahçe topraklarının besin elementleri içerikleri..... | 47 |
| Çizelge 4.9. 2018 yılı bahçe topraklarının besin elementleri içerikleri..... | 48 |
| Çizelge 4.10. Toprakların var ve yok yıllarında bitki besin elementi sınır değerlerine göre sınıflandırılması | 49 |
| Çizelge 4.13. 2017 yılı toprak özellikleri ve besin elementleri arasında korelasyonlar . | 62 |
| Çizelge 4.14. 2018 yılı toprak özellikleri ve besin elementleri arasında korelasyonlar . | 63 |

1. GİRİŞ

Zeytin ağacı (*O. europaea ssp. europaea var. sativa*), eski tarihlerden beri birçok efsanelere geçmiş uygarlıkların yazıt ve kitabelerine konu olmuş, ilahi dinlere ait kutsal kitaplarda yer almıştır. Zeytin ağacının muhtemelen birkaç farklı alanda birbirinden bağımsız olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. (Diez ve ark., 2015).

Yaklaşık 6000 yıl önce Filistinli ve Suriyeli çiftçiler, çeşitli ıslah çalışmaları sonucunda, dikenli yabani zeytin ağaçlarından dikensiz ve yağ oranı yüksek meyvelere sahip çeşitler elde etmeyi başarmışlardır. Zeytin Ağacı, Milattan önce (MÖ) 3000-2000 yılları arasında Doğu Akdeniz'den Yunanistan ve Ege Adalarına doğru yayılmaya başlamıştır. Böylelikle zeytine verilen önem her geçen gün artmış ve zeytin ağacı daha seçici bir ıslaha tabi tutulmuştur. Zeytin, Sicilya ve Tunus'a MÖ 1000 yıllarında taşındığı düşünülmektedir. Roma topraklarına zeytin ağacı muhtemelen MÖ 4. yüzyılda Etrürya bölgesinden girmiştir. Zeytin ağacının batıya doğru yolculuğu Yunanlı ve Fenikeli tüccarların aracılığı ile gerçekleşmiştir. Genellikle zeytin ağacı Akdeniz'e kıyısı olan birçok bölgede varlığını göstermiştir. Geniş topraklara hükmeden Romalılar zeytine olan talebi karşılamak için zeytin yetiştiriciliğini yeni alanlarda da devam ettirerek yaygınlaşmasına katkı sağlamışlardır. Milattan sonra 2. ve 3. yüzyıllarda İspanya, Provence ve Dalmaçya'da zeytin yetiştiriciliği çok büyük önem kazanmıştır (Gaetano ve ark., 2016).

1.1. Dünya' da Zeytin

Dünyanın pek çok yerinde tarımı yapılan zeytinde en büyük pay %98 üretim ile Akdeniz Bölgesi'ne aittir (Vogel ve ark., 2014). Zeytin yetiştiriciliğin en fazla yapıldığı ülkeler; Türkiye, İspanya, İtalya, Yunanistan, Fransa, Portekiz, Fas, Tunus, Cezayir, Mısır, Suriye ve İsrail'i içeren Akdeniz bölgesinde yer almaktadır. Aynı zamanda Avustralya kıtasının bir bölümünde ve Amerika Birleşik Devletleri'nin Kaliforniya eyaletinde zeytinin tarımı yapılabilmektedir (Başoğlu, 2010).

Çizelge 1.1'de belirtildiği gibi İspanya 2 554 829 ha alanı ve 6 549 499 ton zeytin meyvesi üretimi ile hem üretim alanı hem üretim miktarı açısından dünyada 1. sırada yer almaktadır. İspanya'yı üretim alanı sıralamasında 1 685 301 ha ile Tunus 1 325 451 ha ile İtalya izlemektedir. Türkiye ise 846 062 ha ile dünya zeytin üretim alanı sıralamasında 6. sırada yer almaktadır. Dünya zeytin üretim miktarları açısından ise

İspanya'yı 2 720 488 ton ile Yunanistan, 2 576 891 ton ile İtalya izlemektedir. Türkiye ise 2 100 000 ton ile dünya zeytin üretim miktarı sıralamasında 4. sırada yer almaktadır (FAO, 2017).

Çizelge 1.1. Dünyada zeytin üreticisi ülkelerin zeytin üretim alanı ve miktarları

| Ülke | Üretim Alanı (ha) | Üretim Alanı (%) | Üretim Miktarı (ton) | Üretim Miktarı(%) |
|--------------|-------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| İspanya | 2.554.829 | % 25,8 | 6.549.499 | % 34 |
| Tunus | 1.685.301 | % 17,0 | 896.807 | % 4,7 |
| İtalya | 1.325.451 | % 13,4 | 2.576.891 | % 13,4 |
| Fas | 1.020.569 | % 10,3 | 1.039.117 | % 5,4 |
| Yunanistan | 871.892 | % 8,8 | 2.720.488 | % 14,1 |
| Türkiye | 846.062 | % 8,5 | 2.100.000 | % 10,9 |
| Suriye | 745.278 | % 7,5 | 871.814 | % 4,5 |
| Cezayir | 432.961 | % 4,4 | 684.461 | % 3,6 |
| Portekiz | 358.276 | % 3,6 | 876.215 | % 4,6 |
| Mısır | 81.039 | % 0,8 | 927.595 | %4,8 |
| Dünya | 9.921.658 | %100 | 19.242.887 | %100 |

(FAO, 2017)

1.2. Türkiye’de Zeytin

Türkiye’de en fazla zeytin üretimi, Manisa, Balıkesir, Aydın, İzmir, Muğla ve Denizli illerini içine alan Ege Bölgesi’nde yapılmaktadır (Öztürk ve ark., 2009), Karadeniz Bölgesi’nde: Trabzon, Samsun illerinde ve özellikle Artvin-Yusufeli yöresinde yer alan Çoruh vadisinde, Marmara Bölgesi’nde: özellikle Gemlik ve Mudanya’da, Akdeniz Bölgesi’nde: Hatay ve Adana illeri başta olmak üzere çok az kıyı şeridinde, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde ise Kahramanmaraş, Nizip, Kilis ve Gaziantep’te yapılmaktadır (Başoğlu, 2010).

Türkiye’de tarım yapılan alanların yaklaşık %2’sini; bağ, bahçe tarımı yapılan alanlarımızın ise yaklaşık %22’sini zeytin tarımı yapılan alanlar oluşturmaktadır. Bölgelerimizde zeytin ağaç sayısı ve üretim miktarı çoktan aza doğru; Ege Bölgesi, Marmara Bölgesi, Akdeniz Bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ve Karadeniz Bölgesi şeklinde sıralanmaktadır (Menduh, 2015).

Zeytin meyveleri sofralık olarak değerlendirilmesinin yanı sıra yağa işlenerek değerlendirilmektedir. Dünya genelinde üretilen zeytinlerin yaklaşık %10’u yağlık, %90’ı sofralık olarak işlenirken (Anonim, 2015), ülkemizde yağlık olarak işlenen zeytin miktarı sofralık olarak işlenen miktardan daha fazladır (Anonim, 2017).

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2017 verilerine göre (Çizelge 1.2), Türkiye genelinde toplam; 148 263 000 adet meyve veren, 26 331 000 adet meyve vermeyen zeytin ağacı mevcut olup, ağaç başına ortalama 14.16 kg zeytin verimi ile 2 100 000 ton zeytin alındığı, bunun 460 000 tonunun sofralık zeytine, 1 640 000 tonunun ise yağlık olarak işlenmek üzere ayrıldığı belirlenmiştir (TÜİK, 2017).

Çizelge 1.2. Türkiye’de zeytin ağacı sayısı ve zeytin üretim miktarı

| Yıl | Ağaç Sayısı (Bin) | | | Üretim Miktarı (Ton) | | |
|------|--------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Toplam Ağaç Sayısı | Meyve Veren Ağaç Sayısı | Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı | Toplam Üretim Miktarı | Sofralık Üretim Miktarı | Yağlık Üretim Miktarı |
| 2000 | 97 770 | 89 200 | 8 570 | 1 800 000 | 490 000 | 1 310 000 |
| 2001 | 99 000 | 90 000 | 9 000 | 600 000 | 235 000 | 365 000 |
| 2002 | 101 600 | 91 700 | 9 900 | 1 800 000 | 450 000 | 1 350 000 |
| 2003 | 102 750 | 92 250 | 10 500 | 850 000 | 350 000 | 500 000 |
| 2004 | 107 100 | 94 950 | 12 150 | 1 600 000 | 400 000 | 1 200 000 |
| 2005 | 113 180 | 96 625 | 16 555 | 1 200 000 | 400 000 | 800 000 |
| 2006 | 129 265 | 97 773 | 31 492 | 1 766 749 | 555 749 | 1 211 000 |
| 2007 | 144 329 | 104 219 | 40 110 | 1 075 854 | 455 385 | 620 469 |
| 2008 | 151 630 | 106 139 | 45 491 | 1 464 248 | 512 103 | 952 145 |
| 2009 | 153 723 | 109 127 | 44 596 | 1 290 654 | 460 013 | 830 641 |
| 2010 | 156 448 | 111 398 | 45 050 | 1 415 000 | 375 000 | 1 040 000 |
| 2011 | 154 611 | 117 942 | 36 669 | 1 750 000 | 550 000 | 1 200 000 |
| 2012 | 157 061 | 120 821 | 36 240 | 1 820 000 | 480 000 | 1 340 000 |
| 2013 | 167 030 | 129 161 | 37 869 | 1 676 000 | 390 000 | 1 286 000 |
| 2014 | 168 997 | 140 712 | 28 285 | 1 768 000 | 438 000 | 1 330 000 |
| 2015 | 171 992 | 144 760 | 27 232 | 1 700 000 | 400 000 | 1 300 000 |
| 2016 | 173 785 | 147 430 | 26 355 | 1 730 000 | 430 000 | 1 300 000 |
| 2017 | 174 594 | 148 263 | 26 331 | 2 100 000 | 460 000 | 1 640 000 |

Anonim, 2017

Kilis'te zeytin, biber, buğday, üzüm, arpa ve Antep fıstığı en fazla tarımı yapılan ürünler arasında yer almaktadır. Bu ürünler arasında zeytin, Kilis ilinde en fazla yetiştiriciliği yapılan ve ekonomik değeri yüksek olan çok yıllık bir bitkidir. En fazla tarımı yapılan zeytin çeşidi ise Kilis Yağlık ’tır. Kilis, Gaziantep, Şanlıurfa, Kahramanmaraş ve Mardin'de yaygın olarak yetiştirilen ve yağ içeriği diğer zeytinyağlarına göre daha yüksek olan Kilis Yağlık zeytini bölge için önemli bir çeşittir. İyi adapte edilmiş olması nedeniyle ve ekili alanlarda neredeyse hiç sulama olmamasına rağmen bölge için tercih edilen bir çeşittir (Koç ve ark. 2018).

Dünyanın yağ itibarıyla en ünlü zeytin çeşitlerinden sayılan Kilis yağlık çeşidi soğuk ve sıcağa mukavemeti, verimliliği ve bölgeye uyum sağlamış çeşit özelliği ile Güneydoğu Anadolu bölgesinin önemli bir çeşididir. Orijini Kilis ili olan Kilis yağlık çeşidi, bölgede yumru ile çoğaltılmaktadır. Periyodisite gösterir. Yuvarlak şekilli ve boncuklu olarak tabir edilen normale göre irili ufaklı meyve yapısına sahiptir. Çekirdekleri ufakça, daneye göre yağ oranı %18,7'dir. (Ulusaraç ve Karaca,1985). TÜİK 2017 verilerine göre Kilis ilinde 28,043 ha'lık alanda 10,016 ton üretim gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1.3).

Çizelge 1.3. İllere göre zeytin alanı, ağaç sayısı ve üretimi

| İller | Alan (ha) | Meyve veren ağaç sayısı (adet) | Meyve vermeyen ağaç sayısı (adet) | Üretim (ton) |
|---------------|---------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Aydın | 153.560 | 22.180.449 | 3.449.365 | 455.378 |
| Manisa | 98.994 | 18.674.379 | 3.152.198 | 266.732 |
| Balıkesir | 81.932 | 10.792.719 | 469.475 | 254.200 |
| Muğla | 98.357 | 16.221.391 | 1.219.435 | 212.109 |
| İzmir | 97.076 | 16.248.942 | 3.053.569 | 189.508 |
| Hatay | 50.973 | 11.912.325 | 3.294.750 | 147.194 |
| Mersin | 38.474 | 7.379.753 | 5.270.272 | 142.869 |
| Bursa | 43.673 | 11.083.256 | 475.824 | 92.757 |
| Antalya | 16.606 | 3.616.015 | 1.066.536 | 74.135 |
| Çanakkale | 32.240 | 4.883.980 | 514.049 | 69.425 |
| Osmaniye | 13.560 | 3.220.924 | 524.673 | 64.564 |
| Adana | 11.748 | 2.447.372 | 151.176 | 31.055 |
| Gaziantep | 42.035 | 8.822.273 | 446.049 | 17.038 |
| Kahramanmaraş | 9.567 | 1.430.051 | 1.228.371 | 11.338 |
| Kilis | 28.043 | 3.777.552 | 754.492 | 10.016 |

(TÜİK, 2017)

Zeytin yetiştiriciliğinde verim ve kalitenin artırılabilmesi ile stres etmenlerinin ve periyodisitenin etkisinin azaltılmasının beslenme durumu ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Periyodisite; ağaçların yıldan yıla dengeli ürün vermemesi olarak tanımlanmaktadır. Bu durum genetik olarak tayin edilen bir durumdur. Bunun oluşumunu ise iklim koşulları ve kültürel işlemler belirler. Bitkilerin beslenme durumu içerisinde ayrıca besin elementlerinin birbirlerine olan oranı da son derece önemli olup bu durum etkin ve dengeli gübrelemenin bir fonksiyonu durumundadır. Zeytin yaprak ve meyvesinde görülen fizyolojik bozuklukların, besin elementlerinin yetersizliği veya antagonistik etkileşimin sonucu olarak bitki metabolizmasında meydana gelen olumsuz değişikliklerin bir sonucu olabileceği kanısı yaygındır. Farklı iklim koşullarında yetişen

zeytin bitkisinde, dengeli gübreleme yapılabilmesi için gerekli olan gübrelemenin uygun zaman ve miktarda yapılması gerekmektedir. Bunun için en önemli husus, bitkideki besin maddelerinin farklı vejetasyon dönemlerindeki değişimlerinin bilinmesidir. Yapılan araştırmalarda bitkinin beslenme durumunun yapraklardaki besin elementi içeriği ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Elde edilen değerler ile zeytin bitkisindeki verim durumunda görülen değişiklikler, zeytinin gelişimi boyunca yapraklarında mevcut besin elementlerinin bilinmesini gerekli kılmaktadır (Püskülcü ve ark., 1988). Zeytin bitkisinin ihtiyaç duyduğu besin elementlerinin miktarları Çizelge 1.4'de görülmektedir.

Çizelge 1.4. Zeytinde yaprak besin elementleri için referans değerler

| Besin Elementleri | Çok Düşük | Düşük | Yeterli | Yüksek | Çok yüksek |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| N (%) | <1 | 1.0<1.4 | 1.4<2.0 | 2.0<2.5 | 2.5< |
| P (%) | <0.05 | 0.05<0.08 | 0.08<0.20 | 0.20<0.25 | 0.25< |
| K (%) | <0.3 | 0.3<0.7 | 0.7<1.4 | 1.4<2.0 | 2.0< |
| Ca (%) | <0.3 | 0.3<1.4 | 1.4<2.5 | 2.5<3.5 | 3.5< |
| Mg (%) | <0.08 | 0.08<0.25 | 0.25<0.45 | 0.45<0.57 | 0.57< |
| Fe (ppm) | 40 | 40<70 | 70<200 | 200<250 | 250< |
| Mn (ppm) | 5 | 5<25 | 25<70 | 70<100 | 100< |
| Zn (ppm) | 1 | 1<15 | 15<50 | 50<60 | 60< |
| Cu (ppm) | 2 | 2<6 | 6<18 | 18<30 | 30< |
| B (ppm) | 6 | 6<18 | 18<50 | 50<65 | 65< |

(Püskülcü ve ark., 1988)

Bitkiler yaşamları boyunca bitki besin elementlerine ihtiyaç duyarlar. Bu besin elementleri bitki bünyesinde birçok fizyolojik olayda kullanılır. Zamanla kullanılan bu besin elementlerinin toprağa ilave edilmesi gerekir. Dengeli bir gübrelemenin yapılabilmesi için besin element düzeyinin yapraktaki miktarının bilinmesinin yanında topraktaki miktarında bilinmesi de son derece önemlidir. Yaprakta yapılan kimyasal analiz sonuçları, ancak topraktaki bitki besin elementi değerlerinin ortaya çıkmasıyla anlam kazanır. Araştırma alanımıza ait zeytin bahçelerinden alınan toprakların kimyasal analiz sonuçlarına göre elde edilen bulgular Çizelge 1.5'den yararlanılarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 1.5. Toprakların besin elementlerinin referans değerleri

| Özellik | Yeterlilik Sınıfı | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| | Çok az | Az | Yeterli | Fazla | Çok fazla |
| P (ppm) (Olsen ve Sommers, 1982) | <2.5 | 2.5-8 | 8-25 | 25-80 | >80 |
| K (ppm) (Sumner ve Miller, 1996) | <50 | 50-140 | 140-370 | 370-1000 | >1000 |
| Mg (ppm) (Sumner ve Miller, 1996) | <50 | 50-160 | 160-480 | 480-1500 | >1500 |
| Ca (ppm) (Sumner ve Miller, 1996) | <380 | 380-1150 | 1150-3500 | 3500-10000 | >10000 |
| Mn (ppm) (Lindsay ve Norwell, 1978) | <4 | 4-14 | 14-50 | 50-170 | >170 |
| Zn (ppm) (Lindsay ve Norwell, 1978) | <0.2 | 0.2-0.7 | 0.7-2.4 | 2.4-8.0 | >8.0 |
| Fe (ppm) (Lindsay ve Norwell, 1978) | Az <0.2 | Orta 0.2-4.5 | Yeterli >4.5 | | |
| Cu (ppm) (Lindsay ve Norwell, 1978) | Yetersiz <0.2 | Yeterli >0.2 | | | |
| Bor (ppm) (Wolf, 1971) | | | Yeterli 1.0-2.5 | | |
| pH, U.S. Salinity Laboratory Staff (1954) | Orta asit 4.5-5.5 | Hafif asit 5.5-6.5 | Nötr 6.5-7.5 | Hafif alkali 7.5-8.5 | Kuvvetli alkali >8.5 |
| EC (dS m ⁻¹), U.S. Salinity Laboratory Staff (1954) | Tuzsuz <2 | Hafif tuzlu 2-4 | Orta tuzlu 4-8 | Çok tuzlu 8-15 | |
| Kireç (%), Hızalan ve Ünal (1966) | Az kireçli 0-1 | Kireçli 1-5 | Orta kireçli 5-15 | Fazla kireçli 15-25 | Çok fazla kireçli >25 |
| O.M. (%), (Nelson ve Sommers, 1996) | Çok az <1 | Az 1-2 | Orta 2-3 | İyi 3-4 | Yüksek >4 |

(Söylemez ve ark, 2017)

Scopus (2018), verilerine göre İspanya, Dünyada zeytin ile ilgili yapılan toplam yayın ve toplam atıf sayısında birinci sırada yer almaktadır. Ülkemiz ise yayın sayısında beşinci, atıf sayısında ise onuncu sırada yer almaktadır (Çizelge 1.6).

Çizelge 1.6. Dünya da zeytin ile ilgili yapılan akademik çalışmalar

| Ülke | Yayın | (%) | Atıf | Yayın/Atıf |
|----------------|------------|-------------|-------------|--------------|
| İspanya | 48 | 20,96 | 1121 | 23,35 |
| İtalya | 38 | 16,59 | 304 | 8,00 |
| Tunus | 22 | 9,61 | 121 | 5,50 |
| Yunanistan | 20 | 8,73 | 230 | 11,50 |
| Türkiye | 18 | 7,86 | 270 | 15,00 |
| İsrail | 17 | 7,42 | 580 | 34,12 |
| Amerika | 14 | 6,11 | 203 | 14,50 |
| İran | 10 | 4,37 | 44 | 4,40 |
| Avustralya | 8 | 3,49 | 314 | 39,25 |
| Brezilya | 8 | 3,49 | 32 | 4,00 |
| Portekiz | 8 | 3,49 | 46 | 5,75 |
| Arjantin | 7 | 3,06 | 67 | 9,57 |
| Şili | 6 | 2,62 | 30 | 5,00 |
| Mısır | 5 | 2,18 | 6 | 1,20 |
| DÜNYA | 229 | | 3368 | |

(Scopus, 2018)

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Aydın, Ayvalık ve Nizip yörelerinde gerçekleştirilen çalışmada bu bölgede bulunan zeytinliklerden yaprak ve toprak örnekleri alarak yaprakların besin kapsamlarıyla ürün ilişkilerini araştırmışlardır. Araştırmalar sonucunda yapraklardaki K miktarının %0.72 ile 1.46 arasında değiştiğini belirtmişler ve yapraklarda bulunan K miktarı ile verim arasında %1 seviyesinde önemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir (Fox ve ark., 1964).

Meyve gelişimi ve meyvedeki yağ birikimi üzerine Oglialora zeytin çeşidinde yapılan araştırmada meyve ve yapraklardaki N, P ve K' un değişimi incelenmiştir. Meyvenin N ve P gereksiniminin en fazla olduğu çekirdek sertleşmesi döneminde yapraklardaki N ve P içeriğinde bir düşme, meyvenin bu elementlere ihtiyacının daha az olduğu renk dönümü başlarında yaprakların N ve P içeriğinde artış olduğu tespit edilmiştir. Potasyumda ise meyvenin oluşumundan renk dönümü başına doğru meyve geliştikçe yapraklardaki K içeriği azaldığı buna karşın meyvede K arttığı belirlenmiştir. Araştırmada ayrıca yaprak ve meyvelerin K içeriği arasında negatif korelasyon, K içeriği arasında negatif korelasyon, K ile meyvenin yağ içeriği arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir (Deidda, 1968).

Bursa yöresindeki zeytin bahçelerinde yapılan bir çalışmada zeytin yapraklarından belirli aralıklarla örnek alıp analizlerini yapmışlardır. Yapmış oldukları analizler sonucunda yaprakların makro ve mikro besin element durumlarını belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda bazı yaprak örneklerindeki K düzeylerinin “yetersiz” olduğunu ama genel anlamda yapraklardaki N, P, Ca ve Mg düzeylerinin “yeterli” bulunduğunu belirlemişlerdir (Zabunoğlu ve ark., 1977).

Muğla, İzmir, Manisa ve Balıkesir yörelerinde bulunan Memecik, Dolat ve Ayvalık zeytin çeşitlerini kapsayan zeytinliklerde çalışma yürütmüştür. Yapılan çalışmada zeytinliklerden toprak ve yaprak örnekleri almış ve analiz etmiştir. Çalışma sonucunda yörelerden alınan toprak ve yaprak örneklerinin N, P, K, Ca ve Mg kapsamlarının birbiriyle etkileşimlerinin %1 düzeyinde ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Canözer, 1978).

Ayvalık zeytin çeşidinin yapraklarındaki bitki besin elementlerinin mevsimsel değişimi ürünlü ve ürünsüz yılların karşılaştırılması yapılarak incelenmiştir. Araştırmacı yapraklardaki N, P ve K içeriklerinin ürünlü yılda azaldığını, en uygun yaprak alma

zamanın da aralık sonu Şubat başı arasındaki dönem olduğunu belirtmektedir (Eryüce, 1979).

Memecik zeytin çeşidinde bitki besin elementlerinin mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Araştırmada yaprakların N, P, K, Mg ve Zn içeriklerinin az ürün yılında daha fazla olduğu görülmüştür. Makro besin elementleri için yaprak örneği alma zamanı olarak aralık ayının uygun olduğu belirtilmiştir (Püskülcü, 1981).

Zeytinde besin madde içeriklerinden N, P, K, Zn ve B elementlerinin genç yapraklarda, Ca, Mg, Mn, Cu ve Fe elementlerinin içeriğinin ise yaşlı yapraklarda yüksek olduğu görülmüştür (Fernandez-Escobar ve ark., 1999). Zeytinde K ile Ca içeriği arasında ters orantı olduğu ortaya konulmuştur (Çolakoğlu ve Canözer, 1985).

Zeytinde yapraktan KNO_3 uygulamasının verim, meyve kalitesi ve zeytin sineğine karşı dayanıklılığın etkisi incelendiği bir araştırmada, yapraktan KNO_3 uygulanan ağaçların yaprak ve meyve K içerikleri, meyvelerin 100 tane ağırlığı, et/çekirdek oranı, yaş meyve ağırlığı, meyve boyu ve meyve eni değerlerin daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Canözer ve Özilbey, 1990).

Ayvalık zeytin çeşidine mart ve temmuz aylarında yapraktan %3'lük KNO_3 gübresi uygulandığında meyve kalite parametrelerinin arttığı gözlemlenmiştir (Tuzlacı, 1999). Çinko noksanlığı bitkilerde, genç yapraklarda klorosis şeklinde ortaya çıktığı, yaprakların küçüldüğü, bitkinin bodurlaştığı, yaşlı yapraklarda ise genel bir klorosis, bodurluk, solma ve bükülme durumunun oluştuğu belirtilmiştir (Marschner, 1995).

Az ürün yılı ve çok ürün yılında sulanmayan olgun ağaçlarda yaprakların N, P, K ve Mg içeriklerinin çok ürün yılında ürün miktarından etkilenecek düşüğü, mikro besin maddesi içeriğinde ise ürün miktarının etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca genç yapraklarda N, P, K, Zn ve B, yaşlı yapraklarda ise Ca, Mg, Mn, Cu ve Fe içeriklerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Fernandez ve ark., 1999).

İspanya'da zeytin yapraklarında periyodisite süresince besin maddelerinin mevsimsel değişimlerini incelendiğinde, az ürün yılı ve çok ürün yılında sulanmayan olgun ağaçlardan aylık olarak yaprak örnekleri alınmıştır. Araştırmada yaprakların N, P, K ve Mg içeriklerinin çok ürün yılında ürün miktarından etkilenecek düşüğü, mikro besin maddesi içeriğinde ise ürün miktarının etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bu durum meyvenin bu besin elementlerine ihtiyacının az olmasından kaynaklandığını ortaya

konmuştur. Araştırmada ayrıca genç yapraklarda N, P, K, Zn ve B, yaşlı yapraklarda ise Ca, Mg, Mn, Cu ve Fe içeriklerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Fernandez ve ark., 1999).

Zeytinde besin madde içeriklerinden N, P, K, Zn ve B elementlerinin genç yapraklarda, Ca, Mg, Mn, Cu ve Fe elementlerinin içeriğinin ise yaşlı yapraklarda yüksek olduğu görülmüştür (Fernandez-Escobar ve ark., 1999).

Hindistan’ da yapılan 4 yıllık (1993-1996) bir çalışmada besin maddesi durumu ve ağaç özelliklerinin Frontia çeşidi zeytinde verime etkilerine incelenmiştir. Bu çerçevede yaprakların besin maddesi durumu, toprakların besin maddesi durumu, verim, çiçek tutumu, sürgün gelişimi ve benzeri parametreler değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, yaprakların N içeriği verimlilikle pozitif ilişkili bulunurken, yaprak P, Ca, K ve Mg içerikleri verimlilikle negatif ilişkili bulunmuştur. Toprakların artan N ve K içerikleri meyve tutumu ve verimliliği teşvik ettiği belirtilmektedir (Jasrotia ve ark., 1999).

Türkiye “de yetişen 6 zeytin çeşidinin (Uslu, Domat, Memecik, Gemlik, Kilis Yağlık ve Ayvalık) yaprak ve meyvelerindeki mikro besin maddelerinin mevsimsel değişimi ve en uygun yaprak örneği alma zamanını ortaya koymak için yapılan araştırma sonucunda tüm çeşitlerde yaprakların Mn dışındaki diğer mikro besin elementi (Fe, Zn, Cu ve B) içeriklerinin çok ürün yılında, az ürün yılına göre daha fazla bulunduğu, Mn’nın ise az ürün yılında daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. İncelenen 6 çeşitte az ürün ve çok ürün yıllarında tüm besin elementlerinin (Fe, Mn, Zn, Cu ve B) stabil kaldığı yada çok az değiştiği dönemin kasım-ocak ayları olduğu ve bu dönemin yaprak örneği almak için en uygun dönem olduğu belirlenmiştir (Seferoğlu ve ark., 2000).

Aydın yöresinde var yılında zeytin yetiştiriciliği yapılan alanlarda toprak ve yaprak örneklerinin incelendiği çalışmada Manzanilla zeytin çeşidinde yaprakların N, K, Ca, Fe, Mn, Zn, Cu, B içerikleri kasım ayında P ve Mg ise Ekim ayında stabil kaldığı belirlenmiştir. Toprakların kumlu-tın bünyede, alkali karakterde, aşırı kireçli, hafif tuzlu, organik maddece fakir özellikte olduğu görülmüştür. Bahçe toprağı alınabilir N içeriği yönünden çok fakir, P ve K içeriği yönünden düşük, Ca’ca yeterli, Mg’ca fakir, Fe, Mn, Cu ve B kapsamları bakımından yeterli, Zn içeriği yönünden ise düşük seviyede bulunmuştur (Bozkaya, 2009).

Çanakkale de Ayvalık Yağlık çeşidinin yoğun olarak yetiştirildiği bahçelerde organik ve geleneksel zeytin yetiştiriciliğinde bitki beslenme durumunun araştırıldığı çalışmada toprakların kumlu ve tın bünyeye sahip olduğu, tuzluluk sorunlarının bulunmadığı, bahçelerin tepkimeleri ilk yıl nötr ve hafif alkalın, ikinci yıl hafif ve orta alkalın özellikte bulunduğu, kireç miktarları bakımından büyük bölümü fakir, organik madde yönünden humuslu ve humusça fakir sınıflarında yer aldığı belirlenmiştir. Element içerikleri bakımından ise genel olarak N orta ve iyi; P orta; K, Ca, Fe, Zn, B düşük ve yeterli; Mg, Cu Mn yeterli bulunmuştur. İncelenen bahçelerin yaprak elementel içerikleri yönünden N ve B miktarlarının noksan; P'un yetersiz; K ve Cu'nun yetersizle yeterli arasında; Ca, Mg, Fe, Zn, Mn'nin da noksanda yeterliye kadar değişen bir aralıkta yer aldığı belirlenmiştir (Zincircioğlu, 2010).

Domat ve Uslu zeytin çeşitlerinde yapılan çalışmada N, P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, Zn ve B içerikleri için en uygun yaprak alma döneminin kasım-ocak ayları arasında; Fe, besin elementinin ise haziran-temmuz ayları arasında olabileceği ortaya konmuştur (Aydoğdu, 2011).

Zeytinliklerin iyi bir gelişme gösterip, optimum düzeyde mahsul vermesi için gerekli bazı fiziksel ve kimyasal özellikler aranmaktadır. Bunlar: Toprağın bileşimi, Bünye; Tınlı, killi-tınlı, pH: 6-8, Tuzluluk: 0-4, Kireç: % 5-15, Organik madde: % 2-3, Fosfor (ppm): 7-20, Potasyum (ppm): 200-320, Kalsiyum (ppm): 1440-6120, Magnezyum (ppm):117-400 (Efe ve ark., 2011).

Aydın yöresinde kurak koşullarda yetiştirilen Manzanilla zeytin çeşidi için boş yılında en uygun yaprak alma döneminin N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn ve Cu elementleri için Şubat ayı, B elementi için mayıs-ağustos ya da eylül-ekim dönemleri olduğu belirlenmiştir (Çıtak, 2011).

İzmir İli Menderes ilçesinde zeytin yetiştiriciliği yapılan alanların topraklarının kalite uygunluk sınıflarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada farklı özelliklere sahip toprakların bulunduğu, bazı toprakların zeytin yetiştiriciliği bakımından sınırlayıcı olduğu, zeytin yetiştiriciliği bakımından sınırlandırıcı faktörlerin genel olarak organik madde (OM), CaCO₃, Ca, K ve Cu içeriklerinin tavsiye edilen düzeylerin altında olmasından kaynaklandığı belirlenmiştir. Zeytin yetiştiriciliği için uygun olmayan topraklarda toprakların tekstür sınıfları, hacim ağırlıkları, pH değerleri, yarayışlı P

içeriklerinin tavsiye edilen değerlerin altında bulunmuştur. Toprak kalitesi uygunluk değerleri zeytin verimleri ile önemli pozitif ilişki göstermiştir. Zeytinlik arazilerdeki toprakların reaksiyonu değişebilir Ca ve CaCO₃ içeriği ile önemli pozitif, yararlı Fe, Mn ve Zn ile önemli negatif ilişkiler vermiştir. OM içerikleri ile EC, P ve Ca arasında önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur (Doğan, 2012).

Farklı organik gübrelerin ve dozlarının toprakların yaprakların besin maddesi içeriklerine, meyve kalitesine ve yağ kalitesine etkisinin araştırıldığı çalışmada zeytin bahçesinin toprağının tın bünyeye sahip olduğu, tuzluluk sorunlarının bulunmadığı, bu yönden zeytin yetiştiriciliği için uygun nitelik taşıdığı, kireç miktarı çok fazla ve organik madde içeriği bakımından çok düşük düzeyde bulunduğu, element içerikleri yönünden ise fosfor, potasyum, demir, çinko ve bor içeriğinin düşük, kalsiyum, magnezyum ve bakırın yeterli miktarda olduğu bulunmuştur. Gübre uygulaması sonrasında yaprakta Na çok düşük; N, Mg ve Zn düşük; P, K ve Ca, yetersiz; Cu, Fe ve Mn yeterli seviyede tespit edilmiştir (Şahin, 2013).

Nizip Yağlık zeytin çeşidinin yapraklarındaki bitki besin maddelerinin mevsimsel değişimlerinin incelendiği çalışmada N, P, K, Mg, B, Cu elementlerinin en yüksek olduğu ayın haziran, en düşük oldukları ayların ise mart-nisan ayları olduğu en uygun yaprak alma döneminin haziran ayı ve elementlerin düşük oldukları mart-nisan aylarında gübreleme yapmanın uygun olduğu belirlenmiştir (Küçük, 2015).

Gemlik çeşidi sofralık zeytin yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı bölgelerin topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada toprakların tınlı ve killi tınlı bünyede, kireç içeriklerinin çok düşük, toprak reaksiyonunun nötr ve asit karakterli oldukları görülmüştür. Organik madde ve alınabilir fosfor miktarları ise düşükten yüksek seviyeye kadar değişen oranlarda bulunmuştur. Zeytin bahçesi topraklarının değişebilir potasyum içerikleri ise çoğunlukla düşük ve çok düşük seviyelerde bulunmuştur. Toprak özellikleri ve verim değerleri arasında yapılan korelasyon hesaplamaları sonucunda verim değerleri ile ağaç yaşı, toprakta elektrik iletkenlik, kireç, alınabilir fosfor ve değişebilir potasyum içerikleri arasında önemli ve pozitif yönlü ilişkiler bulunmuştur (Uysal ve ark. 2016).

Gaziantep yöresinin tarım topraklarının incelendiği çalışmada topraklarının % 65.11' inin killi, % 27.35' inin killi tınlı, % 7.54' ünün kumlu-killi-tınlı bünyeye sahip olduğu,

toprakların büyük bir çoğunluğunun hafif alkalın ve alkalın reaksiyonlu, toprakların organik madde içeriklerinin yetersiz olduğu ve yaklaşık yarısının tuzlu sınıfında yer aldıkları belirlenmiştir. Toprakların % 55.65' inin azot, % 35.86' sının fosfor, % 39.63' ünün potasyum, % 29.24' ünün demir, % 43.40' ının çinko ve % 2.8' inin bakır bakımlarından yetersiz olduğu belirlenmiştir (Karaduman ve Çimrin, 2016).

Çanakkale de yaygın olarak zeytin yetiştiriciliği yapılan alanlarda toprakların makro ve mikro besin elementi içerikleri yönünden değerlendirildiği çalışmada, azot ve potasyumun genellikle yeterli seviyede, fosforun ise bazı kısımlarda fazla miktarda olduğu saptanmıştır. Mikro element miktarlarının çinko (Zn) ve demir (Fe) haricinde genellikle yeterli seviyede olduğu bulunmuştur (Ekinci ve Uyanık, 2017).

Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada toprakların genel olarak çok kireçli, hafif alkalın yapıda, tuzsuz ve organik madde miktarının yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bölgede bulunan zeytinliklerin genelinde besin element noksanlıklarının olduğu ve bahçelerin neredeyse tamamında P, Zn ve B içeriklerinin yetersiz seviyelerde olduğu belirlenmiştir (Söylemez ve ark., 2017).

Irak Süleymaniye'de bulunan zeytin bahçelerinin toprak özelliklerinin incelendiği çalışmada toprakların killi tın ve killi olduğu, pH'nın 7.09 – 8.40 arasında değiştirdiği, organik maddenin % 0.88 -% 3.23 arasında olduğu belirlenmiştir. Toprak numunesinin P içeriği 0.12 ile 12.80 kg / ha arasında değişirken, değişebilir Ca 26.07 ile 52.20, Mg 1.86 ile 35.41, K 9.90 ile 20.41 ve Na 0,31 ile 6,74 arasında bulunmuştur. Toprak numunelerinin Fe, Zn, Mn and Cu içeriği sırasıyla 1.06-20.7, 0.33-1.74, 5.87-24.63 ve 0.56-1.23 ppm olarak bulunmuştur (Tavan, 2017).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

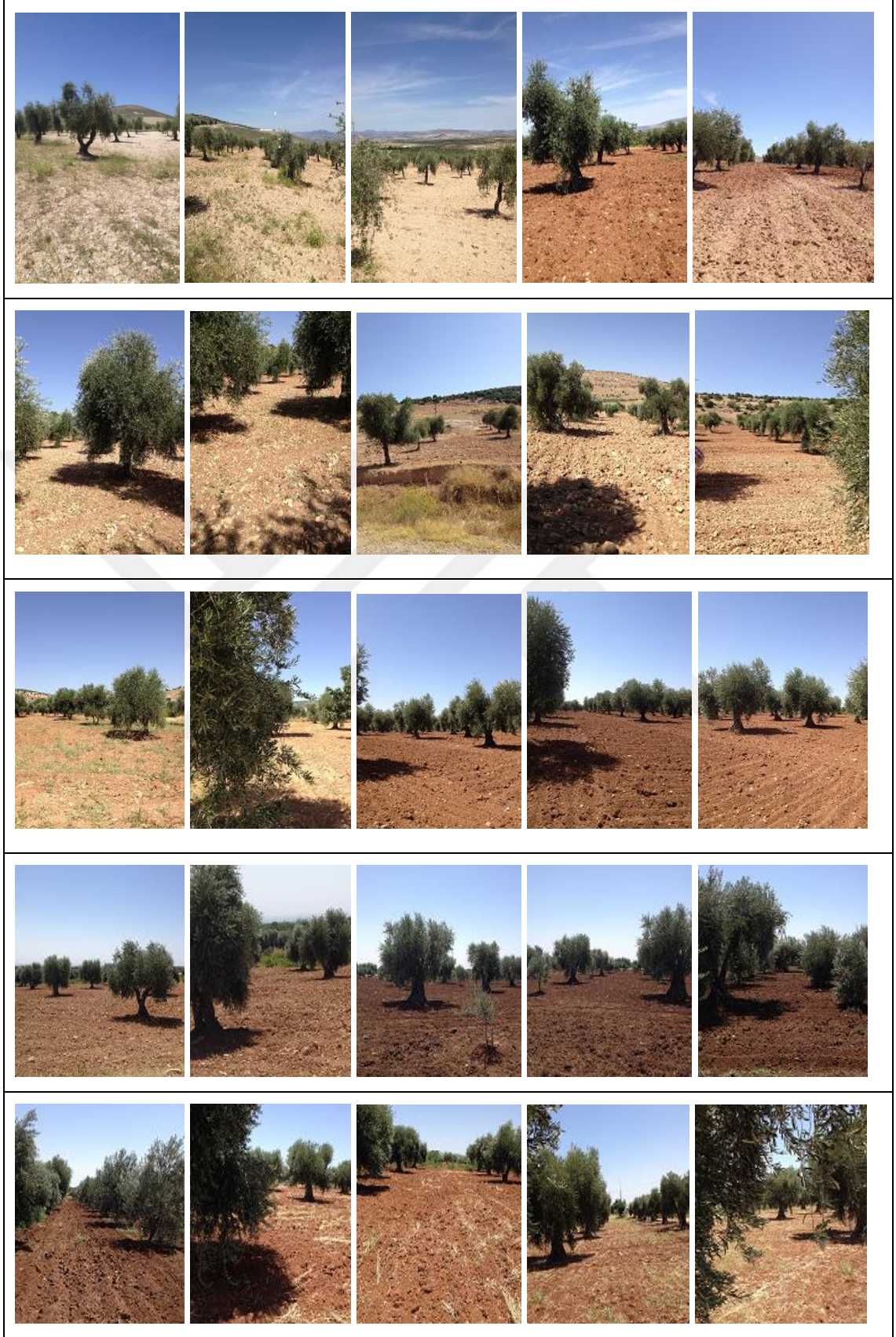
Çalışma, 2017 ve 2018 yılında, Kilis' e ait Doğançay, Tahtalı, Duruca, Hıncıpoğlu, Süngütepe, Karaçavuş, Başmağara, Tamburalı, Çukuroaba, Demirciler, Meşetlik ve Akçabağlar beldelerinde bulunan zeytin bahçelerindeki Kilis Yağlık çeşidi üzerinde yürütülmüştür (Resim 3.1). Araştırma materyallerini zeytin bahçelerinden alınan 25 toprak ve 25 yaprak numunesi oluşturmaktadır.



Resim 3.1. Zeytin bahçelerini gösteren uydu görüntüsü



Resim 3.2. Analizlere ait laboratuvar görüntüleri



Resim 3.3. Zeytin Bahçelerinden Görüntü

Çizelge 3.1. Örneklerin alındığı zeytin bahçelerine ait bilgiler.

| Örnek No | İl | İlçe | Mahalle | Kordinatlar | |
|----------|-------|--------|------------|---------------|---------------|
| | | | | Enlem | Boylam |
| 1 | Kilis | Merkez | Doğançay | 36°43'46.97"K | 37° 3'26.16"D |
| 2 | Kilis | Merkez | Tahtalı | 36°44'1.08"K | 37° 3'56.50"D |
| 3 | Kilis | Merkez | Doğançay | 36°44'3.39"K | 37° 3'34.13"D |
| 4 | Kilis | Merkez | Doğançay | 36°44'0.61"K | 37° 3'12.77"D |
| 5 | Kilis | Merkez | Doğançay | 36°44'29.45"K | 37° 3'21.56"D |
| 6 | Kilis | Merkez | Duruca | 36°44'34.78"K | 37° 2'40.83"D |
| 7 | Kilis | Merkez | Duruca | 36°44'37.83"K | 37° 2'35.51"D |
| 8 | Kilis | Merkez | Hıçıpoğlu | 36°48'19.83"K | 36°57'46.87"D |
| 9 | Kilis | Merkez | Hıçıpoğlu | 36°48'21.15"K | 36°57'29.73"D |
| 10 | Kilis | Merkez | Kuzuini | 36°45'57.89"K | 37° 3'37.55"D |
| 11 | Kilis | Merkez | Duruca | 36°44'46.75"K | 37° 2'17.24"D |
| 12 | Kilis | Merkez | Süngütepe | 36°46'50.01"K | 36°58'21.95"D |
| 13 | Kilis | Merkez | Süngütepe | 36°47'29.51"K | 36°57'31.36"D |
| 14 | Kilis | Merkez | Karaçavuş | 36°49'05.81"K | 36°55'46.02"D |
| 15 | Kilis | Merkez | Başmağara | 36°46'39.99"K | 37° 6'33.85"D |
| 16 | Kilis | Merkez | Başmağara | 36°46'28.15"K | 37° 6'39.98"D |
| 17 | Kilis | Merkez | Başmağara | 36°46'51.16"K | 37° 6'30.02"D |
| 18 | Kilis | Merkez | Tamburalı | 36°45'47.54"K | 37° 7'7.86"D |
| 19 | Kilis | Merkez | Çukuroba | 36°45'31.86"K | 37° 7'41.94"D |
| 20 | Kilis | Merkez | Çukuroba | 36°45'31.61"K | 37° 7'43.82"D |
| 21 | Kilis | Merkez | Demirciler | 36°43'43.79"K | 37° 8'59.33"D |
| 22 | Kilis | Merkez | Demirciler | 36°43'45.33"K | 37° 8'25.27"D |
| 23 | Kilis | Merkez | Meşetlik | 36°41'15.52"K | 37° 7'55.51"D |
| 24 | Kilis | Merkez | Akçabağlar | 36°40'38.82"K | 37° 3'37.22"D |
| 25 | Kilis | Merkez | Akçabağlar | 36°40'37.76"K | 37° 3'37.62"D |

3.1.1. Toprak numunelerinin alınması

Toprak örnekleri tarlayı temsil edecek şekilde iki ağaç taç izdüşümünün ortasından, 30 cm derinlikten, zig zağlar çizilerek alınmıştır. Bu şekilde alınan karışık toprak örnekleri kovaya konarak homojen şekilde karıştırılmış, etiketli naylon torbalara 1 kg kadar toprak örnekleri konmuştur. Analize tabi tutulan toprak örnekleri hava kurusu hale getirilerek 2 mm² lik elekten geçirilmiştir (Riyan ve ark., 1996).

3.1.2. Yaprak numunelerinin alınması

Yaprak örnekleri ağacın her dört bir tarafından tek yıllık sürgünlerin ortasındaki yaprak çiftinden ve insan boyu hizasından, 200'er adet alınmıştır. Yaprak örnekleri laboratuvar ortamında gerekli işlemlerden geçirilerek 40 °C kurutulup, öğütülmüş ve analize hazır hale getirilmiştir (Kacar,1972).



Resim 3.4. Toprak numunelerinin laboratuvarda kurutulması



Resim 3.5. Yaprak numunelerinin laboratuvarda kurutulması

3.2. Yöntem

3.2.1. Toprak analiz yöntemleri

Toprak Tepkimesi (pH): Saf su ile 1:2,5 oranında sulandırılmış numunelerde pH-Metre cihazı ile belirlenmiştir. (McLean, 1982)

Kireç (CaCO_3) Belirlenmesi: Toprak örneklerinin CaCO_3 içerikleri Sahibeler kalsimetresi ile ölçülerek; sonuçlar % CaCO_3 olarak hesaplanmıştır (Çağlar, 1949).

Organik Madde Belirlenmesi: Toprak örnekleri organik madde içeriklerine modifiye edilmiş Walkey-Black metodu ile belirlenip, sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Black, 1965). Sınıflandırma Thun vd. (1955)'ne göre yapılmıştır

Yarayışlı Fosfor (P): Olsen ve ark. (1954) tarafından bildirildiği şekilde toprak örnekleri 0.5 M NaHCO_3 (pH: 8.5) ile ekstrakte edilip elde edilen süzükte Askorbik Asit Yöntemi ile saptanmıştır (Kacar, 1995).

Alınabilir Mikro Elementler (Fe, Cu, Zn ve Mn): Toprak örnekleri DTPA (pH: 7.3) ile ekstrakte edildikten sonra elde edilen süzükte ICP (Inductively Coupled Plasma) cihazı ile okunmuştur (Lindsay and Norvell, 1978).

3.2.2. Yaprak analiz yöntemleri

Azot(N): Makro Kjeldahl Metodu ile belirlenmiştir (Kacar ve İnal, 2008).

Fosfor (P), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg), Demir (Fe), Bakır (Cu), Çinko (Zn), Mangan (Mn): Yaprak örnekleri konsantre Perklorik Asit (H_2O_2) + konsantre Nitrik Asit (HNO_3) Asit ile mikrodalga fırında yakılıp elde edilen süzükte ICP cihazı ile belirlenmiştir (Soltanpour and Workman, 1981).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Yaprakların Besin Elementi İçerikleri

Bitkiler fotosentez olarak tanımlanan işlemle ışık enerjisi kimyasal bağlı enerjiye dönüştürürken, topraktan sürekli bitki besin elementi alırlar. Dolayısıyla bölgesinde yer alan besin elementleri bitkisel yaşam açısından hayati öneme sahiptir.

Bitki gelişim ve ürün verimi açısından tüm bitki besin elementlerinin ayrı bir önemi bulunmaktadır. Diğer taraftan, toprakta bulunan bitki besin elementlerinin tümü bitkiler tarafından kolaylıkla alınabilir durumda değildir. Herhangi bir besin elementinin toprakta bulunan toplam miktarının genellikle belli bir kısmı bitkiler tarafından hemen alınabilir durumdadır. Diğer önemli kısmı ise ya hiç alınmaz veya ancak uzun bir zaman içerisinde bitki tarafından alınabilir.

Ayrıca son yıllarda hızla gelişen modern tarım teknikleri, farklı amenajman uygulamaları, yeni geliştirilen bitkisel çeşitler ve hatta genotipler dahi bitki beslemesini yönlendiren önemli faktörler haline almıştır.

Nitekim toprağa ilave edilen herhangi bir besin elementi kaynağı sayısız reaksiyonlara ve etkilere maruz kalmakta, birçok dönüşüm olayları geçirmektedir. Bu döngü içerisinde bitki gelişim ortamından sürekli besin elementi kayıpları ve kazançları ortaya çıkmakta, denge pozitif yönde olduğu sürece bitkiler sağlıklı beslenmesini devam ettirebilmektedir.

Dolayısıyla bitki beslenmenin temel ilkelerinin yeterince anlaşılabilmesi açısından toprak ve bitki arasındaki bitki besin elementlerinin bitkilerce alım ve fizyolojik kullanım aşamasına kadar geçirdiği temel evreler çok iyi bilinmeli, bitkilerde ortaya çıkan besleme bozuklukları ile bitki beslenmesi arasındaki ilişkiler doğru tahlil edilmelidir (Turan ve Horuz, 2012).

Çalışmamızda elde edilen elementlere ilişkin varyans analiz sonuçları ise Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2 'de, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5 'de gösterilmiştir. Yaprakların var ve yok yıllarında bitki besin elementi sınırlarına göre besin elementleri düzeyleri Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. 2017 yılı yaprak besin elementleri içerikleri

| Bahçe No | Bahçenin Bulunduğu Yer | N | P | K | Ca | Mg | Cu | Fe | Mn | Zn |
|---------------|------------------------|------------------|------------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|------------------|
| 1 | Doğançay | 0,112 b | 0,044 ab | 0,455 efg | 3,051 bcd | 0,123 cdefg | 3,411 fg | 151,750 bc | 25,771 bcde | 44,837 a |
| 2 | Tahtalı | 0,104 b | 0,043 ab | 0,466 defg | 2,902 bcde | 0,105 i | 2,794 g | 148,333 bcd | 18,069 gh | 14,000 c |
| 3 | Doğançay | 0,064 ef | 0,041 abc | 0,524 cdefg | 3,131 bcd | 0,122 defgh | 3,678 efg | 185,083 a | 19,583 fgh | 18,678 c |
| 4 | Doğançay | 0,112 b | 0,043 abc | 0,495 defg | 3,131 bcd | 0,118 fgh | 3,872 defg | 93,250 hi | 22,736 bcdefg | 18,313 c |
| 5 | Doğançay | 0,100 bc | 0,048 a | 0,664 bcde | 3,384 ab | 0,102 i | 3,733 defg | 112,792 defgh | 22,250 cdefg | 17,829 c |
| 6 | Duruca | 0,134 a | 0,045 ab | 0,041 h | 2,848 bcde | 0,121 efgh | 4,483 defg | 137,222 cdefg | 20,361 fgh | 16,239 c |
| 7 | Duruca | 0,066 e | 0,042 abc | 0,136 h | 3,358 ab | 0,111 hi | 3,522 fg | 123,667 cdefgh | 19,583 fgh | 22,994 bc |
| 8 | Hıçipoğlu | 0,081 d | 0,045 ab | 0,419 fg | 2,826 bcde | 0,137 ab | 3,908 defg | 174,667 ab | 26,986 b | 13,327 c |
| 9 | Hıçipoğlu | 0,087 cd | 0,043 abc | 0,405 g | 2,620 de | 0,139 a | 4,014 defg | 144,778 bcde | 26,653 bc | 37,478 ab |
| 10 | Kuzuini | 0,048 fg | 0,043 abc | 0,574 cdefg | 2,871 bcde | 0,130 abcdef | 4,800 defg | 111,444 efgh | 19,139 fgh | 19,106 c |
| 11 | Duruca | 0,086 cd | 0,039 abc | 0,505 defg | 2,945 bcd | 0,116 gh | 5,297 cdef | 127,833 cdefgh | 21,208 fgh | 11,656 c |
| 12 | Süngütepe | 0,106 b | 0,034 c | 0,482 defg | 2,765 cde | 0,129 abcdefg | 4,453 defg | 116,056 cdefgh | 20,167 fgh | 12,122 c |
| 13 | Süngütepe | 0,132 a | 0,037 bc | 0,518 cdefg | 2,875 bcde | 0,122 defgh | 5,308 cdef | 140,722 bcdef | 23,167 bcdef | 13,211 c |
| 14 | Karaçavuş | 0,110 b | 0,039 abc | 0,608 cdefg | 2,962 bcd | 0,123 cdefgh | 6,097 bcde | 124,944 cdefgh | 22,097 defg | 13,000 c |
| 15 | Başmağara | 0,064 ef | 0,039 abc | 0,615 cdefg | 3,185 bc | 0,131 abcde | 5,208 cdefg | 106,333 fgh | 20,556 fgh | 12,339 c |
| 16 | Başmağara | 0,108 b | 0,044 ab | 0,633 cdef | 3,080 bcd | 0,130 abcdef | 4,292 defg | 113,167 defgh | 16,903 h | 12,233 c |
| 17 | Başmağara | 0,059 ef | 0,037 bc | 0,845 ab | 3,123 bcd | 0,132 abcde | 7,181 abc | 95,083 hi | 19,097 fgh | 12,489 c |
| 18 | Tamburalı | 0,057 efg | 0,039 abc | 0,558 cdefg | 3,190 bc | 0,132 abcde | 6,133 bcd | 135,875 cdefg | 20,375 fgh | 16,433 c |
| 19 | Çukuroba | 0,054 efg | 0,039 abc | 0,678 bcd | 3,788 a | 0,126 bcdefg | 8,321 a | 61,278 i | 19,472 fgh | 19,81 c |
| 20 | Çukuroba | 0,041 g | 0,040 abc | 0,680 bcd | 3,066 bcd | 0,134 abcd | 7,928 ab | 65,944 i | 21,667 efg | 16,950 c |
| 21 | Demirciler | 0,053 efg | 0,038 bc | 0,569 cdefg | 2,581 de | 0,138 ab | 4,572 defg | 62,500 i | 27,236 b | 18,144 c |
| 22 | Demirciler | 0,048 fg | 0,039 abc | 0,999 a | 2,606 de | 0,128 abcdefg | 3,678 efg | 115,833 cdefgh | 27,208 b | 26,239 bc |
| 23 | Meşetlik | 0,041 g | 0,040 abc | 0,932 a | 2,358 e | 0,131 abcde | 3,767 defg | 107,389 fgh | 32,125 a | 19,561 c |
| 24 | Akçabağlar | 0,051 efg | 0,041 abc | 0,737 bc | 2,633 cde | 0,138 ab | 3,365 fg | 107,000 fgh | 31,833 a | 19,706 c |
| 25 | Akçabağlar | 0,040 g | 0,043 ab | 0,948 a | 2,846 bcde | 0,135 abc | 3,981 defg | 100,667 gh | 26,250 bcd | 35,444 ab |
| Pr > F(Model) | | < 0,0001 | 0,154 | < 0,0001 | 0 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,001 |
| Anlamlılık | | Var | No | Var | Var | Var | Var | Var | Var | Var |

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan testi, p<0,05)

Çizelge 4.2. 2018 yılı yaprak besin elementleri içerikleri

| Bahçe No | Bahçenin Bulunduğu Yer | N | P | K | Ca | Mg | Cu | Fe | Mn | Zn |
|---------------|------------------------|---------|---------|-----------|------------|-------------|----------|------------|-----------|----------|
| 1 | Doğançay | 1,145 a | 0,061 a | 0,244 abc | 0,925 ab | 0,323 ab | 2,448 f | 196,333 b | 33,667 a | 29,000 d |
| 2 | Tahtalı | 0,971 a | 0,050 a | 0,223 abc | 0,890 abcd | 0,284 abcde | 1,839 g | 155,667 f | 26,000 cd | 44,000 a |
| 3 | Doğançay | 1,097 a | 0,051 a | 0,216 abc | 0,925 ab | 0,323 ab | 2,441 f | 198,667 b | 22,000 ef | 34,000 c |
| 4 | Doğançay | 0,978 a | 0,049 a | 0,179 bc | 0,904 abcd | 0,337 a | 1,538 h | 181,667 d | 28,000 bc | 34,000 c |
| 5 | Doğançay | 1,133 a | 0,065 a | 0,227 abc | 0,772 ef | 0,224 defg | 3,645 d | 133,667 h | 20,000 ef | 24,000 e |
| 6 | Duruca | 1,000 a | 0,052 a | 0,182 abc | 0,836 cde | 0,243 bcdef | 1,839 g | 275,667 a | 20,000 ef | 29,000 d |
| 7 | Duruca | 1,099 a | 0,052 a | 0,194 abc | 0,717 fgh | 0,191 fg | 4,247 c | 82,667 lm | 13,000 g | 9,000 g |
| 8 | Hıçıpoğlu | 0,947 a | 0,052 a | 0,208 abc | 0,680 gh | 0,191 fg | 3,043 e | 93,667 j | 12,000 g | 39,000 b |
| 9 | Hıçıpoğlu | 1,120 a | 0,059 a | 0,264 a | 0,755 fg | 0,189 fg | 7,257 a | 184,667 cd | 19,000 f | 24,000 e |
| 10 | Kuzuini | 0,915 a | 0,050 a | 0,198 abc | 0,924 ab | 0,310 abc | 2,441 f | 173,667 e | 33,000 a | 29,000 d |
| 11 | Duruca | 1,119 a | 0,049 a | 0,214 abc | 0,885 abcd | 0,275 abcde | 2,441 f | 139,667 g | 27,000 c | 29,000 d |
| 12 | Süngütepe | 0,973 a | 0,041 a | 0,241 abc | 0,861 abcd | 0,244 bcdef | 1,839 g | 176,667 e | 27,000 c | 24,000 e |
| 13 | Süngütepe | 1,166 a | 0,054 a | 0,174 c | 0,650 h | 0,177 fg | 3,043 e | 49,667 n | 13,000 g | 19,000 f |
| 14 | Karaçavuş | 0,977 a | 0,046 a | 0,197 abc | 0,879 abcd | 0,304 abcd | 5,451 b | 140,667 g | 27,000 c | 29,000 d |
| 15 | Başmağara | 1,097 a | 0,049 a | 0,258 ab | 0,933 a | 0,299 abcde | 2,441 f | 176,667 e | 26,000 cd | 29,000 d |
| 16 | Başmağara | 0,975 a | 0,050 a | 0,245 abc | 0,713 fgh | 0,195 fg | 2,441 f | 86,667 kl | 15,000 g | 19,000 f |
| 17 | Başmağara | 1,092 a | 0,054 a | 0,204 abc | 0,913 abc | 0,329 a | 3,043 e | 186,667 c | 23,000 de | 29,000 d |
| 18 | Tamburalı | 0,914 a | 0,044 a | 0,248 abc | 0,745 fg | 0,153 g | 2,441 f | 112,667 i | 7,000 h | 19,000 f |
| 19 | Çukuroba | 1,087 a | 0,049 a | 0,186 abc | 0,860 abcd | 0,243 bcdef | 3,043 e | 111,667 i | 15,000 g | 34,000 c |
| 20 | Çukuroba | 0,908 a | 0,047 a | 0,174 c | 0,829 de | 0,226 defg | 2,441 f | 134,667 h | 19,000 f | 24,000 e |
| 21 | Demirciler | 1,086 a | 0,054 a | 0,208 abc | 0,850 bcd | 0,248 bcdef | 2,441 f | 80,667 m | 27,000 c | 24,000 e |
| 22 | Demirciler | 0,915 a | 0,046 a | 0,202 abc | 0,849 bcd | 0,238 cdef | 3,043 e | 109,667 i | 15,000 g | 29,000 d |
| 23 | Meşetlik | 1,074 a | 0,050 a | 0,209 abc | 0,915 abc | 0,290 abcde | 2,441 f | 184,667 cd | 28,000 bc | 29,000 d |
| 24 | Akçabağlar | 0,918 a | 0,048 a | 0,176 bc | 0,857 abcd | 0,222 efg | 3,043 e | 88,667 k | 20,000 ef | 24,000 e |
| 25 | Akçabağlar | 1,073 a | 0,060 a | 0,228 abc | 0,880 abcd | 0,288 abcde | 3,043 e | 181,667 d | 31,000 ab | 34,000 c |
| Pr > F(Model) | | 1 | 0,989 | 0,236 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Anlamlılık | | Yok | Yok | Yok | Var | Var | Var | Var | Var | Var |

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan testi, $p < 0,05$)

Çizelge 4.3. Yaprakların var ve yok yıllarında bitki besin elementi sınır değerlerine göre sınıflandırılması

| Bahçe No | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | |
|----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|--------|-------|--------|-------|
| | N (%) | Sınıf | N (%) | Sınıf | P (%) | Sınıf | P (%) | Sınıf | K (%) | Sınıf | K (%) | Sınıf | Ca (%) | Sınıf | Ca (%) | Sınıf |
| 1 | 1,01 | Düşük | 1,15 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,06 | Düşük | 0,23 | Çok Düşük | 0,24 | Çok Düşük | 0,76 | Düşük | 0,92 | Düşük |
| 2 | 1,00 | Düşük | 0,97 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,23 | Çok Düşük | 0,22 | Çok Düşük | 0,73 | Düşük | 0,89 | Düşük |
| 3 | 0,96 | Çok Düşük | 1,10 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Düşük | 0,26 | Çok Düşük | 0,22 | Çok Düşük | 0,78 | Düşük | 0,93 | Düşük |
| 4 | 1,01 | Düşük | 0,98 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,25 | Çok Düşük | 0,18 | Çok Düşük | 0,78 | Düşük | 0,90 | Düşük |
| 5 | 1,00 | Çok Düşük | 1,13 | Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,06 | Düşük | 0,33 | Düşük | 0,23 | Çok Düşük | 0,85 | Düşük | 0,77 | Düşük |
| 6 | 1,03 | Düşük | 1,00 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Düşük | 0,02 | Çok Düşük | 0,18 | Çok Düşük | 0,71 | Düşük | 0,84 | Düşük |
| 7 | 0,97 | Çok Düşük | 1,10 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Düşük | 0,07 | Çok Düşük | 0,19 | Çok Düşük | 0,84 | Düşük | 0,72 | Düşük |
| 8 | 0,98 | Çok Düşük | 0,95 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Düşük | 0,21 | Çok Düşük | 0,21 | Çok Düşük | 0,71 | Düşük | 0,68 | Düşük |
| 9 | 0,99 | Çok Düşük | 1,12 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,06 | Düşük | 0,20 | Çok Düşük | 0,26 | Çok Düşük | 0,65 | Düşük | 0,76 | Düşük |
| 10 | 0,95 | Çok Düşük | 0,92 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,29 | Çok Düşük | 0,20 | Çok Düşük | 0,72 | Düşük | 0,92 | Düşük |
| 11 | 0,99 | Çok Düşük | 1,12 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,25 | Çok Düşük | 0,21 | Çok Düşük | 0,74 | Düşük | 0,89 | Düşük |
| 12 | 1,01 | Düşük | 0,97 | Çok Düşük | 0,03 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,24 | Çok Düşük | 0,24 | Çok Düşük | 0,69 | Düşük | 0,86 | Düşük |
| 13 | 1,03 | Düşük | 1,17 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Düşük | 0,26 | Çok Düşük | 0,17 | Çok Düşük | 0,72 | Düşük | 0,65 | Düşük |
| 14 | 1,01 | Düşük | 0,98 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,30 | Düşük | 0,20 | Çok Düşük | 0,74 | Düşük | 0,88 | Düşük |
| 15 | 0,96 | Çok Düşük | 1,10 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,31 | Düşük | 0,26 | Çok Düşük | 0,80 | Düşük | 0,93 | Düşük |
| 16 | 1,01 | Düşük | 0,97 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Düşük | 0,32 | Düşük | 0,24 | Çok Düşük | 0,77 | Düşük | 0,71 | Düşük |
| 17 | 0,96 | Çok Düşük | 1,09 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Düşük | 0,42 | Düşük | 0,20 | Çok Düşük | 0,78 | Düşük | 0,91 | Düşük |
| 18 | 0,95 | Çok Düşük | 0,91 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,29 | Çok Düşük | 0,25 | Çok Düşük | 0,74 | Düşük | 0,74 | Düşük |
| 19 | 0,95 | Çok Düşük | 1,09 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,34 | Düşük | 0,19 | Çok Düşük | 0,95 | Düşük | 0,86 | Düşük |
| 20 | 0,94 | Çok Düşük | 0,91 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,34 | Düşük | 0,17 | Çok Düşük | 0,77 | Düşük | 0,83 | Düşük |
| 21 | 0,95 | Çok Düşük | 1,09 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Düşük | 0,28 | Çok Düşük | 0,21 | Çok Düşük | 0,65 | Düşük | 0,85 | Düşük |
| 22 | 0,95 | Çok Düşük | 0,92 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,50 | Düşük | 0,20 | Çok Düşük | 0,65 | Düşük | 0,85 | Düşük |
| 23 | 0,94 | Çok Düşük | 1,07 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Düşük | 0,47 | Düşük | 0,21 | Çok Düşük | 0,59 | Düşük | 0,91 | Düşük |
| 24 | 0,95 | Çok Düşük | 0,92 | Çok Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,05 | Çok Düşük | 0,37 | Düşük | 0,18 | Çok Düşük | 0,66 | Düşük | 0,86 | Düşük |
| 25 | 0,94 | Çok Düşük | 1,07 | Düşük | 0,04 | Çok Düşük | 0,06 | Düşük | 0,47 | Düşük | 0,23 | Çok Düşük | 0,71 | Düşük | 0,88 | Düşük |

Çizelge 4.3. Yaprakların var ve yok yıllarında bitki besin elementi sınır değerlerine göre sınıflandırılması (devam)

| Bahçe No | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | |
|----------|--------|-------|--------|---------|----------|---------|----------|-----------|----------|---------|----------|------------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|
| | Mg (%) | Sınıf | Mg (%) | Sınıf | Cu (ppm) | Sınıf | Cu (ppm) | Sınıf | Fe (ppm) | Sınıf | Fe (ppm) | Sınıf | Mn (ppm) | Sınıf | Mn (ppm) | Sınıf | Zn (ppm) | Sınıf | Zn (ppm) | Sınıf |
| 1 | 0,12 | Düşük | 0,32 | Yeterli | 3,41 | Düşük | 2,45 | Düşük | 151,75 | Yeterli | 196 | Yeterli | 25,77 | Yeterli | 34 | Yeterli | 44,84 | Yeterli | 29 | Yeterli |
| 2 | 0,10 | Düşük | 0,28 | Yeterli | 2,79 | Düşük | 1,84 | Çok Düşük | 148,33 | Yeterli | 156 | Yeterli | 18,07 | Düşük | 26 | Yeterli | 14,00 | Düşük | 44 | Yeterli |
| 3 | 0,12 | Düşük | 0,32 | Yeterli | 3,68 | Düşük | 2,44 | Düşük | 185,08 | Yeterli | 199 | Yeterli | 19,58 | Düşük | 22 | Düşük | 18,68 | Yeterli | 34 | Yeterli |
| 4 | 0,12 | Düşük | 0,34 | Yeterli | 3,87 | Düşük | 1,54 | Çok Düşük | 93,25 | Yeterli | 182 | Yeterli | 22,74 | Düşük | 28 | Yeterli | 18,31 | Yeterli | 34 | Yeterli |
| 5 | 0,10 | Düşük | 0,22 | Düşük | 3,73 | Düşük | 3,65 | Düşük | 112,79 | Yeterli | 134 | Yeterli | 22,25 | Düşük | 20 | Düşük | 17,83 | Yeterli | 24 | Yeterli |
| 6 | 0,12 | Düşük | 0,24 | Düşük | 4,48 | Düşük | 1,84 | Çok Düşük | 137,22 | Yeterli | 276 | Çok Yüksek | 20,36 | Düşük | 20 | Düşük | 16,24 | Yeterli | 29 | Yeterli |
| 7 | 0,11 | Düşük | 0,19 | Düşük | 3,52 | Düşük | 4,25 | Düşük | 123,67 | Yeterli | 83 | Yeterli | 19,58 | Düşük | 13 | Düşük | 22,99 | Yeterli | 9 | Düşük |
| 8 | 0,14 | Düşük | 0,19 | Düşük | 3,91 | Düşük | 3,04 | Düşük | 174,67 | Yeterli | 94 | Yeterli | 26,99 | Yeterli | 12 | Düşük | 13,33 | Düşük | 39 | Yeterli |
| 9 | 0,14 | Düşük | 0,19 | Düşük | 4,01 | Düşük | 7,26 | Yeterli | 144,78 | Yeterli | 185 | Yeterli | 26,65 | Yeterli | 19 | Düşük | 37,48 | Yeterli | 24 | Yeterli |
| 10 | 0,13 | Düşük | 0,31 | Yeterli | 4,80 | Düşük | 2,44 | Düşük | 111,44 | Yeterli | 174 | Yeterli | 19,14 | Düşük | 33 | Yeterli | 19,11 | Yeterli | 29 | Yeterli |
| 11 | 0,12 | Düşük | 0,27 | Yeterli | 5,30 | Düşük | 2,44 | Düşük | 127,83 | Yeterli | 140 | Yeterli | 21,21 | Düşük | 27 | Yeterli | 11,66 | Düşük | 29 | Yeterli |
| 12 | 0,13 | Düşük | 0,24 | Düşük | 4,45 | Düşük | 1,84 | Çok Düşük | 116,06 | Yeterli | 177 | Yeterli | 20,17 | Düşük | 27 | Yeterli | 12,12 | Düşük | 24 | Yeterli |
| 13 | 0,12 | Düşük | 0,18 | Düşük | 5,31 | Düşük | 3,04 | Düşük | 140,72 | Yeterli | 50 | Düşük | 23,17 | Düşük | 13 | Düşük | 13,21 | Düşük | 19 | Yeterli |
| 14 | 0,12 | Düşük | 0,30 | Yeterli | 6,10 | Yeterli | 5,45 | Düşük | 124,94 | Yeterli | 141 | Yeterli | 22,10 | Düşük | 27 | Yeterli | 13,00 | Düşük | 29 | Yeterli |
| 15 | 0,13 | Düşük | 0,30 | Yeterli | 5,21 | Düşük | 2,44 | Düşük | 106,33 | Yeterli | 177 | Yeterli | 20,56 | Düşük | 26 | Yeterli | 12,34 | Düşük | 29 | Yeterli |
| 16 | 0,13 | Düşük | 0,19 | Düşük | 4,29 | Düşük | 2,44 | Düşük | 113,17 | Yeterli | 87 | Yeterli | 16,90 | Düşük | 15 | Düşük | 12,23 | Düşük | 19 | Yeterli |
| 17 | 0,13 | Düşük | 0,33 | Yeterli | 7,18 | Yeterli | 3,04 | Düşük | 95,08 | Yeterli | 187 | Yeterli | 19,10 | Düşük | 23 | Düşük | 12,49 | Düşük | 29 | Yeterli |
| 18 | 0,14 | Düşük | 0,15 | Düşük | 5,91 | Düşük | 2,44 | Düşük | 179,25 | Yeterli | 113 | Yeterli | 21,33 | Düşük | 7 | Düşük | 15,76 | Yeterli | 19 | Yeterli |
| 19 | 0,13 | Düşük | 0,24 | Düşük | 8,32 | Yeterli | 3,04 | Düşük | 61,28 | Düşük | 112 | Yeterli | 19,47 | Düşük | 15 | Düşük | 19,82 | Yeterli | 34 | Yeterli |
| 20 | 0,13 | Düşük | 0,23 | Düşük | 7,93 | Yeterli | 2,44 | Düşük | 65,94 | Düşük | 135 | Yeterli | 21,67 | Düşük | 19 | Düşük | 16,95 | Yeterli | 24 | Yeterli |
| 21 | 0,14 | Düşük | 0,25 | Düşük | 4,57 | Düşük | 2,44 | Düşük | 62,50 | Düşük | 81 | Yeterli | 27,24 | Yeterli | 27 | Yeterli | 18,14 | Yeterli | 24 | Yeterli |
| 22 | 0,13 | Düşük | 0,24 | Düşük | 3,68 | Düşük | 3,04 | Düşük | 115,83 | Yeterli | 110 | Yeterli | 27,21 | Yeterli | 15 | Düşük | 26,24 | Yeterli | 29 | Yeterli |
| 23 | 0,13 | Düşük | 0,29 | Yeterli | 3,77 | Düşük | 2,44 | Düşük | 107,39 | Yeterli | 185 | Yeterli | 32,13 | Yeterli | 28 | Yeterli | 19,56 | Yeterli | 29 | Yeterli |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|-------|------|---------|------|-------|------|-------|--------|---------|-----|---------|-------|---------|----|---------|-------|---------|----|---------|
| 24 | 0,14 | Düşük | 0,22 | Düşük | 3,36 | Düşük | 3,04 | Düşük | 107,00 | Yeterli | 89 | Yeterli | 31,83 | Yeterli | 20 | Düşük | 19,71 | Yeterli | 24 | Yeterli |
| 25 | 0,14 | Düşük | 0,29 | Yeterli | 3,98 | Düşük | 3,04 | Düşük | 100,67 | Yeterli | 182 | Yeterli | 26,25 | Yeterli | 31 | Yeterli | 35,44 | Yeterli | 34 | Yeterli |

Çizelge 4.4. 2017 yılı yaprak besin elementlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

| Değişkenler | Gözlemler | Minimum | Maximum | Ortalama | Std. sapma |
|-------------|-----------|---------|---------|----------|------------|
| N | 25 | 0,040 | 0,134 | 0,078 | 0,030 |
| P | 25 | 0,034 | 0,048 | 0,041 | 0,003 |
| K | 25 | 0,041 | 0,999 | 0,580 | 0,220 |
| Ca | 25 | 2,358 | 3,788 | 2,956 | 0,299 |
| Mg | 25 | 0,102 | 0,139 | 0,126 | 0,010 |
| Cu | 25 | 2,794 | 8,321 | 4,703 | 1,429 |
| Fe | 25 | 61,278 | 185,083 | 120,279 | 32,970 |
| Mn | 25 | 16,903 | 32,125 | 22,858 | 4,090 |
| Zn | 25 | 11,656 | 44,837 | 19,259 | 8,498 |

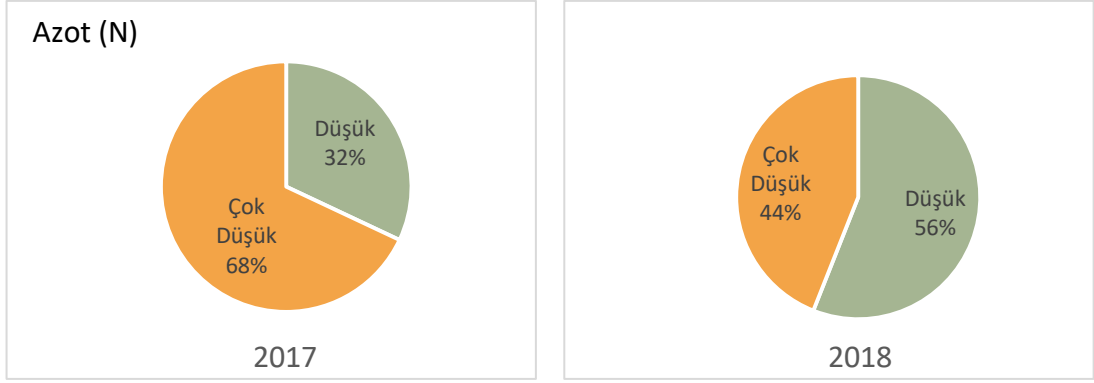
Çizelge 4.5. 2018 yılı yaprak besin elementlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

| Değişkenler | Gözlemler | Minimum | Maximum | Ortalama | Std. sapma |
|-------------|-----------|---------|---------|----------|------------|
| N | 25 | 0,73 | 1,34 | 1,0315 | 0,25247 |
| P | 25 | 0,03 | 0,07 | 0,0511 | 0,01269 |
| K | 25 | 0,14 | 0,31 | 0,2112 | 0,04328 |
| Ca | 25 | 0,62 | 0,98 | 0,8384 | 0,08902 |
| Mg | 25 | 0,12 | 0,38 | 0,2540 | 0,06314 |
| Cu | 25 | 1,51 | 7,30 | 2,9364 | 1,19521 |
| Fe | 25 | 47,00 | 278,00 | 145,4933 | 50,62298 |
| Mn | 25 | 5,00 | 36,00 | 21,8667 | 7,18545 |
| Zn | 25 | 8,00 | 45,00 | 27,6000 | 7,09777 |

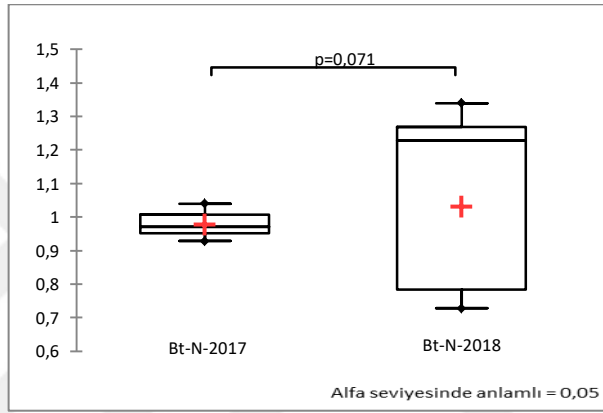
4.1.1. Yaprakların azot içerikleri

Genetik ve metabolik bileşenlerin önemli bir parçası olan azot; atmosfer, toprak ve bitkiler arasında sürekli olarak dolaşan çok hareketli ve yaşam için son derece önemli bir elementtir. Eksiliğinde bitkinin büyüme ve gelişiminde önemli aksaklıklara neden olur. Bitki aracılığıyla topraktan kökleri vasıtasıyla alınan besin maddelerinin %80’ni azot oluşturur (Marschner, 1995; Hassan ve ark., 2005; Taiz ve Zeiger, 2008). Yok yılı (off-year) olan 2017’de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin azot içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.1). Öte yandan, var yılı (on-year) olan 2018’de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin azot içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar belirlenmemiştir ($p=1,000$) (Çizelge 4.2). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin azot içerikleri daha yüksek olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmemiştir ($p=0,071$) (Şekil 4.2).

Zeytin yapraklarının azot içerikleri Çizelge 4’e göre 2017 yılı % 68 “çok düşük” çıkarken 2018 yılında ise % 56 “düşük” sınıfında yer aldığı görülmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Yaprakların referans değerlerine ve yıllara göre azot durumu



Şekil 4.2. 2017-2018 yılları yaprak azot içeriklerinin değişimi

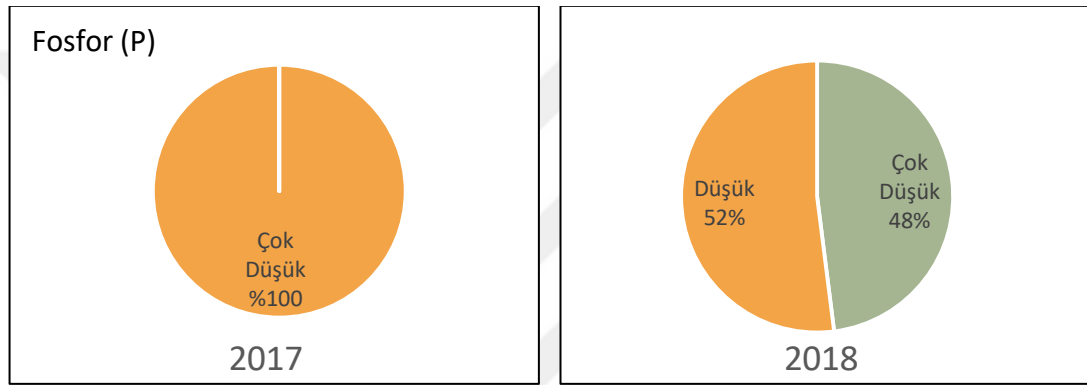
4.1.2. Yaprakların fosfor içerikleri

Fosfor bitki büyümesinin düzenlenmesinde ve bitkide optimum büyüme ve gelişme için mutlak gerekli olan makro besin elementlerinden ikincisidir. Fosfor bitki kuru ağırlığının yaklaşık % 0,2'sini oluşturmakta ve bitkide cereyan eden sayısız fizyoloji ve biyokimyasal reaksiyonlarda görev almaktadır. Fosforun bitki metabolizmasına etkileri arasında; çiçeklenme, tohum bağlama, erken büyüme ve kök oluşumunu teşvik etmesi, besin elementlerinin taşınması ve enerjinin korunması ve transferi (Marschner, 1995; Jin ve ark., 2006; Taiz ve Zeiger, 2008) yer alır. Ayrıca, fosfor, ATP'nin bir elementi olarak, birçok biyokimyasal olayda enerji dönüşümlerine yardımcı olur (Sieprawska ve ark., 2014). Fosfor noksanlığının en dikkat çekici belirtisi yaprak genişliği ve sayısının azalmasıdır.

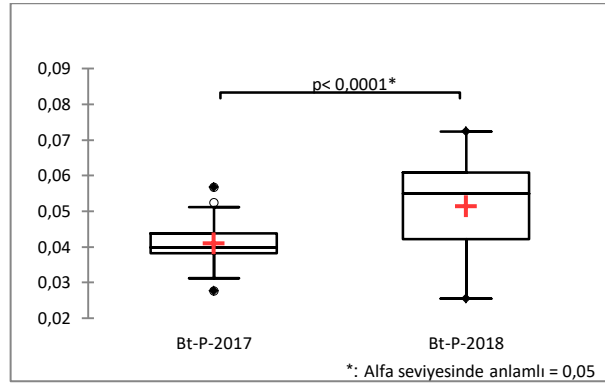
Yok yılı (off-year) olan 2017'de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin fosfor içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar belirlenmemiştir ($p= 0,154$) (Çizelge 4.1). Öte

yandan, var yılı (on-year) olan 2018’de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin azot içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar belirlenmemiştir ($p= 0,989$) (Çizelge 4.2). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin fosfor içerikleri daha yüksek olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir ($p< 0,0001$) (Şekil 4.4).

Zeytin yapraklarının Fosfor içerikleri Çizelge 4 ‘e göre 2017 yılı % 100 “çok düşük” çıkarken 2018 yılında ise % 52 “düşük” sınıfta yer almaktadır (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Yaprakların referans değerlerine ve yıllara göre fosfor durumu



Şekil 4.4. 2017-2018 yılları yaprak fosfor içeriklerinin değişimi

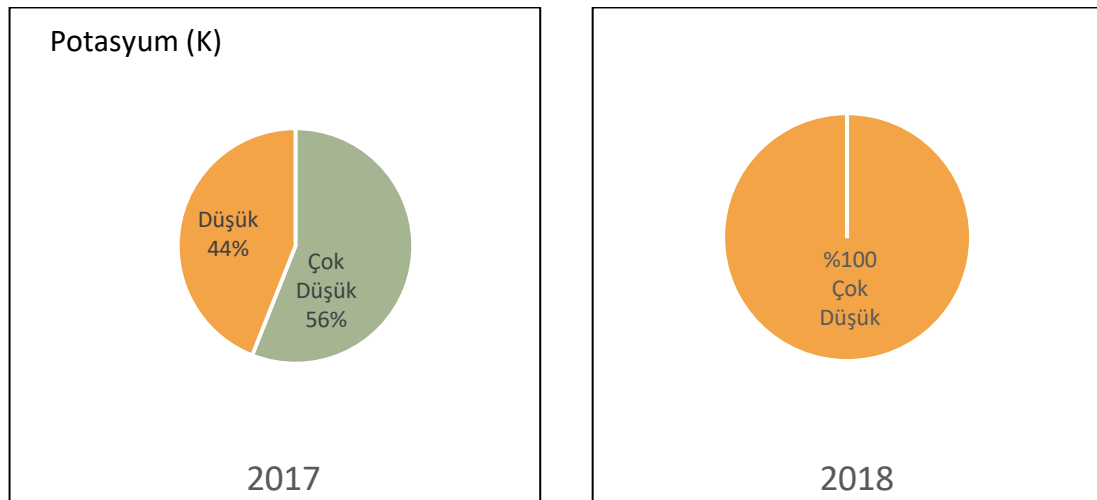
4.1.3. Yaprakların potasyum içerikleri

Bitkiler toprakta yarıyıslı (değişebilir) formdaki ve çözültideki potasyumdan yararlanabildiklerinden, topraktaki potasyum döngüsü bitki besleme açısından oldukça önemlidir. Potasyum bitkinin organik yapısında bulunmazken, büyüme ve gelişmede

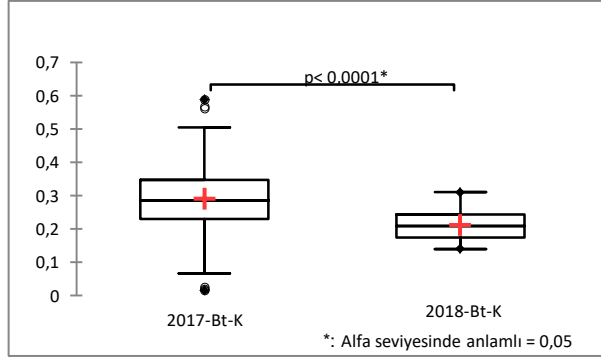
önemli biyokimyasal ve fizyolojik proseslerde düzenleyici olarak görev yapar. Bitkilerde birçok enzim sistemini aktive ettiği gibi kök gelişimini artırarak kuraklığa direnç sağlar. Potasyum bitki dokularında su, besin ve karbonhidrat taşınımından sorumlu olduğu için noksanlığında bitkide yeterli büyüme ve gelişme sağlanamaz ve bodurlaşma ile ürün azalır. Potasyum, çevresel stres koşullarında bitkilerin hayatta kalmalarında önemli rollere sahiptir. Bazı enzimlerin aktifleştirilmesi, sodyum ve demir gibi elementlerin fazla miktarda alınmasının engellenmesi, turgorun düzenlenmesi ve fotosentez gibi fizyolojik olaylardaki rollerinden dolayı bitki dokularında potasyumun belli bir düzeyde tutulması büyük önem taşır (Mengel ve Kirkby, 2001; Taiz ve Zeiger, 2008).

Yok yılı (off-year) olan 2017’de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin azot içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.1). Öte yandan, var yılı (on-year) olan 2018’de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin potasyum içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar belirlenememiştir ($p=0,236$) (Çizelge 4.2). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin potasyum içerikleri daha düşük olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir ($p < 0,0001$) (Şekil 4.6).

Zeytin yapraklarının Potasyum içerikleri Çizelge 4 ‘e göre 2017 yılı % 44 “düşük” çıkarken 2018 yılında ise % 100 “düşük” olarak belirlenmiştir (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre potasyum durumu



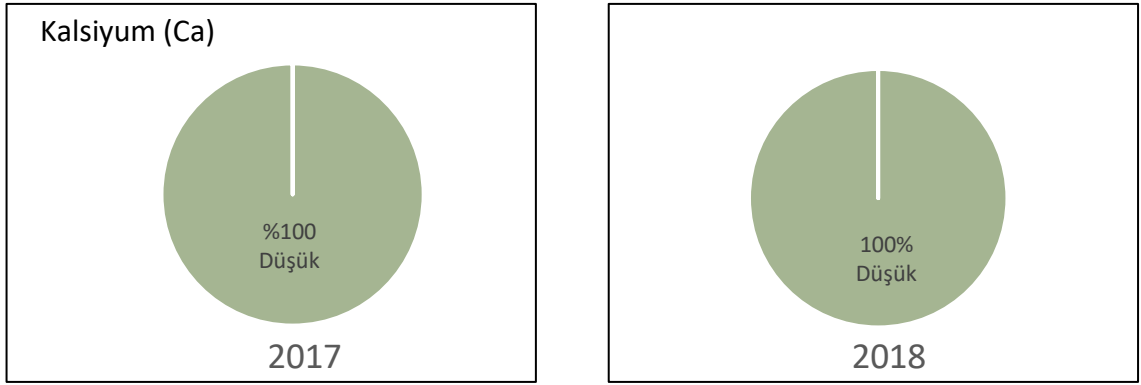
Şekil 4.6. 2017-2018 yılları yaprak potasyum içeriklerinin değişimi

4.1.4. Yaprakların kalsiyum içerikleri

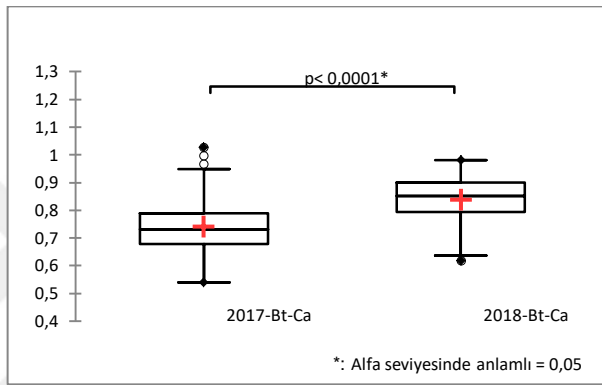
Bitkiler sağlıklı bir gelişme periyodu için yüksek miktarda kalsiyuma ihtiyaç duyarlar. Kalsiyum bitkilerde hücre duvarının yapısında yer alır. Sürgün ucu ve kök büyüme noktalarının gelişimi için son derece önemlidir. Kalsiyumun önemli bir bölümü hücre duvarlarında yer aldığından, noksanlığı durumunda dokular zarar görür ve bitki hücre duvarının yapısı zayıflar. Fazlalığında tohum çimlenmesi olumsuz yönde etkilenir. Aynı zamanda fazlalığı Mo hariç diğer mikro besin elementlerinin yararışlılığını olumsuz yönde etkiler. Kalsiyum iyonları (Ca^{+2}) yeni hücre çeperlerinin, özellikle de yeni bölünen hücreleri ayıran orta lamelin sentezlenmesinde kullanılmaktadır. Kalsiyum ayrıca hücrenin mitoz bölünmesi sırasında iğ ipliklerinin oluşumunda kullanılır (Taiz ve Zeiger, 2008).

Yok yılı (off-year) olan 2017’de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Kalsiyum içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.1). Öte yandan, var yılı (on-year) olan 2018’de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Kalsiyum içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.2). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin kalsiyum içerikleri daha düşük olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir ($p < 0,0001$) (Şekil 4.8).

Zeytin yapraklarının Kalsiyum içerikleri Çizelge 4 ‘e göre 2017 yılı % 100 “düşük” çıkarken 2018 yılında ise % 100 “düşük” olarak belirlenmiştir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Yaprakların referans değerlerine ve yıllara göre kalsiyum durumu



Şekil 4.8. 2017-2018 yılları yaprak kalsiyum içeriklerinin değişimi

4.1.5. Yaprakların magnezyum içerikleri

Magnezyum fotosentezde klorofil molekülünün merkez atomu olarak görev yapar. Dolayısıyla klorofil sentezi için mutlak gerekli bir bitki besin elementidir. Eksikliğinde kök gelişimi olumsuz etkilenir, meyve dökülmesi artar ve dolayısıyla verim ve kalite azalır. Zeytin ağaçlarında magnezyum noksanlığı genç filizlerde gelişme geriliğine sebep olduğundan ciddi yaprak dökülmelerine neden olur. Magnezyum fazlalığı en önemli etkisi K ve Ca alımını engellemesidir. Magnezyumun, ATPaz, ribuloz 1,5 bifosfat karboksilaz, RNA polimeraz ve protein kinaz gibi enzimlerin aktifleştirilmesinde diğer besin elementlere göre daha fazla etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (Scott ve Robson, 1990; Shaul, 2002; Taiz ve Zeiger, 2008).

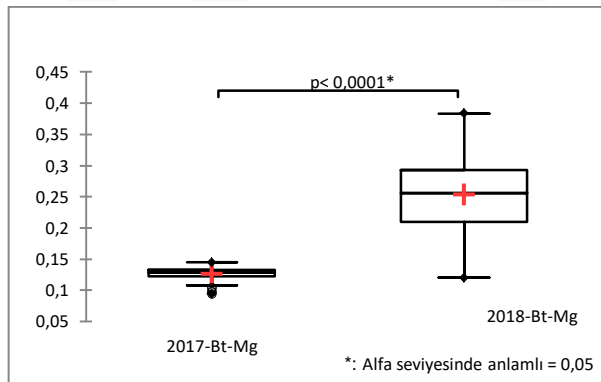
Yok yılı (off-year) olan 2017'de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Magnezyum içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.1). Öte yandan, var yılı (on-year) olan 2018'de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Magnezyum içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p <$

0,0001) (Çizelge 4.2). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin magnezyum içerikleri daha yüksek olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir ($p < 0,0001$) (Şekil 4.10).

Zeytin yapraklarının Magnezyum içerikleri Çizelge 4 'e göre 2017 yılı % 100 "düşük" çıkarken 2018 yılında ise % 56 "düşük" olarak belirlenmiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Yaprakların referans değerlerine ve yıllara göre magnezyum durumu



Şekil 4.10. 2017-2018 yılları yaprak magnezyum içeriklerinin değişimi

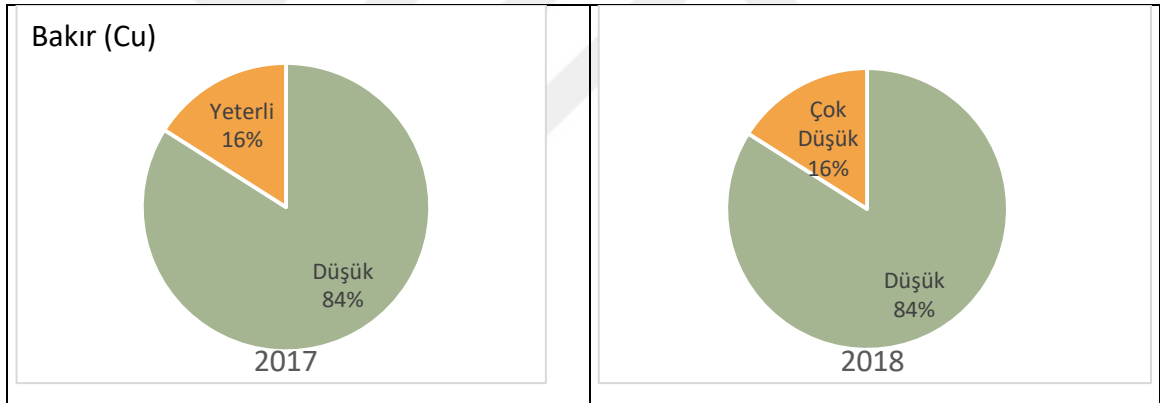
4.1.6. Yaprakların bakır içerikleri

Mikro elementlerden, demir (Fe) bakır (Cu), çinko (Zn), mangan ve (Mn) biyo-moleküllerin oksidasyonunu engelleyen antioksidan enzimlerin ko-faktörü olarak görev yaparlar (Sieprawska ve ark., 2014). Bakırda geri dönüşülebilir biçimde Cu^{+} 'dan Cu^{+2} 'ye oksitlenen redoks reaksiyonlarında görev alan enzimler ile ilişkilidir.

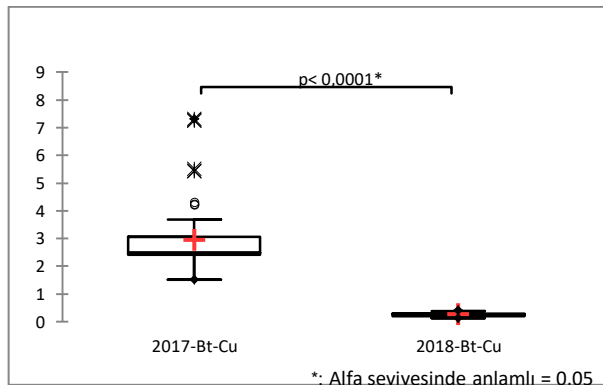
Bakır fotosentezin düzenli olarak gerçekleşebilmesi için mutlak gerekli bir elementtir. Bitki bünyesinde protein kullanımını ayarlar ve noksanlığında bitki dokularında protein birikimi görülür.

Yok yılı (off-year) olan 2017’de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Bakır içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.1). Öte yandan, var yılı (on-year) olan 2018’de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Bakır içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.2). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin Bakır içerikleri daha yüksek olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir ($p < 0,0001$) (Şekil 4.12).

Zeytin yapraklarının Bakır içerikleri Çizelge 4 ‘e göre 2017 yılı % 84 “düşük” çıkarken 2018 yılında ise % 84 “düşük” çıkmıştır (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre bakır durumu



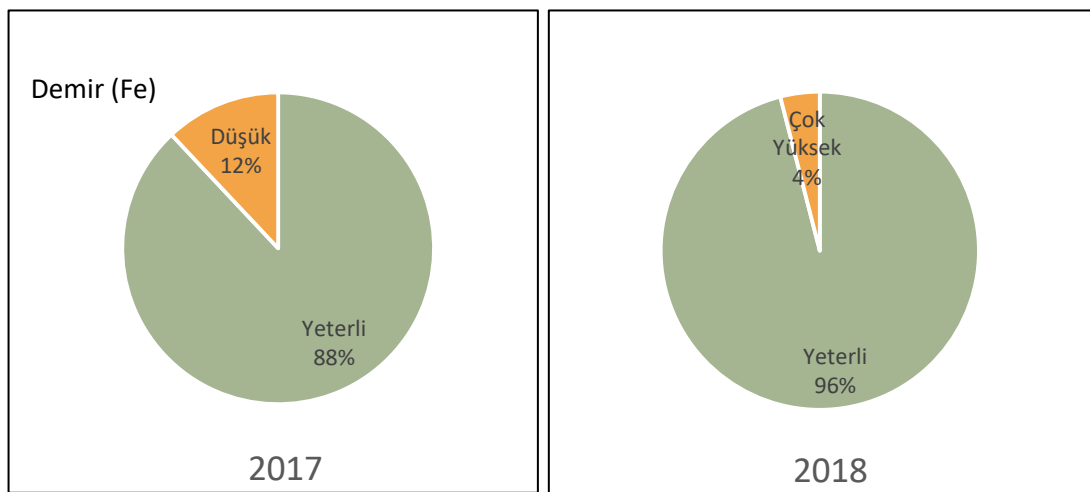
Şekil 4.12. 2017-2018 yılları yaprak bakır içeriklerinin değişimi

4.1.7. Yaprakların demir içerikleri

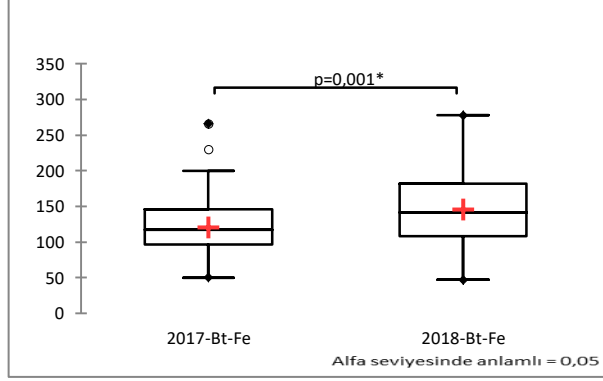
Demir elektron alma-verme yeteneği nedeniyle başta fotosentez olmak üzere bitkide meydana gelen sayısız fizyolojik olayda çok önemli görev yapar. Yükseltgenme ve indirgenme özelliğine sahip oldu için bitkilerde iyon taşınımında da rol alır. Eksikliğinde genç yapraklarda genel bir sarılık ortaya çıkar ve yaprakların damarları arasında yeşil rengin yerini sarı bir renk alır. Noksanlığın daha da arttığı dönemlerde klorofil oluşumu yavaşlar, genç sürgünlere kurumalar görülür. Ayrıca, demir, sitokrom gibi elektron taşınmasında (redoks reaksiyonları) yer alan enzimlerin bir bileşeni olarak önemli bir role sahiptir. Bu rol, elektron taşınması sırasında demirin dönüşümlü olarak Fe^{+2} 'den Fe^{+3} 'ye yükseltgenmesidir.

Yok yılı (off-year) olan 2017'de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin demir içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.1). Öte yandan, var yılı (on-year) olan 2018'de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin demir içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.2). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin demir içerikleri daha yüksek olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir ($p < 0,0001$) (Şekil 14).

Zeytin yapraklarının demir içerikleri Çizelge 4 'e göre 2017 yılı % 88 "düşük" çıkarken 2018 yılında ise % 100 "düşük" olarak belirlenmiştir (Şekil 13).



Şekil 4.13. Yapraklarının referans değerlerine ve yıllara göre demir durumu



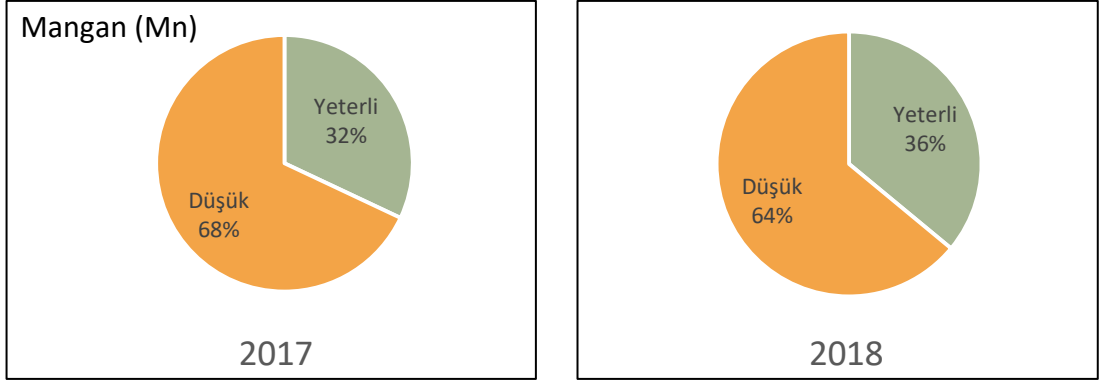
Şekil 4.14. 2017-2018 yılları yaprak demir içeriklerinin değişimi

4.1.8. Yaprakların mangan içerikleri

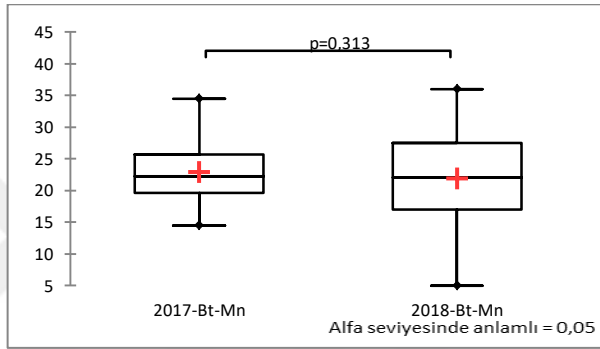
Mangan bitkilerde pek çok yaşamsal enzimin aktivite edilmesinden sorumludur. Mangan'ın bileşiminde yer aldığı MnSOD enzimi, bitki hücrelerinde moleküler oksijenin indirgenmesi sonucu oluşan H_2O_2 'nin parçalanması evrelerinde hücrelerin zarar görmesini engeller. Bitki bünyesinde çeşitli oksidasyon ve redüksiyon olaylarında görev alır. Aynı zamanda mangan klorofil oluşumuna da yardımcı olur. Diğer mikro elementler gibi, mangan iyonları (Mn^{+2}) bitki hücrelerindeki birkaç enzimi aktifleştirir. Özellikle, trikarboksilik asit (Krebs) döngüsünde görevli dekarboksilazlar ve dehidrogenazlar mangan tarafından aktifleştirilir. Manganın en iyi tanımlanmış görevi sudan oksijenin üretildiği fotosentetik reaksiyondur (Marschner, 1995; Taiz ve Zeiger; 2008).

Yok yılı (off-year) olan 2017'de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Mangan içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.1). Öte yandan, var yılı (on-year) olan 2018'de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Mangan içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.2). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin mangan içerikleri daha yüksek olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmemiştir. ($p = 0,313$) (Şekil 16).

Zeytin yapraklarının Mangan içerikleri Çizelge 4 'e göre 2017 yılı % 64 "düşük" çıkarken 2018 yılında ise % 100 "düşük" olarak belirlenmiştir (Şekil 15).



Şekil 4.15. Yaprakların referans değerlerine ve yıllara göre mangan durumu



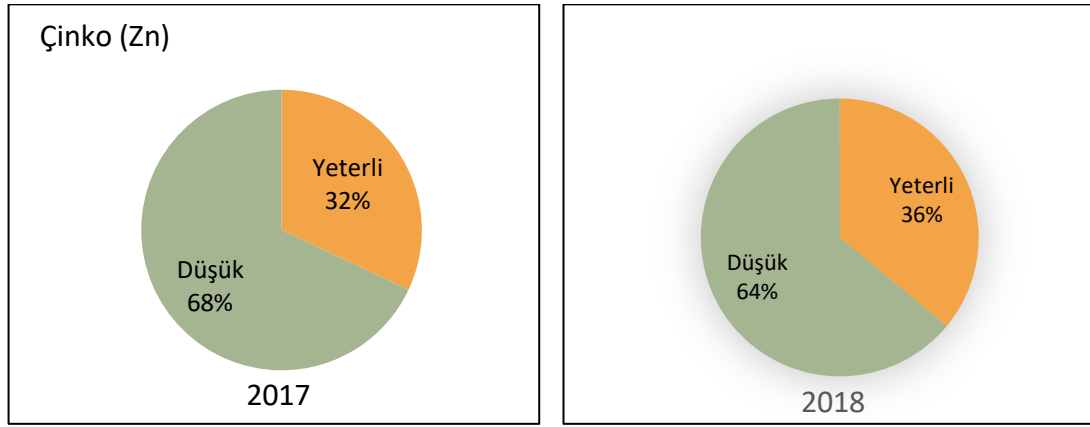
Şekil 4.16. 2017-2018 yılları yaprak mangan içeriklerinin değişimi

4.1.9. Yaprakların çinko içerikleri

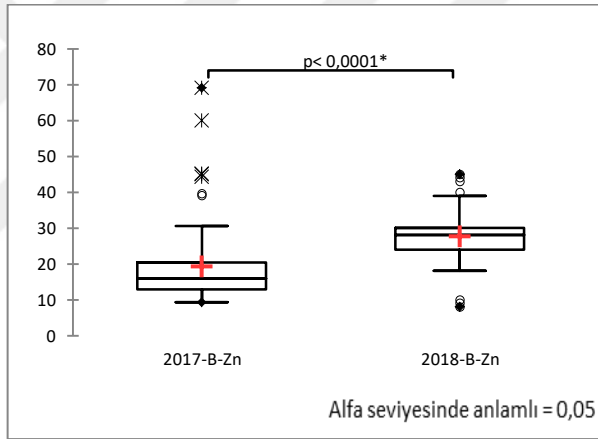
Çinko bitkide çok sayıda enzim aktifleşmesinde görev alır ve çeşitli enzimlerin yapılarında bulunur. Bazı proteinlerin önemli bir bileşeni olan triptofanın sentezinde Zn önemli bir elementtir. Dolayısıyla çinko noksanlığında protein kapsamı azalır. Çinko noksanlığında bitkilerin klorofil içeriklerinin ve RNA düzeylerinin önemli derecede azaldığı belirlenmiştir.

Yok yılı (off-year) olan 2017'de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Çinko içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.1). Diğer yandan, var yılı (on-year) olan 2018'de farklı lokasyonlardan toplanan bitki örneklerinin Çinko içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.2). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin Çinko içerikleri daha yüksek olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir. ($p < 0,0001$) (Şekil 18).

Zeytin yapraklarının Çinko içerikleri Çizelge 4 'e göre 2017 yılı % 68 “düşük” çıkarken 2018 yılında ise % 64 “düşük” olarak belirlenmiştir (Şekil 17).



Şekil 4.17. Yaprakların referans değerlerine ve yıllara göre çinko durumu



Şekil 4.18. 2017-2018 yılları yaprak çinko içeriklerinin değişimi

4.1.10. Yapraklarda bulunan besin elementleri arasındaki korelasyonlar

Bitkiler normal yaşamsal döngüleri içerisinde sahip oldukları element içeriklerini belirli bir düzeyde tutarlar. Elementler bitkinin yaşamsal etkinliği içerisinde birbirleri ile antagonistik ve sinerjistik bir etkileşim içine girerler ancak bu etkileşim ya da korelasyon katsayıları ve yönleri bitkinin gelişim dönemi, farklı organları ve değişen çevre koşullarına bağlı olarak değişim gösterebilmektedir. Bu sebepten dolayı; bitki dokularındaki elementlerin yıllara göre korelasyonlarının nasıl değişim gösterdiğinin belirlenmesi çalışmanın hedeflerindedir. Yaprak bitki besin elementleri içerikleri arasında korelasyonlar 2017 yılı için Çizelge 4.6'da, 2018 yılı için Çizelge 4.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. 2017 yılı yaprak bitki besin elementleri içerikleri arasında korelasyon

| Değişkenler | B-N | B-P | B-K | B-Ca | B-Mg | B-Cu | B-Fe | B-Mn | B-Zn |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| B-N | 1 | | | | | | | | |
| B-P | 0,228 | 1 | | | | | | | |
| B-K | -0,582 | -0,235 | 1 | | | | | | |
| B-Ca | 0,096 | 0,140 | -0,191 | 1 | | | | | |
| B-Mg | -0,501 | -0,346 | 0,349 | -0,459 | 1 | | | | |
| B-Cu | -0,231 | -0,466 | 0,185 | 0,433 | 0,254 | 1 | | | |
| B-Fe | 0,323 | 0,205 | -0,389 | -0,155 | -0,145 | -0,445 | 1 | | |
| B-Mn | -0,300 | 0,040 | 0,371 | -0,653 | 0,443 | -0,340 | -0,056 | 1 | |
| B-Zn | -0,131 | 0,327 | 0,069 | -0,120 | 0,153 | -0,321 | 0,070 | 0,425 | 1 |

Çizelge 4.7. 2018 yılı yaprak bitki besin elementleri içerikleri arasında korelasyon

| Değişkenler | Bt-N | Bt-P | Bt-K | Bt-Ca | Bt-Mg | Bt-Cu | Bt-Fe | Bt-Mn | Bt-Zn |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| Bt-N | 1 | | | | | | | | |
| Bt-P | 0,654 | 1 | | | | | | | |
| Bt-K | 0,218 | 0,223 | 1 | | | | | | |
| Bt-Ca | -0,007 | -0,117 | 0,018 | 1 | | | | | |
| Bt-Mg | 0,140 | 0,061 | -0,053 | 0,896 | 1 | | | | |
| Bt-Cu | 0,255 | 0,323 | 0,191 | -0,321 | -0,284 | 1 | | | |
| Bt-Fe | 0,079 | 0,132 | 0,202 | 0,619 | 0,603 | -0,139 | 1 | | |
| Bt-Mn | 0,163 | 0,192 | 0,116 | 0,790 | 0,827 | -0,199 | 0,550 | 1 | |
| Bt-Zn | -0,129 | 0,022 | -0,024 | 0,508 | 0,565 | -0,271 | 0,409 | 0,399 | 1 |

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında N ve P ($r=0,228$; 2017), N ve P ($r=0,654$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da pozitif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında N ve K ($r= -0,582$ 2017), N ve K ($r=0,218$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında N ve Ca ($r= 0,096$ 2017), N ve Ca ($r=-0,007$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler

arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında N ve Mg ($r = -0,501$ 2017), N ve Mg ($r = 0,140$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında N ve Cu ($r = -0,231$ 2017), N ve Cu ($r = 0,255$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında N ve Fe ($r = 0,323$ 2017), N ve Fe ($r = 0,079$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında N ve Mn ($r = -0,300$ 2017), N ve Mn ($r = 0,163$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında N ve Zn ($r = -0,131$ 2017), N ve Zn ($r = -0,129$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında N ve B ($r = 0,291$ 2017), N ve B ($r = 0,096$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında

zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında P ve K ($r = -0,235$ 2017), P ve K ($r = 0,223$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında P ve Ca ($r = 0,140$ 2017), P ve Ca ($r = -0,117$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında P ve Mg ($r = -0,346$ 2017), P ve Mg ($r = 0,061$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında P ve Cu ($r = -0,466$ 2017), P ve Cu ($r = 0,323$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında P ve Fe ($r = 0,205$ 2017), P ve Fe ($r = 0,132$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında P ve Mn ($r = 0,040$ 2017), P ve Mn ($r = 0,192$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler

arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında P ve Zn ($r= 0,327$ 2017), P ve Zn ($r=0,022$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında P ve B ($r= 0,257$ 2017), P ve B ($r=0,193$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında K ve Ca ($r= -0,191$ 2017), K ve Ca ($r=0,018$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında K ve Mg ($r= 0,349$ 2017), K ve Mg ($r=-0,053$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında K ve Cu ($r= 0,185$ 2017), K ve Cu ($r=0,191$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında K ve Fe ($r= -0,389$ 2017), K ve Fe ($r=0,202$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler

arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında K ve Mn ($r= 0,371$ 2017), K ve Mn ($r=0,116$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir (Çizelge 4.6, Çizelge 4.7). Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında K ve Zn ($r= 0,069$ 2017), K ve Zn ($r=-0,024$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında K ve B ($r= -0,038$ 2017), K ve B ($r=0,575$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Ca ve Mg ($r= -0,459$ 2017), Ca ve Mg ($r=0,896$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir (Çizelge 4.6, Çizelge 4.7). Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Ca ve Cu ($r= 0,433$ 2017), Ca ve Cu ($r= -0,321$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Ca ve Fe ($r= -0,155$ 2017), Ca ve Fe ($r= 0,619$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir (Çizelge 4.6, Çizelge 4.7). Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de

2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Ca ve Mn ($r = -0,653$ 2017), Ca ve Mn ($r = 0,790$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir (Çizelge 4.6, Çizelge 4.7). Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Ca ve Zn ($r = -0,120$ 2017), Ca ve Zn ($r = 0,508$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Ca ve B ($r = -0,015$ 2017), Ca ve B ($r = -0,256$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Mg ve Cu ($r = 0,254$ 2017), Mg ve Cu ($r = -0,284$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Mg ve Fe ($r = -0,145$ 2017), Mg ve Fe ($r = 0,603$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Mg ve Mn ($r = 0,443$ 2017), Mg ve Mn ($r = 0,827$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler

arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Mg ve Zn ($r= 0,153$ 2017), Mg ve Zn ($r= 0,565$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Mg ve B ($r= 0,033$ 2017), Mg ve B ($r= -0,132$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Cu ve Fe ($r= -0,445$ 2017), Cu ve Fe ($r= -0,139$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Cu ve Mn ($r= -0,340$ 2017), Cu ve Mn ($r= -0,199$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Cu ve Zn ($r= -0,321$ 2017), Cu ve Zn ($r= -0,271$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Cu ve B ($r= -0,315$ 2017), Cu ve B ($r= 0,262$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler

arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Fe ve Mn ($r = -0,056$ 2017), Fe ve Mn ($r = 0,550$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Fe ve Zn ($r = 0,070$ 2017), Fe ve Zn ($r = 0,409$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

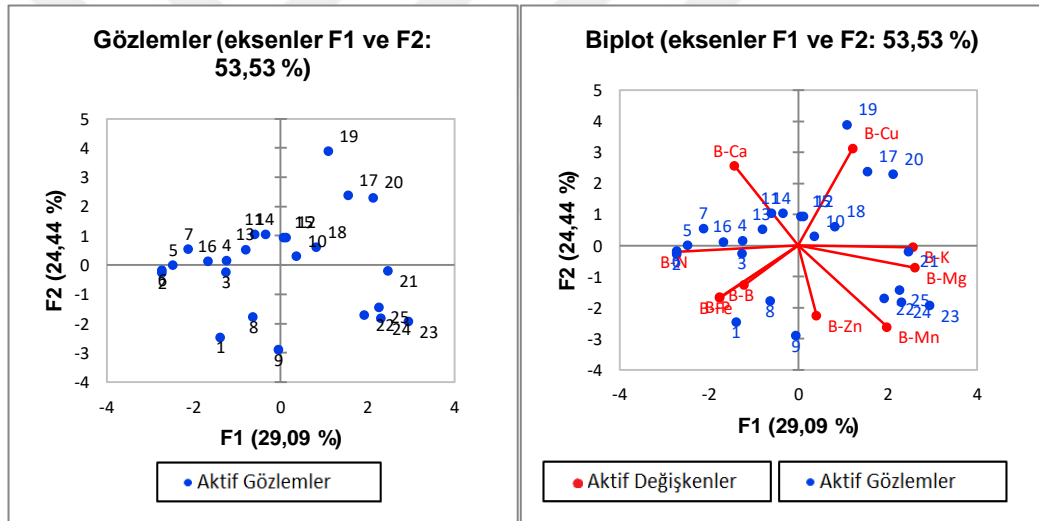
2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Fe ve B ($r = 0,281$ 2017), Fe ve B ($r = -0,056$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; azot ve fosfor değerleri arasında Mn ve Zn ($r = 0,425$ 2017), Mn ve Zn ($r = 0,399$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

4.1.11. Temel bileşen analizi (Principal Component Analysis, PCA)

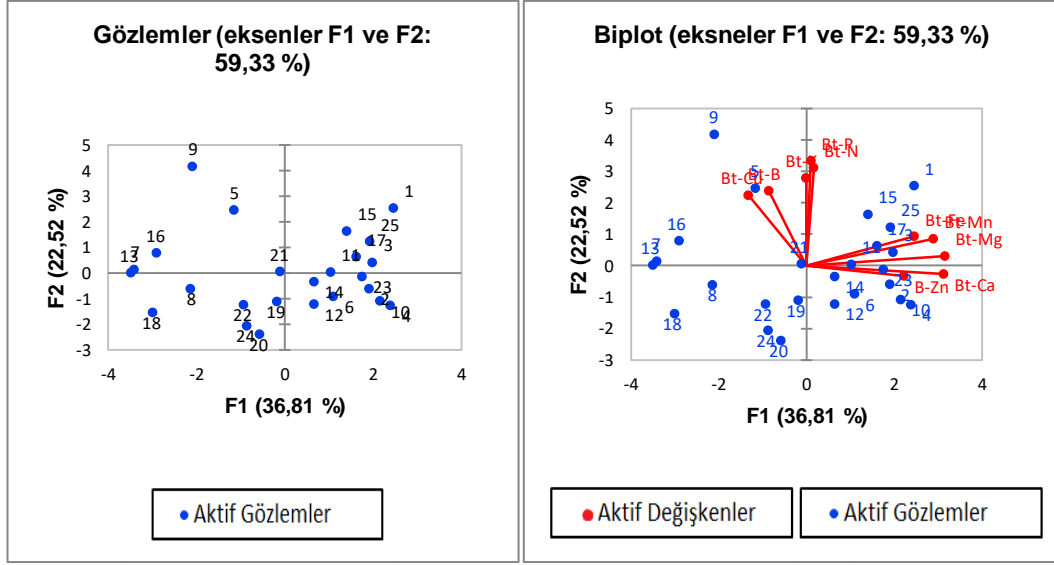
Temel Bileşen Analizi (PCA), verileri gruplandırarak azaltma ve az sayıda ölçümle en fazla doğru bilgiyi elde etmek amacıyla kullanılır. Değişken sayısının azaltılması temeline dayanmaktadır ancak bir oluşumun ayrıntılarını ortaya koyma gibi bir amaç söz konusu ise Faktör Analizi kullanılmalıdır. Çalışmamızda bağımlı (incelenen parametreler) ve bağımsız değişken (örneklem yapılan lokasyonlar) sayısının fazla olmasından dolayı Temel Bileşen Analizi tercih edilmiştir.

Çalışmamızda her iki yıl için ayrı ayrı ve kombine olmak üzere birden fazla PCA yapılmıştır. PCA analiz sonuçlarına göre, analize alınan 10 bağımlı değişkenin öz değeri 1'den büyük olan iki faktör altında toplandığı görülmektedir. 2017 yılında toplanan bitki örneklerinin PCA sonuçlarına göre, önemli olarak belirlenen faktörlerden birincisi besin elementlerinin birikimine ilişkin toplam değişimin %29,09'unu, ikinci faktör %24,44'ünü açıklamaktadır. Bu iki faktörün element birikimine ilişkin açıkladıkları değişim %53,53'tür (Şekil 4.19). Buna göre, analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan iki faktör, element birikimindeki toplam değişimin ve uygulamalara ilişkin değişimin çoğunluğunu açıkladıkları görülmektedir (Şekil 24). PCA sonuçlarına göre; aynı bölgeden toplanan bitki örneklerinin koordinat sisteminde aynı alana düştüğü belirlenmiştir. Bu sonuçlar PCA gibi kemometrik istatistik araçlarının çoklu verilerin indirgenmesi ve sonuçların yorumlanmasını kolaylaştıracağı belirlenmiştir.



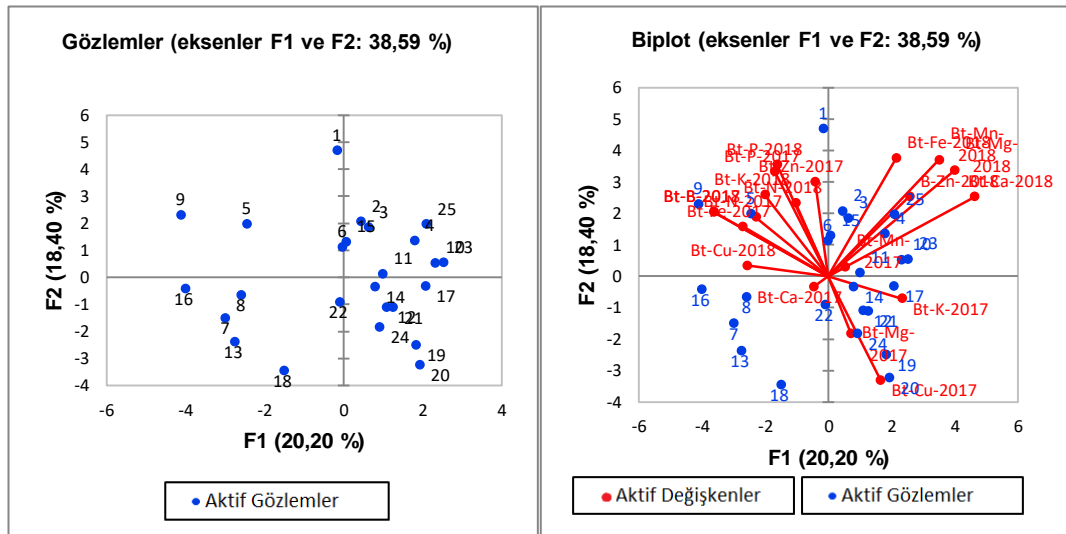
Şekil 4.19. 2017 yılı yaprakların besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA)

2018 yılında toplanan bitki örneklerinin PCA sonuçlarına göre, önemli olarak belirlenen faktörlerden birincisi besin elementlerinin birikimine ilişkin toplam değişimin %36,81'unu, ikinci faktör %22,52'ünü açıklamaktadır. Bu iki faktörün element birikimine ilişkin açıkladıkları değişim %59,33'tür (Şekil 4.20). Buna göre, analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan iki faktör, element birikimindeki toplam değişimin ve uygulamalara ilişkin değişimin çoğunluğunu açıkladıkları görülmektedir.



Şekil 4.20. 2018 yılı yaprakların besin elementleri Temel Bileşen Analizi

Ayrıca, her iki örneklem yılına ait meydana gelen değişimlerin görselleştirilmesi ve bağımsız değişkenlerin en aza indirgenmesi yolu ile sonuçların değerlendirilmesi için kombine bir PCA analizi daha yapılmıştır. Buna göre, önemli olarak belirlenen faktörlerden birincisi besin elementlerinin birikimine ilişkin toplam değişimin % 20,20'ünü, ikinci faktör %18,40'ünü açıklamaktadır. Bu iki faktörün element birikimine ilişkin açıkladıkları değişim %38,59'tür (Şekil 4.21). Buna göre, analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan iki faktör, element birikimindeki toplam değişimin ve uygulamalara ilişkin değişimin çoğunluğunu açıklayamadığı görülmüştür.



Şekil 4.21. 2017-2018 yaprakta besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA)

4.2. Toprakların Besin Elementi İçerikleri

Toprakta bulunan bitki besin elementleri temelde iki kaynaktan ileri gelir. Bunlardan birincisi; toprağı oluşturan ana materyalin yapısında bulunan elementler ya da organik madde, diğeri ise toprağı dışarıdan ilave edilen organik ve mineral gübreler ile bitki artıkları ve atmosferik kazançlardır. Bu kaynaklardan ileri gelen besin elementleri, toprağın temel besin deposunu oluşturur. Bitki besin deposu ise durağan olmayıp sürekli değışim içerisinde ve dinamik bir yapıdadır. (Turan, M., Horuz, A, 2012).

Çalışmamızda toprak analiz sonuçlarına ilişkin elementlerin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9 'da, minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri ise Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12 'de gösterilmiştir. Toprakların var ve yok yıllarında bitki besin elementi sınır değerlerine göre besin elementleri düzeyleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.8. 2017 yılı toprak besin elementlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

| Değişkenler | Minimum | Maksimum | Ortalama | Std. Sapma |
|-------------|---------|----------|----------|------------|
| pH | 7,610 | 8,057 | 7,863 | 0,110 |
| Kireç | 5,023 | 40,730 | 29,749 | 13,262 |
| T-N | 0,055 | 0,517 | 0,294 | 0,129 |
| T-P | 1,812 | 9,594 | 6,001 | 1,915 |
| T-K | 97,365 | 511,167 | 261,556 | 120,309 |
| T-Ca | 88,889 | 2257,520 | 652,750 | 593,098 |
| T-Mg | 143,844 | 480,025 | 307,625 | 90,757 |
| T-Cu | 0,333 | 0,967 | 0,555 | 0,171 |
| T-Fe | 1,527 | 9,848 | 4,854 | 2,293 |
| T-Mn | 0,960 | 25,819 | 10,196 | 6,593 |
| T-Zn | 0,043 | 1,124 | 0,637 | 0,270 |

Çizelge 4.9. 2018 yılı toprak besin elementlerinin minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri

| Değişkenler | Minimum | Maksimum | Ortalama | Std. Sapma |
|-------------|---------|----------|----------|------------|
| pH | 7,633 | 7,935 | 7,804 | 0,073 |
| Kireç | 14,120 | 63,953 | 32,458 | 11,226 |
| T-N | 0,032 | 0,519 | 0,243 | 0,112 |
| T-P | 0,510 | 6,995 | 3,976 | 1,613 |
| T-K | 48,000 | 234,500 | 128,624 | 55,510 |
| T-Ca | 78,640 | 1299,350 | 409,253 | 300,691 |
| T-Mg | 99,657 | 402,733 | 245,466 | 85,359 |
| T-Cu | 0,176 | 0,475 | 0,312 | 0,081 |
| T-Fe | 1,527 | 9,848 | 4,860 | 2,292 |
| T-Mn | 1,663 | 25,118 | 9,136 | 5,526 |
| T-Zn | 0,590 | 1,693 | 1,050 | 0,347 |

Çizelge 4.10. 2017 yılı bahçe topraklarının besin elementleri içerikleri

| Bahçe No | Bahçenin Bulunduğu Yer | pH | Kireç (%) | Organik Madde (%) | P (ppm) | K (ppm) | Ca (ppm) | Mg (ppm) | Cu (ppm) | Fe (ppm) | Mn (ppm) | Zn (ppm) |
|---------------|------------------------|----------|-----------|-------------------|---------|------------|------------|--------------|----------|------------|----------|----------|
| 1 | Doğançay | 7,67 h | 38,5 c | 2,324 bcdef | 6,9 b | 110,13 j | 453,21 fgh | 160,44 i | 0,37 i | 2,35 gh | 6,48 q | 0,61 l |
| 2 | Tahtalı | 7,6 li | 39,73 abc | 1,818 hij | 7,18 b | 97,36 j | 525,39 f | 143,84 i | 0,35 j | 2,13 gh | 3,2 r | 0,51 n |
| 3 | Doğançay | 7,84 e | 39,23 bc | 2,110 fgh | 5,17 b | 245,71 f | 449,49 fgh | 268,94 g | 0,52 f | 5,03 efgh | 11,11 o | 0,96 f |
| 4 | Doğançay | 7,88 d | 32,59 e | 2,100 fghi | 5,7 a | 257,15 ef | 488,09 fg | 480,02 a | 0,56 e | 6,65 efgh | 14,45 m | 0,83 d |
| 5 | Doğançay | 7,9 d | 40,73 a | 2,609 ab | 8,2 b | 273,61 def | 478,86 fg | 267,77 g | 0,43 h | 4,01 fgh | 10,17 op | 0,79 h |
| 6 | Duruca | 7,8 f | 39,73 abc | 2,633 a | 9,59 b | 155,43 hi | 403,66 gh | 196,21 hi | 0,48 g | 2,45 gh | 9,06 p | 0,77 ij |
| 7 | Duruca | 7,8 f | 40,73 a | 2,453 abcd | 7,9 b | 178,81 gh | 385,63 h | 200,06 hi | 0,45 h | 2,4 gh | 9,52 p | 0,77 hi |
| 8 | Hıçıpoğlu | 7,74 g | 31,37 f | 2,432 abcde | 7,71 b | 291 de | 275,23 i | 319,13 efg | 0,62 d | 5,95 efgh | 19,71 j | 0,63 e |
| 9 | Hıçıpoğlu | 7,95 c | 28,66 g | 2,245 cdefg | 5,4 b | 170,25 gh | 259,9 i | 388,23 bcde | 0,56 e | 6,48 efgh | 16,25 k | 0,64 e |
| 10 | Kuzuini | 7,84 e | 14,58 j | 2,191 defg | 4,47 b | 398,82 bc | 176,55 j | 352,61 bcdef | 0,63 d | 8,21 defg | 20,82 i | 1,02 a |
| 11 | Duruca | 7,91 d | 20,52 i | 2,102 fghi | 4,64 b | 370 c | 211,33 ij | 352,07 bcdef | 0,51 fg | 7,77 defgh | 16,73 k | 0,7 d |
| 12 | Süngütepe | 7,94 c | 6,74 l | 2,254 cdefg | 4,55 b | 511,17 a | 90,01 k | 409,22 bc | 0,79 b | 4,3 defgh | 25,82 h | 0,9 b |
| 13 | Süngütepe | 7,81 f | 39,23 bc | 2,139 efg | 9,4 b | 199 g | 465,9 fgh | 259,68 gh | 0,56 e | 3,76 efgh | 15,79 kl | 0,57 m |
| 14 | Karaçavuş | 7,88 d | 39,73 abc | 2,159 defg | 7,5 b | 164,08 gh | 827,41 e | 258,79 gh | 0,34 j | 2,82 defgh | 11,14 o | 0,49 o |
| 15 | Başmağara | 7,7 h | 39,73 abc | 2,521 abc | 5,11 b | 123 ij | 1359,97 c | 167,32 i | 0,33 j | 4,44 defg | 6,96 q | 0,48 o |
| 16 | Başmağara | 7,79 f | 38,83 c | 2,224 cdefg | 4,86 b | 167,6 gh | 1115,09 d | 288,86 fg | 0,64 d | 2,67 cde | 14,71 lm | 0,91 g |
| 17 | Başmağara | 7,8 f | 39,73 abc | 2,318 bcdef | 5,65 ab | 302,5 d | 2257,52 a | 407,85 bc | 0,7 c | 3,48 b | 3,77 lm | 1,12 c |
| 18 | Tamburalı | 7,97 bc | 40,73 a | 2,580 ab | 5,27 b | 163,33 gh | 148 jk | 424,7 bcd | 0,51 fg | 3,48 a | 1,19 n | 0,75 j |
| 19 | Çukuroba | 7,88 d | 35,6 d | 1,982 ghi | 6,3 b | 160,94 ghi | 808,56 e | 350,82 cdef | 0,4 i | 3,48 cde | 0,96 g | 0,06 s |
| 20 | Çukuroba | 8,00 b | 27,26 h | 1,808 ij | 6,8 b | 411,65 b | 1412,44 c | 289,92 fg | 0,56 e | 9,85 def | 1,89 e | 0,33 r |
| 21 | Demirciler | 7,95 c | 40,33 ab | 1,644 jk | 5,77 b | 168 gh | 1887,63 b | 421,96 ab | 0,42 h | 7,03 efgh | 3,08 f | 0,04 t |
| 22 | Demirciler | 8,06 a | 5,02 m | 1,407 kl | 7,27 b | 416,5 b | 88,89 k | 384,93 bcde | 0,95 a | 1,53 h | 4,16 d | 0,6 l |
| 23 | Meşetlik | 7,9 d | 7,75 l | 1,536 jk | 4,92 b | 384,83 bc | 163,04 jk | 320,39 defg | 0,97 a | 8,15 defg | 10,95 b | 0,38 p |
| 24 | Akçabağlar | 7,91 d | 7,34 l | 1,230 lm | 1,81 b | 408,22 bc | 166,56 jk | 267,74 g | 0,71 c | 6,44 cd | 8,37 c | 0,35 q |
| 25 | Akçabağlar | 8,05 a | 9,36 k | 0,996 m | 1,94 b | 409,79 bc | 1420,37 c | 309,13 fg | 0,49 g | 6,52 c | 8,62 a | 0,71 k |
| Pr > F(Model) | | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | 0,279 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 | < 0,0001 |
| Anlamlılık | | Var | Var | Var | Yok | Var | Var | Var | Var | Var | Var | Var |

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan testi, p<0,05).

Çizelge 4.11. 2018 yılı bahçe topraklarının besin elementleri içerikleri

| Bahçe No | Behçenin Bulunduğu Yer | pH | Kireç (%) | Organik Madde (%) | N | P (ppm) | K (ppm) | Ca (ppm) | Mg (ppm) | Cu (ppm) | Fe (ppm) | Mn (ppm) | Zn (ppm) |
|---------------|------------------------|-----------|-----------|-------------------|------------|---------|-----------|--------------|--------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | Doğançay | 7,85 ab | 46,56 ab | 1,777 a | 0,26 a | 4,75 bc | 93,2 hi | 331,07 bcde | 132,28 cde | 0,32 h | 2,35 h | 5,53 n | 0,92 fg |
| 2 | Tahtalı | 7,82 abcd | 34,85 ab | 1,285 abcd | 0,11 abcd | 4,98 bc | 73,55 kl | 333,64 abcd | 116,88 de | 0,23 j | 2,13 gh | 4,74 p | 0,73 hi |
| 3 | Doğançay | 7,85 ab | 39,85 ab | 1,146 abcde | 0,17 abcde | 3,3 bc | 70,65 kl | 341,47 ab | 99,66 de | 0,23 j | 5,03 ef | 6,15 m | 0,86 g |
| 4 | Doğançay | 7,84 abc | 34,28 ab | 0,576 de | 0,21 de | 3,75 bc | 234,5 a | 310,2 g | 402,73 cde | 0,42 c | 6,65 b | 12,51 a | 1,64 a |
| 5 | Doğançay | 7,66 cd | 40,19 ab | 0,936 bcde | 0,27 bcde | 5,83 bc | 184,85 c | 330,73 bcde | 169,24 abcde | 0,48 a | 4,01 cd | 11,13 g | 1,64 a |
| 6 | Duruca | 7,83 abc | 26,77 b | 1,572 ab | 0,52 ab | 7,00 bc | 159,7 d | 327,31 bcde | 129,56 cde | 0,33 fgh | 2,45 d | 8,3 g | 1,33 cd |
| 7 | Duruca | 7,82 abcd | 31,59 ab | 0,887 bcde | 0,34 bcde | 5,58 bc | 165,65 d | 328,37 bcde | 170,06 bcde | 0,18 l | 2,4 bcd | 9,66 e | 1,5 b |
| 8 | Hıçipoğlu | 7,76 abcd | 63,95 a | 0,742 cde | 0,27 cde | 5,43 bc | 215,4 b | 317,36 efg | 277,28 abc | 0,38 d | 5,95 bc | 13,2 c | 1,42 bc |
| 9 | Hıçipoğlu | 7,77 abcd | 32,78 ab | 0,487 e | 0,14 e | 3,5 bc | 179,5 c | 325,89 cde | 296,27 ab | 0,42 bc | 6,48 a | 13,11 c | 1,69 a |
| 10 | Kuzuini | 7,9 ab | 44,56 ab | 1,157 abcde | 0,25 abcde | 2,72 bc | 73,2 kl | 329,37 bcde | 251,5 bcde | 0,19 k | 8,21 ef | 18,22 o | 0,72 hij |
| 11 | Duruca | 7,75 abcd | 26,44 b | 1,517 abc | 0,16 abc | 2,87 bc | 134,45 ef | 312,53 fg | 282,04 a | 0,32 gh | 7,77 d | 16,08 f | 1,09 e |
| 12 | Süngütepe | 7,83 abc | 19,43 b | 0,642 de | 0,22 de | 2,79 bc | 119,45 g | 86,63 a | 316,03 cde | 0,37 e | 4,3 d | 25,12 j | 1,23 d |
| 13 | Süngütepe | 7,75 abcd | 17,59 b | 1,157 abcde | 0,25 abcde | 6,83 b | 63 lm | 339,31 abc | 229,66 cde | 0,23 j | 3,76 efg | 14,8 l | 0,69 hij |
| 14 | Karaçavuş | 7,63 d | 19,76 b | 0,897 bcde | 0,22 bcde | 5,25 bc | 139,45 e | 324,16 def | 234,17 abcd | 0,33 fg | 2,82 d | 7,72 i | 0,89 g |
| 15 | Başmağara | 7,94 a | 35,35 b | 1,572 ab | 0,49 ab | 2,63 bc | 129,45 fg | 312,4 g | 141,21 cde | 0,33 f | 4,6 d | 7,12 g | 0,87 gh |
| 16 | Başmağara | 7,84 abc | 35,48 ab | 1,312 abcd | 0,36 abcd | 3,05 bc | 187,55 c | 330,31 bcde | 240,07 cde | 0,32 gh | 2,67 d | 9,2 h | 0,89 g |
| 17 | Başmağara | 7,76 abcd | 29,37 ab | 1,517 abc | 0,29 bcde | 3,71 c | 52,75 ij | 331,64 bcde | 366,75 cde | 0,19 i | 3,48 d | 2,68 n | 0,59 e |
| 18 | Tamburalı | 7,91 ab | 24,5 b | 0,953 bcde | 0,38 e | 3,4 bc | 48 d | 339,12 bcde | 325,63 bcde | 0,23 f | 3,48 bcd | 1,66 d | 0,62 ef |
| 19 | Çukuroba | 7,87 ab | 33,33 b | 0,635 de | 0,22 de | 4,25 c | 101,9 d | 329,8 fg | 337,07 cde | 0,28 b | 3,48 bc | 2,2 b | 0,89 d |
| 20 | Çukuroba | 7,78 abcd | 31,22 b | 0,627 de | 0,21 cde | 4,66 bc | 79,6 b | 1236,75 bcde | 253,72 cde | 0,24 d | 9,85 cd | 7,7 h | 0,6 cd |
| 21 | Demirciler | 7,81 abcd | 43,06 ab | 0,797 bcde | 0,03 bcde | 3,81 bc | 85,2 ij | 1299,35 a | 394,63 de | 0,33 fg | 7,03 efg | 2,61 q | 0,73 hi |
| 22 | Demirciler | 7,79 abcd | 42,29 b | 1,002 bcde | 0,1 abc | 5,06 a | 86,55 mn | 78,64 bcde | 255,88 e | 0,28 k | 1,53 fgh | 4,5 p | 1,08 j |
| 23 | Meşetlik | 7,77 abcd | 28,71 ab | 0,432 e | 0,15 de | 3,1 bc | 165,95 h | 329,99 bcde | 265,43 cde | 0,33 i | 8,15 e | 9,6 r | 1,02 g |
| 24 | Akçabağlar | 7,86 ab | 15,42 b | 0,565 de | 0,18 bcde | 0,51 bc | 159,85 n | 311,33 abc | 216,03 de | 0,43 j | 6,44 i | 6,72 s | 1,25 ij |
| 25 | Akçabağlar | 7,72 bcd | 14,12 b | 0,770 cde | 0,28 de | 0,62 | 212,25 jk | 993,96 bcde | 232,92 cde | 0,38 j | 6,52 e | 8,14 k | 1,34 ij |
| Pr > F(Model) | | 0,077 | 0,168 | 0,001 | 0,001 | 0,013 | <0,0001 | <0,0001 | 0,003 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 |
| Anlamlılık | | Yok | Yok | Var | Var | Var | Var | Var | Var | Var | Var | Var | Var |

Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (Duncan testi, p<0,05)

Çizelge 4.12. Toprakların var ve yok yıllarında bitki besin elementi sınır değerlerine göre sınıflandırılması

| Bahçe No | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | |
|----------|------|--------|------|--------|-------|--------------|-------|-------------------|------|--------|------|--------|------|---------|------|---------|------|---------|------|--------|--------|---------|--------|---------|
| | pH | Sımf | pH | Sımf | Kireç | Sımf | Kireç | Sımf | O.M | Sımf | O.M | Sımf | N | Sımf | N | Sımf | P | Sımf | P | Sımf | K | Sımf | K | Sımf |
| 1 | 7,67 | Nötr | 7,86 | Alkali | 38,50 | Çok Kireçli | 46,56 | Çok Kireçli | 2,32 | Orta | 1,78 | Az | 0,36 | Çok İyi | 0,26 | Çok İyi | 6,90 | Az | 4,75 | Az | 110,13 | Az | 93,20 | Az |
| 2 | 7,61 | Nötr | 7,82 | Alkali | 39,73 | Çok Kireçli | 34,85 | Çok Kireçli | 1,82 | Az | 1,28 | Az | 0,11 | İyi | 0,11 | İyi | 7,18 | Az | 4,98 | Az | 97,36 | Az | 73,55 | Az |
| 3 | 7,84 | Alkali | 7,85 | Alkali | 39,23 | Çok Kireçli | 39,85 | Çok Kireçli | 2,11 | Orta | 1,15 | Az | 0,26 | Çok İyi | 0,17 | Çok İyi | 5,17 | Az | 3,30 | Az | 245,71 | Yeterli | 70,65 | Az |
| 4 | 7,88 | Alkali | 7,84 | Alkali | 32,59 | Çok Kireçli | 34,28 | Çok Kireçli | 2,10 | Orta | 0,58 | Çok Az | 0,25 | Çok İyi | 0,21 | Çok İyi | 5,70 | Az | 3,75 | Az | 257,15 | Yeterli | 234,50 | Yeterli |
| 5 | 7,90 | Alkali | 7,66 | Nötr | 40,73 | Çok Kireçli | 40,19 | Çok Kireçli | 2,61 | Orta | 0,94 | Çok Az | 0,50 | Çok İyi | 0,27 | Çok İyi | 8,20 | Yeterli | 5,83 | Az | 273,61 | Yeterli | 184,85 | Yeterli |
| 6 | 7,80 | Alkali | 7,83 | Alkali | 39,73 | Çok Kireçli | 26,77 | Çok Kireçli | 2,63 | Orta | 1,57 | Az | 0,52 | Çok İyi | 0,52 | Çok İyi | 9,59 | Yeterli | 7,00 | Az | 155,43 | Yeterli | 159,70 | Yeterli |
| 7 | 7,80 | Alkali | 7,82 | Alkali | 40,73 | Çok Kireçli | 31,59 | Çok Kireçli | 2,45 | Orta | 0,89 | Çok Az | 0,43 | Çok İyi | 0,34 | Çok İyi | 7,90 | Az | 5,58 | Az | 178,81 | Yeterli | 165,65 | Yeterli |
| 8 | 7,74 | Alkali | 7,76 | Alkali | 31,37 | Çok Kireçli | 63,95 | Çok Fazla Kireçli | 2,43 | Orta | 0,74 | Çok Az | 0,42 | Çok İyi | 0,27 | Çok İyi | 7,71 | Az | 5,43 | Az | 291,00 | Yeterli | 215,40 | Yeterli |
| 9 | 7,95 | Alkali | 7,77 | Alkali | 28,66 | Çok Kireçli | 32,78 | Çok Kireçli | 2,24 | Orta | 0,49 | Çok Az | 0,32 | Çok İyi | 0,14 | İyi | 5,40 | Az | 3,50 | Az | 170,25 | Yeterli | 179,50 | Yeterli |
| 10 | 7,84 | Alkali | 7,90 | Alkali | 14,58 | Kireçli | 44,56 | Çok Kireçli | 2,19 | Orta | 1,16 | Az | 0,30 | Çok İyi | 0,25 | Çok İyi | 4,47 | Az | 2,72 | Az | 398,82 | Fazla | 73,20 | Az |
| 11 | 7,91 | Alkali | 7,75 | Alkali | 20,52 | Çok Kireçli | 26,44 | Çok Kireçli | 2,10 | Orta | 1,52 | Az | 0,25 | Çok İyi | 0,16 | Çok İyi | 4,64 | Az | 2,87 | Az | 370,00 | Yeterli | 134,45 | Az |
| 12 | 7,94 | Alkali | 7,83 | Alkali | 6,74 | Orta Kireçli | 19,43 | Çok Kireçli | 2,25 | Orta | 0,64 | Çok Az | 0,33 | Çok İyi | 0,22 | Çok İyi | 4,55 | Az | 2,79 | Az | 511,17 | Fazla | 119,45 | Az |
| 13 | 7,81 | Alkali | 7,75 | Alkali | 39,23 | Çok Kireçli | 17,59 | Çok Kireçli | 2,14 | Orta | 1,16 | Az | 0,27 | Çok İyi | 0,25 | Çok İyi | 9,40 | Yeterli | 6,83 | Az | 199,00 | Yeterli | 63,00 | Az |
| 14 | 7,88 | Alkali | 7,63 | Nötr | 39,73 | Çok Kireçli | 19,76 | Çok Kireçli | 2,16 | Orta | 0,90 | Çok Az | 0,28 | Çok İyi | 0,22 | Çok İyi | 7,50 | Az | 5,25 | Az | 164,08 | Yeterli | 139,45 | Az |
| 15 | 7,70 | Alkali | 7,94 | Alkali | 39,73 | Çok Kireçli | 35,35 | Çok Kireçli | 2,52 | Orta | 1,57 | Az | 0,46 | Çok İyi | 0,49 | Çok İyi | 5,11 | Az | 2,63 | Az | 123,00 | Az | 129,45 | Az |
| 16 | 7,79 | Alkali | 7,84 | Alkali | 38,83 | Çok Kireçli | 35,48 | Çok Kireçli | 2,22 | Orta | 1,31 | Az | 0,31 | Çok İyi | 0,36 | Çok İyi | 4,86 | Az | 3,05 | Az | 167,60 | Yeterli | 187,55 | Yeterli |
| 17 | 7,80 | Alkali | 7,76 | Alkali | 39,73 | Çok Kireçli | 29,37 | Çok Kireçli | 2,32 | Orta | 1,52 | Az | 0,36 | Çok İyi | 0,29 | Çok İyi | 5,65 | Az | 3,71 | Az | 302,50 | Yeterli | 52,75 | Az |
| 18 | 7,97 | Alkali | 7,91 | Alkali | 40,73 | Çok Kireçli | 24,50 | Çok Kireçli | 2,57 | Orta | 0,95 | Çok Az | 0,48 | Çok İyi | 0,38 | Çok İyi | 5,27 | Az | 3,40 | Az | 163,33 | Yeterli | 48,00 | Çok Az |
| 19 | 7,88 | Alkali | 7,87 | Alkali | 35,60 | Çok Kireçli | 33,33 | Çok Kireçli | 1,98 | Az | 0,63 | Çok Az | 0,19 | Çok İyi | 0,22 | Çok İyi | 6,30 | Az | 4,25 | Az | 160,94 | Yeterli | 101,90 | Az |
| 20 | 8,00 | Alkali | 7,78 | Alkali | 27,26 | Çok Kireçli | 31,22 | Çok Kireçli | 1,81 | Az | 0,63 | Çok Az | 0,27 | Çok İyi | 0,21 | Çok İyi | 6,80 | Az | 4,66 | Az | 411,65 | Fazla | 79,60 | Az |
| 21 | 7,95 | Alkali | 7,81 | Alkali | 40,33 | Çok Kireçli | 43,06 | Çok Kireçli | 1,64 | Az | 0,80 | Çok Az | 0,06 | Orta | 0,03 | Fakir | 5,77 | Az | 3,81 | Az | 168,00 | Yeterli | 85,20 | Az |
| 22 | 8,06 | Alkali | 7,79 | Alkali | 5,02 | Orta Kireçli | 42,29 | Çok Kireçli | 1,41 | Az | 1,00 | Az | 0,10 | İyi | 0,10 | İyi | 7,27 | Az | 5,06 | Az | 416,50 | Fazla | 86,55 | Az |
| 23 | 7,90 | Alkali | 7,77 | Alkali | 7,75 | Orta Kireçli | 28,71 | Çok Kireçli | 1,54 | Az | 0,43 | Çok Az | 0,27 | Çok İyi | 0,15 | İyi | 4,92 | Az | 3,10 | Az | 384,83 | Fazla | 165,95 | Yeterli |
| 24 | 7,91 | Alkali | 7,86 | Alkali | 7,34 | Orta Kireçli | 15,42 | Çok Kireçli | 1,23 | Az | 0,56 | Çok Az | 0,12 | İyi | 0,18 | Çok İyi | 1,81 | Çok Az | 0,51 | Çok Az | 408,22 | Fazla | 159,85 | Yeterli |
| 25 | 8,05 | Alkali | 7,72 | Alkali | 9,36 | Kireçli | 14,12 | Kireçli | 1,00 | Çok Az | 0,77 | Çok Az | 0,15 | Çok İyi | 0,28 | Çok İyi | 1,94 | Çok Az | 0,62 | Çok Az | 409,79 | Fazla | 212,25 | Yeterli |

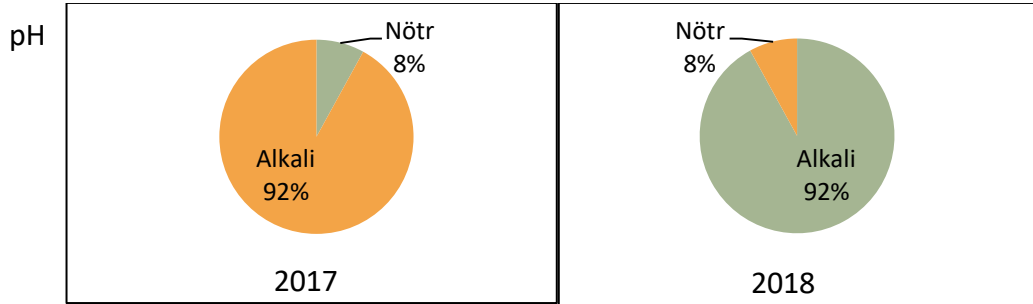
Çizelge 4.10. Toprakların var ve yok yıllarında bitki besin elementi sınır değerlerine göre sınıflandırılması (devam)

| Bahçe No | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | | 2017 | | 2018 | |
|----------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|------|---------|------|----------|------|---------|------|---------|-------|---------|-------|---------|------|---------|------|---------|
| | Ca | Sınıf | Ca | Sınıf | Mg | Sınıf | Mg | Sınıf | Cu | Sınıf | Cu | Sınıf | Fe | Sınıf | Fe | Sınıf | Mn | Sınıf | Mn | Sınıf | Zn | Sınıf | Zn | Sınıf |
| 1 | 453,21 | Az | 331,07 | Çok Az | 160,44 | Yeterli | 132,28 | Az | 0,37 | Yeterli | 0,32 | Yeterli | 2,35 | Orta | 2,35 | Orta | 6,48 | Az | 5,53 | Az | 0,61 | Az | 0,92 | Yeterli |
| 2 | 525,39 | Az | 333,64 | Çok Az | 143,84 | Az | 116,88 | Az | 0,35 | Yeterli | 0,23 | Yeterli | 2,13 | Orta | 2,13 | Orta | 3,20 | Çok Az | 4,74 | Az | 0,51 | Az | 0,73 | Yeterli |
| 3 | 449,49 | Az | 341,47 | Çok Az | 268,94 | Yeterli | 99,66 | Az | 0,52 | Yeterli | 0,23 | Yeterli | 5,03 | Yeterli | 5,03 | Yeterli | 11,11 | Az | 6,15 | Az | 0,96 | Yeterli | 0,86 | Yeterli |
| 4 | 488,09 | Az | 310,20 | Çok Az | 480,02 | Fazla | 402,73 | Yeterli | 0,56 | Yeterli | 0,42 | Yeterli | 6,65 | Yeterli | 6,65 | Yeterli | 14,45 | Yeterli | 12,51 | Az | 0,83 | Yeterli | 1,64 | Yeterli |
| 5 | 478,86 | Az | 330,73 | Çok Az | 267,77 | Yeterli | 169,24 | Yeterli | 0,43 | Yeterli | 0,48 | Yeterli | 4,01 | Orta | 4,01 | Orta | 10,17 | Az | 11,13 | Az | 0,79 | Yeterli | 1,64 | Yeterli |
| 6 | 403,66 | Az | 327,31 | Çok Az | 196,21 | Yeterli | 129,56 | Az | 0,48 | Yeterli | 0,33 | Yeterli | 2,45 | Orta | 2,45 | Orta | 9,06 | Az | 8,30 | Az | 0,77 | Yeterli | 1,33 | Yeterli |
| 7 | 385,63 | Az | 328,37 | Çok Az | 200,06 | Yeterli | 170,06 | Yeterli | 0,45 | Yeterli | 0,18 | Yetersiz | 2,40 | Orta | 2,40 | Orta | 9,52 | Az | 9,66 | Az | 0,77 | Yeterli | 1,50 | Yeterli |
| 8 | 275,23 | Çok Az | 317,36 | Çok Az | 319,13 | Yeterli | 277,28 | Yeterli | 0,62 | Yeterli | 0,38 | Yeterli | 5,95 | Yeterli | 5,95 | Yeterli | 19,71 | Yeterli | 13,20 | Az | 0,63 | Az | 1,42 | Yeterli |
| 9 | 259,90 | Çok Az | 325,89 | Çok Az | 388,23 | Yeterli | 296,27 | Yeterli | 0,56 | Yeterli | 0,42 | Yeterli | 6,48 | Yeterli | 6,48 | Yeterli | 16,25 | Yeterli | 13,11 | Az | 0,64 | Az | 1,69 | Yeterli |
| 10 | 176,55 | Çok Az | 329,37 | Çok Az | 352,61 | Yeterli | 251,50 | Yeterli | 0,63 | Yeterli | 0,19 | Yetersiz | 8,21 | Yeterli | 8,21 | Yeterli | 20,82 | Yeterli | 18,22 | Yeterli | 1,02 | Yeterli | 0,72 | Yeterli |
| 11 | 211,33 | Çok Az | 312,53 | Çok Az | 352,07 | Yeterli | 282,04 | Yeterli | 0,51 | Yeterli | 0,32 | Yeterli | 7,77 | Yeterli | 7,77 | Yeterli | 16,73 | Yeterli | 16,08 | Yeterli | 0,70 | Az | 1,09 | Yeterli |
| 12 | 90,01 | Çok Az | 86,63 | Çok Az | 409,22 | Yeterli | 316,03 | Yeterli | 0,79 | Yeterli | 0,37 | Yeterli | 4,30 | Orta | 4,30 | Orta | 25,82 | Yeterli | 25,12 | Yeterli | 0,90 | Yeterli | 1,23 | Yeterli |
| 13 | 465,90 | Az | 339,31 | Çok Az | 259,68 | Yeterli | 229,66 | Yeterli | 0,56 | Yeterli | 0,23 | Yeterli | 3,76 | Orta | 3,76 | Orta | 15,79 | Yeterli | 14,80 | Yeterli | 0,57 | Az | 0,69 | Az |
| 14 | 827,41 | Az | 324,16 | Çok Az | 258,79 | Yeterli | 234,17 | Yeterli | 0,34 | Yeterli | 0,33 | Yeterli | 2,82 | Orta | 2,82 | Orta | 11,14 | Az | 7,72 | Az | 0,49 | Az | 0,89 | Yeterli |
| 15 | 1359,97 | Yeterli | 312,40 | Çok Az | 167,32 | Yeterli | 141,21 | Az | 0,33 | Yeterli | 0,33 | Yeterli | 4,44 | Orta | 4,60 | Yeterli | 6,96 | Az | 7,12 | Az | 0,48 | Az | 0,87 | Yeterli |
| 16 | 1115,09 | Az | 330,31 | Çok Az | 288,86 | Yeterli | 240,07 | Yeterli | 0,64 | Yeterli | 0,32 | Yeterli | 2,67 | Orta | 2,67 | Orta | 14,71 | Yeterli | 9,20 | Az | 0,91 | Yeterli | 0,89 | Yeterli |
| 17 | 2257,52 | Yeterli | 331,64 | Çok Az | 407,85 | Yeterli | 366,75 | Yeterli | 0,70 | Yeterli | 0,19 | Yetersiz | 3,48 | Orta | 3,48 | Orta | 3,77 | Çok Az | 2,68 | Çok Az | 1,12 | Yeterli | 0,59 | Az |
| 18 | 148,00 | Çok Az | 339,12 | Çok Az | 424,70 | Yeterli | 325,63 | Yeterli | 0,51 | Yeterli | 0,23 | Yeterli | 3,48 | Orta | 3,48 | Orta | 1,19 | Çok Az | 1,66 | Çok Az | 0,75 | Yeterli | 0,62 | Az |
| 19 | 808,56 | Az | 329,80 | Çok Az | 350,82 | Yeterli | 337,07 | Yeterli | 0,40 | Yeterli | 0,28 | Yeterli | 3,48 | Orta | 3,48 | Orta | 0,96 | Çok Az | 2,20 | Çok Az | 0,06 | Çok Az | 0,89 | Yeterli |
| 20 | 1412,44 | Yeterli | 1236,75 | Yeterli | 289,92 | Yeterli | 253,72 | Yeterli | 0,56 | Yeterli | 0,24 | Yeterli | 9,85 | Yeterli | 9,85 | Yeterli | 1,89 | Çok Az | 7,70 | Az | 0,33 | Az | 0,60 | Az |
| 21 | 1887,63 | Yeterli | 1299,35 | Yeterli | 421,96 | Yeterli | 394,63 | Yeterli | 0,42 | Yeterli | 0,33 | Yeterli | 7,03 | Yeterli | 7,03 | Yeterli | 3,08 | Çok Az | 2,61 | Çok Az | 0,04 | Çok Az | 0,73 | Yeterli |
| 22 | 88,89 | Çok Az | 78,64 | Çok Az | 384,93 | Yeterli | 255,88 | Yeterli | 0,95 | Yeterli | 0,28 | Yeterli | 1,53 | Orta | 1,53 | Orta | 4,16 | Az | 4,50 | Az | 0,60 | Az | 1,08 | Yeterli |
| 23 | 163,04 | Çok Az | 329,99 | Çok Az | 320,39 | Yeterli | 265,43 | Yeterli | 0,97 | Yeterli | 0,33 | Yeterli | 8,15 | Yeterli | 8,15 | Yeterli | 10,95 | Az | 9,60 | Az | 0,38 | Az | 1,02 | Yeterli |
| 24 | 166,56 | Çok Az | 311,33 | Çok Az | 267,74 | Yeterli | 216,03 | Yeterli | 0,71 | Yeterli | 0,43 | Yeterli | 6,44 | Yeterli | 6,44 | Yeterli | 8,37 | Az | 6,72 | Az | 0,35 | Az | 1,25 | Yeterli |
| 25 | 1420,37 | Yeterli | 993,96 | Az | 309,13 | Yeterli | 232,92 | Yeterli | 0,49 | Yeterli | 0,38 | Yeterli | 6,52 | Yeterli | 6,52 | Yeterli | 8,62 | Az | 8,14 | Az | 0,71 | Yeterli | 1,34 | Yeterli |

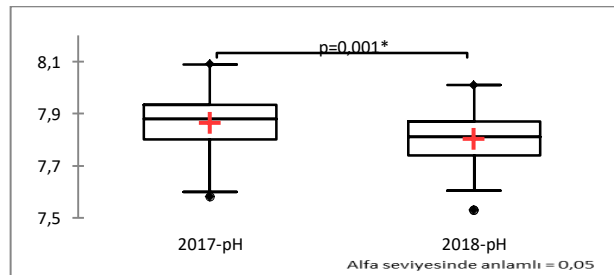
4.2.1. Toprak tepkimesi (pH)

Toprak tepkimesi (pH) toprakta meydana gelen bazı fiziksel kimyasal ve mikrobiyal faaliyetleri direk olarak etkilemektedir. Bitki besin elementlerinin bitkiye alımında da büyük rol oynamaktadır. Mesela yüksek pH değerlerinde, demir, mangan, çinko gibi mikro besin elementlerinin alımı engellenir. Meyve ağaçlarında besin elementlerinin en rahat alınabileceği toprak pH'sı 6-7 arasındadır. (Söylemez ve Ark., 2017). Zeytin ağaçları geniş bir toprak reaksiyonunda yetişebilen bitkilerdir (Hartmann ve Lilleland, 1966; Llamas, 1984).

2017-2018 yılı araştırma alanına ait topraklarımız Çizelge 1.5'de U.S. Salinity Laboratory Staff (1954)'ın yaptığı sınıflandırmaya göre alkali karakterde yer almaktadır (Şekil 4.22). Bu duruma göre toprakların pH sınıvı zeytin yetiştiriciliği açısından uygun olduğunu söyleyebiliriz. 2016 yılında bölgemize yakın olan Gaziantep bölgesine ait toprakların pH değerleri 7,63-7,87 aralığında bulunmuştur. (Karaduman ve ark. 2016). Yine başka araştırmacılar Gaziantep yöresi zeytinliklerinin beslenme surumu ile ilgili yaptıkları çalışmada bahçe topraklarındaki pH değerlerinin 7.2 ile 8.1 arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. (Tekin ve ark. 1992). Bu durumu bizim sonuçlarla uyum göstermektedir.



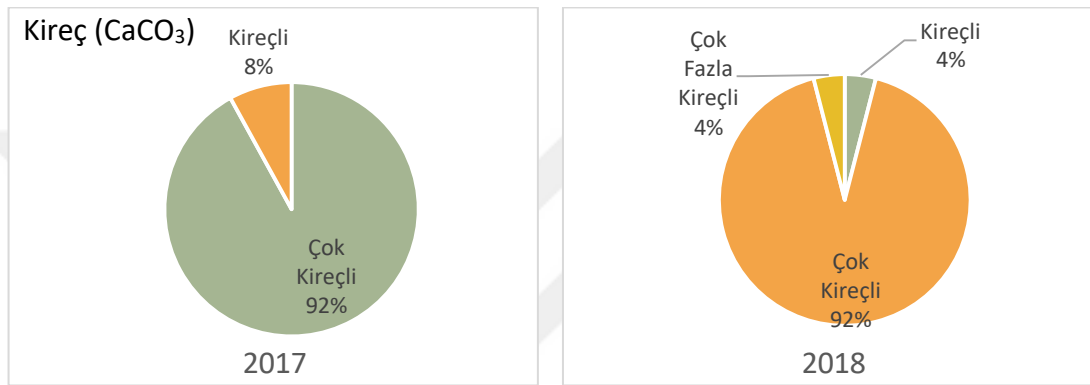
Şekil 4.22. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre pH durumu



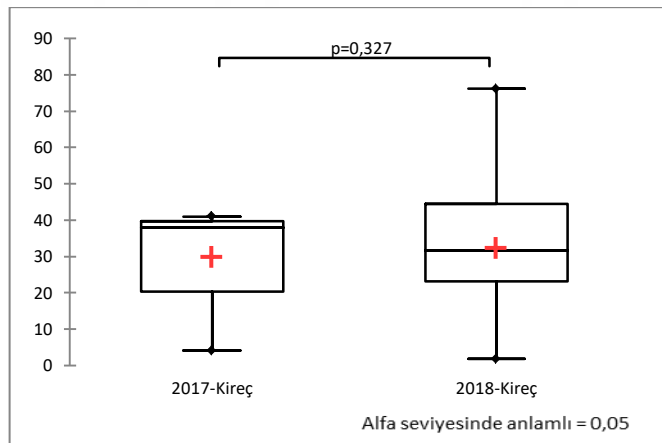
Şekil 4.23. 2017-2018 yılları toprakların pH durumu

4.2.2. Toprakların kireç içerikleri

Zeytin bahçe topraklarının 2017 ve 2018 yılı kireç içeriği Hızalan ve Ünal (1966)'nın yaptıkları sınıflandırmaya göre (Çizelge 1.5), çok fazla sınıfına girmektedir (Şekil 4.24). Zeytin bahçe topraklarının kireç içeriğinin çok fazla olması bitkinin demir, mangan ve çinko gibi iz elementlerin alımını olumsuz yönde etkiler. Bu olumsuz durumu düzeltmek için toprağın organik aksamını arttırmaya yönelik tarımsal faaliyetlerin hasattan sonra yapılması uygun görülmektedir.



Şekil 4.24. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre kireç durumu



Şekil 4.25. 2017-2018 yılları toprakların kireç içerikleri

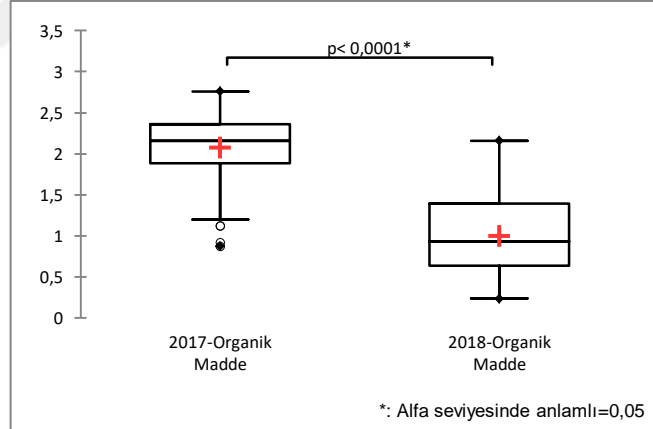
4.2.3. Toprakların organik madde içerikleri

Çalışma alanı toprakları 2017 yılı organik madde bakımından (Nelson ve ark, 1996)'nın yaptıkları sınıflandırmaya göre (Çizelge 1.5), orta sınıfında yer alırken, 2018 yılı toprakları organik madde bakımından çok az sınıfında yer almaktadır (Şekil 4.26). Organik madde bitkilerin dal, sürgün ve yaprak gelişmesini sağlamaktadır. Eksikliğinde

bitkinin vegetatif aksamında zayıflamalar meydana gelir. Aynı zamanda kök ve gövde sistemi de cılız kalır. Zeytin bahçe topraklarının organik madde noksanlığını gidermek için azotlu gübre uygulaması ve iyi yanmış hayvan gübre uygulamasının yanında baklagil bitki yetiştiriciliği yapılmalıdır. Yok yılında organik madde değerini var yılına göre az çıktığı görülmektedir (Şekil 15). Bu sonuçlar bize azotlu gübre uygulamasının yok yılında (2017), var yılına oranla daha fazla yapıldığını göstermektedir.



Şekil 4.26. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre organik madde durumu



Şekil 4.27. 2017-2018 yılları toprak Organik Madde İçerikleri

4.2.4. Toprakların fosfor içerikleri

Fosfor noksanlığı bitkilerde verim kaybına, kalitesiz meyve oluşumuna neden olduğu gibi kök gelişimini de zayıflatmaktadır. Fosforun fazlalığında bitkilerde potasyum, kalsiyum, demir, çinko ve bakır alımı olumsuz yönde etkilenmektedir. Zeytin bahçe topraklarının kök bölgesine ilkbaharda yapılacak fosforlu gübre uygulamasıyla fosfor eksikliği ortadan kaldırılabilir.

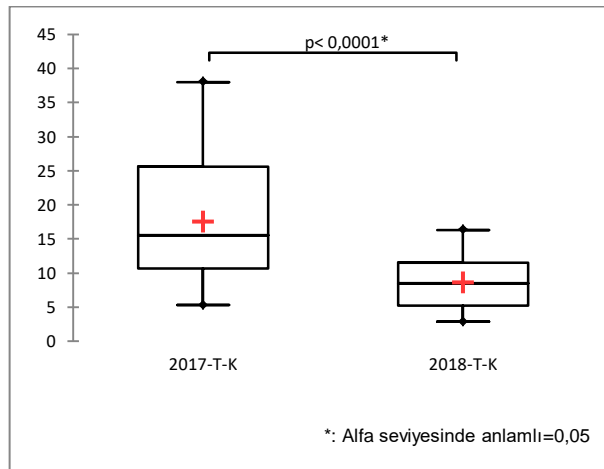
potasyum sınıflandırılması % 56 “az”, %40 “yeterli” ve %4 “çok az” olarak gerçekleşmiştir (Şekil 4.30).

Potasyum bitki meyvesinin ömrünü uzattığı gibi, miktarını ve kalitesini de arttırmaktadır. Aynı zamanda yağ şeker ve nişasta oranlarının artmasında önemli rol oynar. Fazlalığı magnezyum ve kalsiyum noksanlığına neden olmaktadır. Zeytin bahçe topraklarının potasyum yönünden eksikliği olmadığı analiz sonuçlarında görülmektedir.

Yok yılı olan 2017’de farklı lokasyonlardan alınan toprak örneklerinin Potasyum içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$). Var yılı olan 2018’de farklı lokasyonlardan alınan toprak örneklerinin Potasyum içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.8-Çizelge 4.9). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin Potasyum içerikleri daha düşük olduğu görülmüştür fakat her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir. ($p < 0,0001$) (Şekil 4.31).



Şekil 4.30. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre potasyum durumu



Şekil 4.31. 2017-2018 yılları toprak Potasyum (K) İçerikleri

4.2.6. Toprakların kalsiyum içerikleri

Kalsiyum elementi bitkiler için zorunlu bir element olup, potasyumdan sonra bitki bünyesinde en fazla bulunan bitki besin elementidir. (Kacar ve İnal 2008).

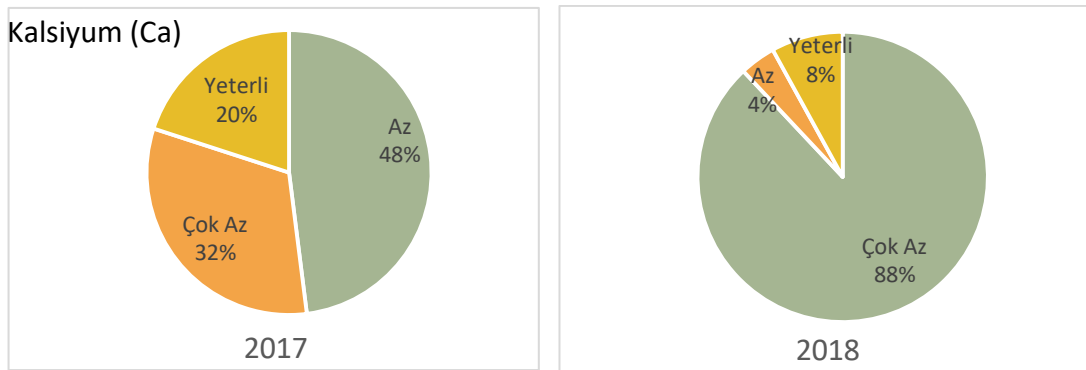
Kalsiyumun bitkilerde hücre duvarını güçlendirme ve hücre büyümesine yardımcı olma, protein sentezini düzenleme, çiçeklenme ve kök gelişimini sağlama ve aynı zamanda kuraklık, strese dayanımını arttırma gibi görevleri bulunmaktadır. (Yılmaz Ç., 2015).

Eksikliğinde bitkilerin hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığı azalır ve genç yapraklarda sararma ve şekil bozuklukları meydana gelir. Eksikliğin ileriki safhalarında kök gelişim zayıflar, bitki dokusu ve meyveler hücre duvarı eridiğinden yumuşar (Kacar ve ark. 1998).

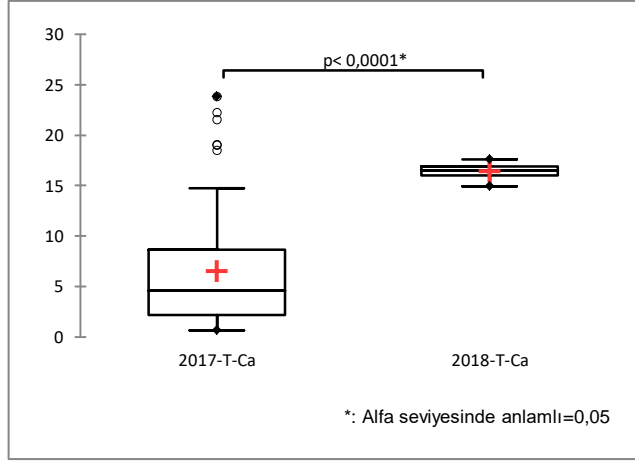
Bitkide kalsiyum fazlalığı demir, fosfor, mangan ve bor gibi mikro besin maddelerinin alımlarını engeller ve bunlara ilişkin noksanlık belirtilerinin ortaya çıkmasına neden olur (Ergene, 1987).

Summer ve Miller, 1996' da toprakta kalsiyum sınıflandırmasını yapmıştır (Çizelge 1.5). Bu sınıflandırmaya göre 2017 yılı toprak numunelerinin %32 “çok az”, %20 “yeterli” ve % 48 “çok az” sınıflarında yer almıştır. 2018 yılı toprak numunelerinde kalsiyum değeri %88 “çok az”, %8 “yeterli” ve % 4 “az” olarak bulunmuştur (Şekil 4.32).

Her iki yılda da alınan toprak örneklerinin kalsiyum içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.8-Çizelge 4.9). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var yılındaki örneklerin kalsiyum içerikleri daha yüksek olduğu görülmüştür. Her iki yıl arasındaki verileri karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir. ($p < 0,0001$) (Şekil 4.33).



Şekil 4.32. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre kalsiyum durumu



Şekil 4.33. 2017-2018 yılları toprak Kalsiyum (Ca) İçerikleri

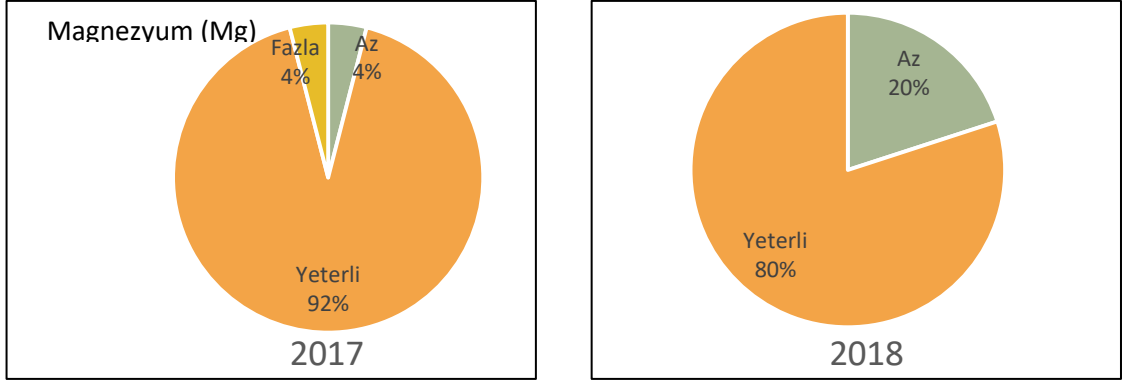
4.2.7. Toprakların magnezyum içerikleri

Magnezyum klorofilin yapısında bulunur. Bitkide hareketli bir element olup yaşlı yapraklardan genç yapraklara doğru taşınır. Bu durumdan dolayı magnezyum noksanlığı ilk önce yaşlı yapraklarda görülmeye başlar. Toprakta bazı elementlerin fazlalığı magnezyum alımını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Örnek olarak fazla kalsiyum, potasyum ve amonyum magnezyum eksikliğine neden olur. (Kacar ve İnal, 2008).

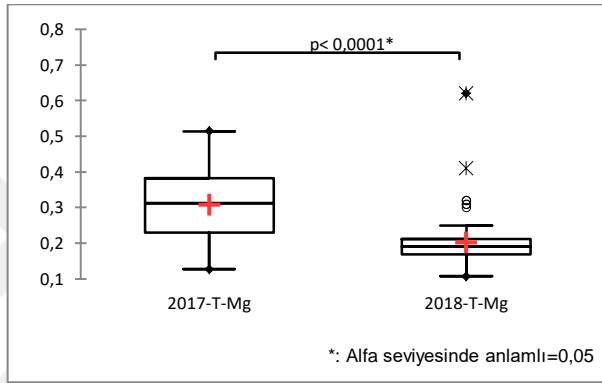
Magnezyumun fazlalığı nadir görülen bir durumdur fakat fazlalığı potasyum alımını engeller. (Yılmaz, C., 2015)

2017 yılı zeytin bahçelerinden alınan toprak numunelerinin magnezyum içerikleri, Summer ve Miller, (1996)'nın belirlemiş oldukları sınıflandırmaya göre %92 “yeterli” düzeyde olduğu, 2018 yılı magnezyum içerikleri ise yine aynı sınıflandırmaya göre %80 “yeterli” olduğu söylenebilir (Şekil 4.34).

2017 ve 2018 'de alınan toprak örneklerinin magnezyum içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.8-Çizelge 4.9). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin magnezyum içerikleri daha düşük olduğu görülmüştür. Her iki yıl arasındaki verilerin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim belirlenmiştir. ($p < 0,0001$) (Şekil 4.35).



Şekil 4.34. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre magnezyum durumu



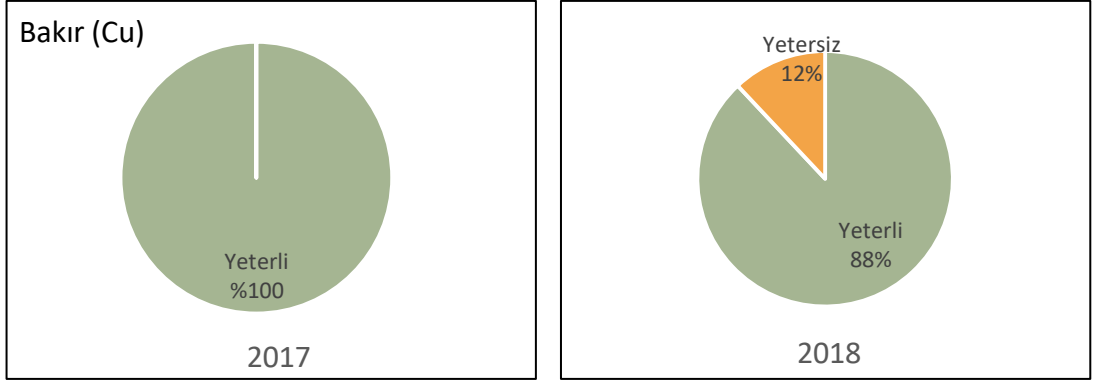
Şekil 4.35. 2017-2018 yılları toprak Magnezyum (Mg) İçerikleri

4.2.8. Toprakların bakır içerikleri

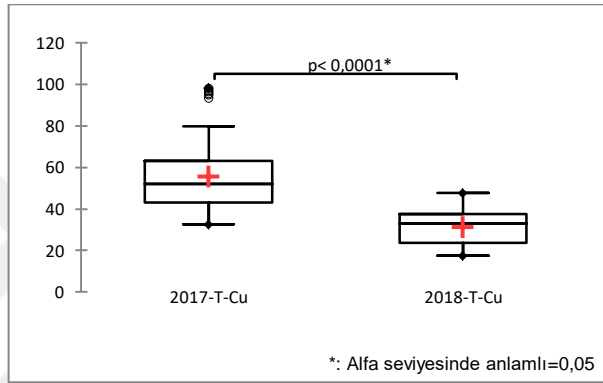
Bakır (Cu) bitkilerde fotosentez işlemlerinde önemli rol oynamaktadır. Aynı zamandan azot (N) metabolizmasında yer alır, protein tüketimini düzenler. Bitkilerde su transferinin düzenlemesine yardımcı olur.

2017 yılı zeytin bahçe topraklarının bakır değerleri, Lindsay ve Norwell, (1978)'in belirlemiş oldukları sınıflandırmaya göre (Çizelge 1.5), yeterli olduğu söylenebilir (Şekil 4.36).

Yok yılı olan 2017 ve var yılı olan 2018'de alınan toprak örneklerinin bakır içerikleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.8-Çizelge 4.9). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin bakır içerikleri daha düşük olduğu görülmüştür. İki yıl arasındaki verilerin karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmiştir. ($p < 0,0001$) (Şekil 4.37).



Şekil 4.36. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre bakır durumu

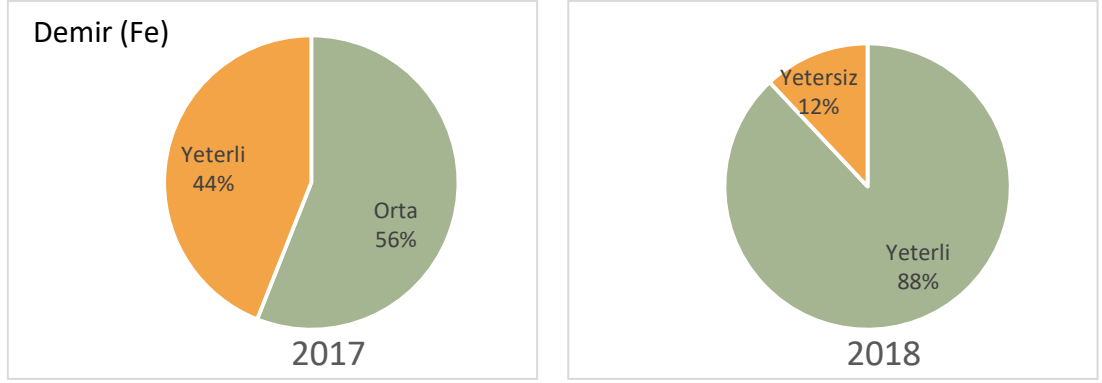


Şekil 4.37. 2017-2018 yılları toprak Bakır (Cu) İçerikleri

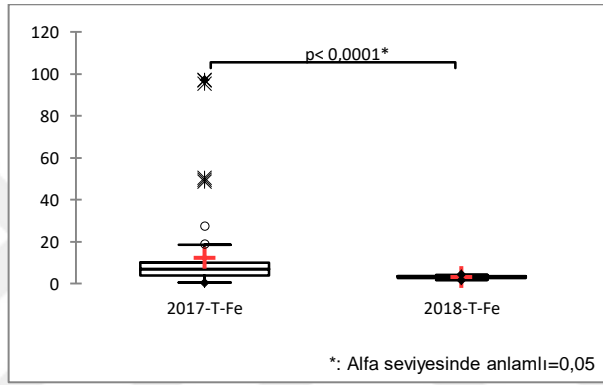
4.2.9. Toprakların demir içerikleri

Bitki bünyesinde birçok biyokimyasal işleve sahip olan demir (Fe), klorofilin yapısında yer alan mikro besin elementidir. Bahçe topraklarının demir elementi yönünden, Lindsay ve Norvel (1978)'e göre (Çizelge 1.5), incelenmesiyle 2017 yılı için %56 “orta”, %44 “yeterli” sınıfında, 2018 yılı için ise %88 “yeterli”, %12 “yetersiz” sınıfında yer aldığını söyleyebiliriz (Şekil 4.38).

2017 ve 2018 yılı alınan toprak örneklerinin demir içerikleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.8-Çizelge 4.9). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki (2018) örneklerin demir içerikleri daha düşük olduğu görülmüştür. Her iki yıl arasındaki verileri karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim belirlenmiştir. ($p < 0,0001$) (Şekil 4.39).



Şekil 4.38. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre demir durumu



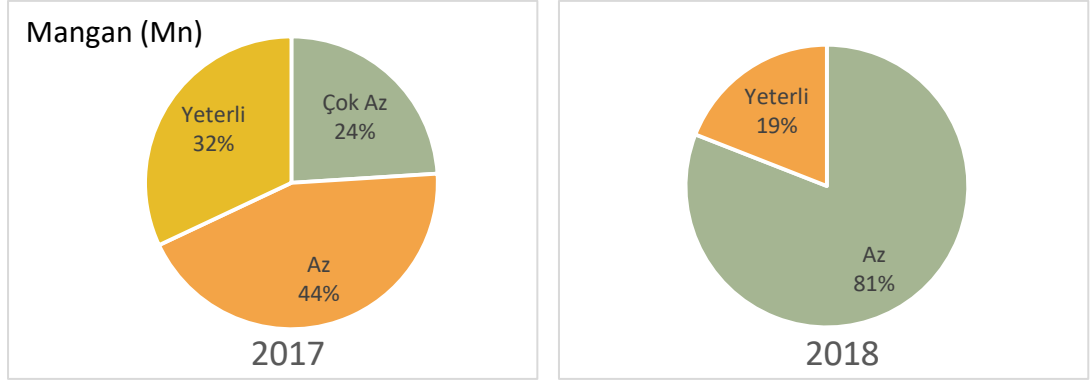
Şekil 4.39. 2017-2018 yılları toprak demir (Fe) içerikleri

4.2.10. Toprakların mangan içerikleri

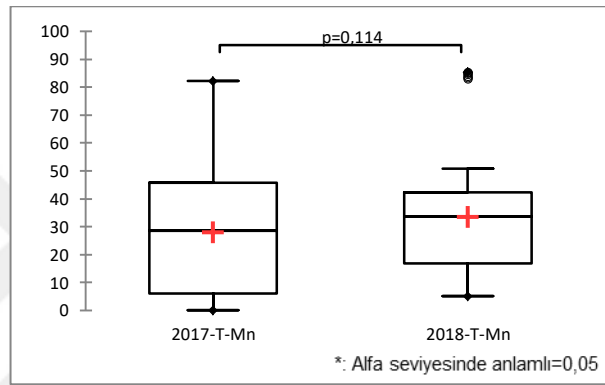
Mangan hareketliliği az olan bir element olduğu için eksiklik belirtileri genç yapraklarda daha erken gözükür. (Kacar ve Katkat, 1998). Mangan alımın etkileyen en önemli faktör toprak pH'sıdır. Yüksek pH ' a sahip topraklarda mangan noksanlığı görülmektedir.

Araştırmaya konu olan zeytin bahçelerinin 2017 ve 2018 yılı mangan değerlerinin Lindsay ve Norwell, (1978)' e ait sınıflandırmaya göre (Çizelge 1.5), "az" sınıfında yer almaktadır. Bu durumun toprak pH sınırı yüksek olmasıyla alakalı olduğunu söyleyebiliriz. (Şekil 4.40)

Her iki yılda da alınan toprak örneklerinin mangan içerikleri arasında anlamlılık farklılıkları bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.8-Çizelge 4.9). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin mangan içerikleri daha düşük olduğu görülmüştür. Her iki yıl arasındaki verileri karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlılık bir değişim belirlenmemiştir. ($p = 0,114$) (Şekil 4.41).



Şekil 4.40. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre mangan durumu



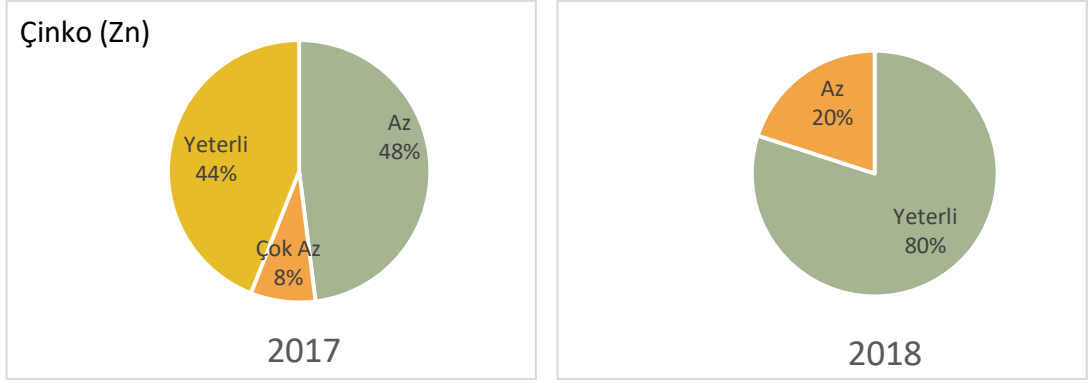
Şekil 4.41. 2017-2018 yılları toprak Mangan (Mn) İçerikleri

4.2.11. Toprakların çinko içerikleri

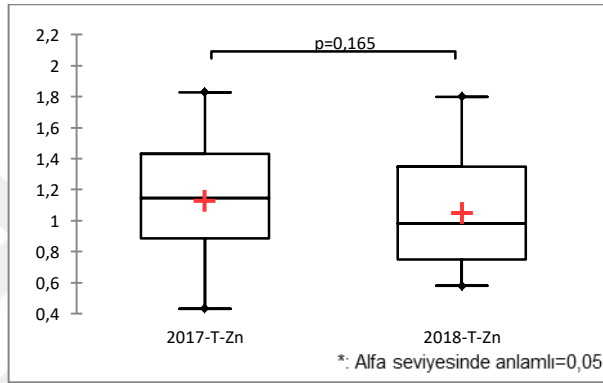
Bakır (Cu) elementi orta dereceli asit topraklarda çözünebilen bir mikro besin elementidir. Bitki metabolizması için az miktarda bulunması yeterlidir. Toprak pH sı diğer bitki besin elementlerinin alımında etkili olduğu gibi çinko alımında da etkilidir (Yılmaz, C., 2015).

Çalışmamıza ait toprak örneklerinin çinko değerleri Lindsay ve Norwell, (1978)' in yaptığı sınıflandırmaya göre (Çizelge 1.5), “yeterli” düzeyde olduğunu söyleyebiliriz (Şekil 4.42).

Var ve yok yılında (2017-2018) alınan toprak örneklerinin çinko içerikleri arasında anlamlılık farklılıklar bulunmuştur. ($p < 0,0001$) (Çizelge 4.8-Çizelge 4.9). Ancak iki yıl verileri karşılaştırıldığında ise var olan yıldaki örneklerin çinko içerikleri daha düşük olduğu görülmüştür. Her iki yıl arasındaki verileri karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim belirlenmemiştir. ($p = 0,165$) (Şekil 4.43).



Şekil 4.42. Toprakların referans değerlerine ve yıllara göre çinko durumu



Şekil 4.43. 2017-2018 yılları toprakların çinko (Zn) içerikleri

4.3. Topraktaki Elementler Arasındaki İlişkiler

Toprak özellikleri ve besin elementleri arasında korelasyonlar Çizelge 4.13 ve 4.14'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.13. 2017 yılı toprak özellikleri ve besin elementleri arasında korelasyonlar

| Correlation matrix (Pearson (n)): | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Değişkenler | pH | Kireç | T-N | T-P | T-K | T-Ca | T-Mg | T-Cu | T-Fe | T-Mn | T-Zn |
| pH | 1 | -0,544 | -0,295 | -0,339 | 0,590 | -0,017 | 0,641 | 0,412 | 0,388 | -0,046 | -0,136 |
| Kireç | -0,544 | 1 | 0,422 | 0,569 | -0,860 | 0,345 | -0,314 | -0,720 | -0,423 | -0,318 | 0,017 |
| T-N | -0,295 | 0,422 | 1 | 0,384 | -0,255 | -0,137 | -0,215 | -0,185 | -0,227 | 0,187 | 0,459 |
| T-P | -0,339 | 0,569 | 0,384 | 1 | -0,462 | -0,102 | -0,320 | -0,247 | -0,468 | -0,097 | -0,042 |
| T-K | 0,590 | -0,860 | -0,255 | -0,462 | 1 | -0,164 | 0,421 | 0,712 | 0,521 | 0,360 | 0,183 |
| T-Ca | -0,017 | 0,345 | -0,137 | -0,102 | -0,164 | 1 | 0,045 | -0,275 | 0,072 | -0,449 | -0,136 |
| T-Mg | 0,641 | -0,314 | -0,215 | -0,320 | 0,421 | 0,045 | 1 | 0,457 | 0,366 | 0,171 | 0,110 |
| T-Cu | 0,412 | -0,720 | -0,185 | -0,247 | 0,712 | -0,275 | 0,457 | 1 | 0,211 | 0,278 | 0,200 |
| T-Fe | 0,388 | -0,423 | -0,227 | -0,468 | 0,521 | 0,072 | 0,366 | 0,211 | 1 | 0,233 | -0,182 |
| T-Mn | -0,046 | -0,318 | 0,187 | -0,097 | 0,360 | -0,449 | 0,171 | 0,278 | 0,233 | 1 | 0,469 |
| T-Zn | -0,136 | 0,017 | 0,459 | -0,042 | 0,183 | -0,136 | 0,110 | 0,200 | -0,182 | 0,469 | 1 |

Çizelge 4.14. 2018 yılı toprak özellikleri ve besin elementleri arasında korelasyonlar

| Değişkenler | pH | Kireç | T-N | T-P | T-K | T-Ca | T-Mg | T-Cu | T-Fe | T-Mn | T-Zn |
|-------------|----------|----------|----------|---------------|--------------|--------------|----------|--------------|---------------|----------|--------------|
| pH | 1 | 0,166 | 0,276 | -0,297 | -0,286 | -0,147 | -0,041 | -0,298 | -0,027 | -0,138 | -0,270 |
| Kireç | 0,166 | 1 | -0,112 | 0,296 | 0,025 | -0,030 | -0,050 | -0,028 | 0,001 | -0,082 | 0,052 |
| T-N | 0,276 | -0,112 | 1 | 0,145 | 0,169 | -0,202 | -0,325 | -0,075 | -0,319 | -0,008 | 0,056 |
| T-P | -0,297 | 0,296 | 0,145 | 1 | -0,139 | -0,142 | -0,220 | -0,221 | -0,462 | -0,049 | 0,017 |
| T-K | -0,286 | 0,025 | 0,169 | -0,139 | 1 | -0,062 | 0,035 | 0,729 | 0,165 | 0,306 | 0,834 |
| T-Ca | -0,147 | -0,030 | -0,202 | -0,142 | -0,062 | 1 | 0,196 | -0,030 | 0,517 | -0,282 | -0,240 |
| T-Mg | -0,041 | -0,050 | -0,325 | -0,220 | 0,035 | 0,196 | 1 | 0,111 | 0,347 | 0,070 | -0,022 |
| T-Cu | -0,298 | -0,028 | -0,075 | -0,221 | 0,729 | -0,030 | 0,111 | 1 | 0,183 | 0,240 | 0,695 |
| T-Fe | -0,027 | 0,001 | -0,319 | -0,462 | 0,165 | 0,517 | 0,347 | 0,183 | 1 | 0,310 | 0,029 |
| T-Mn | -0,138 | -0,082 | -0,008 | -0,049 | 0,306 | -0,282 | 0,070 | 0,240 | 0,310 | 1 | 0,379 |
| T-Zn | -0,270 | 0,052 | 0,056 | 0,017 | 0,834 | -0,240 | -0,022 | 0,695 | 0,029 | 0,379 | 1 |

Values in bold are different from 0 with a significance level alpha=0,05

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Kireç ve pH değerleri arasında Kireç ve pH ($r = -0,544$; 2017), Kireç ve pH ($r = -0,166$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Azot ve pH değerleri arasında N ve pH ($r = -0,295$ 2017), Azot ve pH ($r = -0,276$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir. Her iki yılda da iki element arasında da negatif bir ilişki belirlense de 2017 yılına ait değerler arasında zayıf bir ilişki görülmektedir ancak 2018 yılına ait değerlerde ise orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Azot ve Kireç değerleri arasında N ve Kireç ($r = 0,422$ 2017), N ve Kireç ($r = -0,112$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Fosfor ve pH değerleri arasında P ve pH ($r = -0,339$ 2017), P ve pH ($r = -0,297$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Fosfor ve Kireç değerleri arasında P ve Kireç ($r = 0,569$ 2017), P ve Kireç ($r = 296$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Fosfor ve Azot değerleri arasında P ve N ($r = 0,384$ 2017), P ve N ($r = 0,145$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir(Çizelge 4.13, Çizelge 4.14).

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Potasyum ve pH değerleri arasında K ve pH ($r= 0,590$ 2017), K ve pH ($r= -0,286$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Potasyum ve Kireç değerleri arasında K ve Kireç($r= -0,860$; 2017), K ve Kireç($r= 0,025$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Potasyum ve Azot değerleri arasında K ve N($r= -0,255$; 2017), K ve N ($r= 0,169$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Potasyum ve Fosfor değerleri arasında K ve P ($r= -0,462$; 2017), K ve P ($r= -0,139$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Kalsiyum ve pH değerleri arasında Ca ve pH ($r= -0,017$; 2017), Ca ve pH ($r= -0,147$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Kalsiyum ve Kireç değerleri arasında Ca ve Kireç ($r= 0,345$; 2017), Ca ve Kireç ($r= -0,030$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Kalsiyum ve Azot değerleri arasında Ca ve N ($r= -0,137$; 2017), Ca ve N ($r= -0,202$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Kalsiyum ve Fosfor değerleri arasında Ca ve P ($r= -0,102$; 2017), Ca ve P ($r= -0,142$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir(Çizelge 4.13, Çizelge 4.14).

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Kalsiyum ve Potasyum değerleri arasında Ca ve K ($r= -0,164$; 2017), Ca ve K ($r= -0,062$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Magnezyum ve pH değerleri arasında Mg ve pH ($r= 0,641$; 2017), Mg ve pH ($r= -0,041$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Magnezyum ve Kireç değerleri arasında Mg ve Kireç ($r= -0,314$; 2017), Mg ve Kireç ($r= -0,050$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Magnezyum ve Azot değerleri arasında Mg ve Azot ($r= -0,215$; 2017), Mg ve Azot ($r= 0,325$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Magnezyum ve Fosfor değerleri arasında Mg ve P ($r = -0,320$; 2017), Mg ve Azot ($r = -0,220$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Magnezyum ve Potasyum değerleri arasında Mg ve K ($r = 0,421$; 2017), Mg ve K ($r = 0,035$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Magnezyum ve Kalsiyum değerleri arasında Mg ve Ca ($r = 0,045$; 2017), Mg ve Ca ($r = 0,196$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Bakır ve pH değerleri arasında Cu ve pH ($r = 0,412$; 2017), Cu ve pH ($r = -0,298$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Bakır ve Kireç değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,720$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,028$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Bakır ve Azot değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,185$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,075$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Bakır ve Fosfor değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,247$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,221$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Bakır ve Potasyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = 0,712$; 2017), Cu ve Kireç ($r = 0,729$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Bakır ve Kalsiyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,275$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,030$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Bakır ve Magnezyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = 0,457$; 2017), Cu ve Kireç ($r = 0,111$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Demir ve pH değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = 0,388$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,027$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Demir ve Kireç değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,423$; 2017), Cu ve Kireç ($r = 0,001$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Demir ve Azot değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,227$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,319$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Demir ve Fosfor değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,468$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,462$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Demir ve Potasyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = 0,521$; 2017), Cu ve Kireç ($r = 0,165$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Demir ve Kalsiyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = 0,072$; 2017), Cu ve Kireç ($r = 0,517$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Demir ve Magnezyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = 0,366$; 2017), Cu ve Kireç ($r = 0,347$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Demir ve Bakır değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = 0,211$; 2017), Cu ve Kireç ($r = 0,183$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Mangan ve pH değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,046$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,138$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Mangan ve Kireç değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,318$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,082$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Mangan ve Azot değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = 0,187$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,008$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Mangan ve Fosfor değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,097$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,049$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Mangan ve Potasyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = 0,360$; 2017), Cu ve Kireç ($r = 0,306$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Mangan ve Kalsiyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r = -0,449$; 2017), Cu ve Kireç ($r = -0,282$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Mangan ve Magnezyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= 0,171$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,070$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Mangan ve Bakır değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= 0,278$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,240$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Mangan ve Demir değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= 0,233$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,310$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko ve pH değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= -0,136$; 2017), Cu ve Kireç ($r= -0,270$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko ve Kireç değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= 0,017$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,052$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko ve Azot değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= 0,459$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,056$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko ve Fosfor değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= -0,042$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,017$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko ve Potasyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= 0,183$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,834$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko ve Kalsiyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= -0,136$; 2017), Cu ve Kireç ($r= -0,240$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko Magnezyum değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= 0,110$; 2017), Cu ve Kireç ($r= -0,022$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

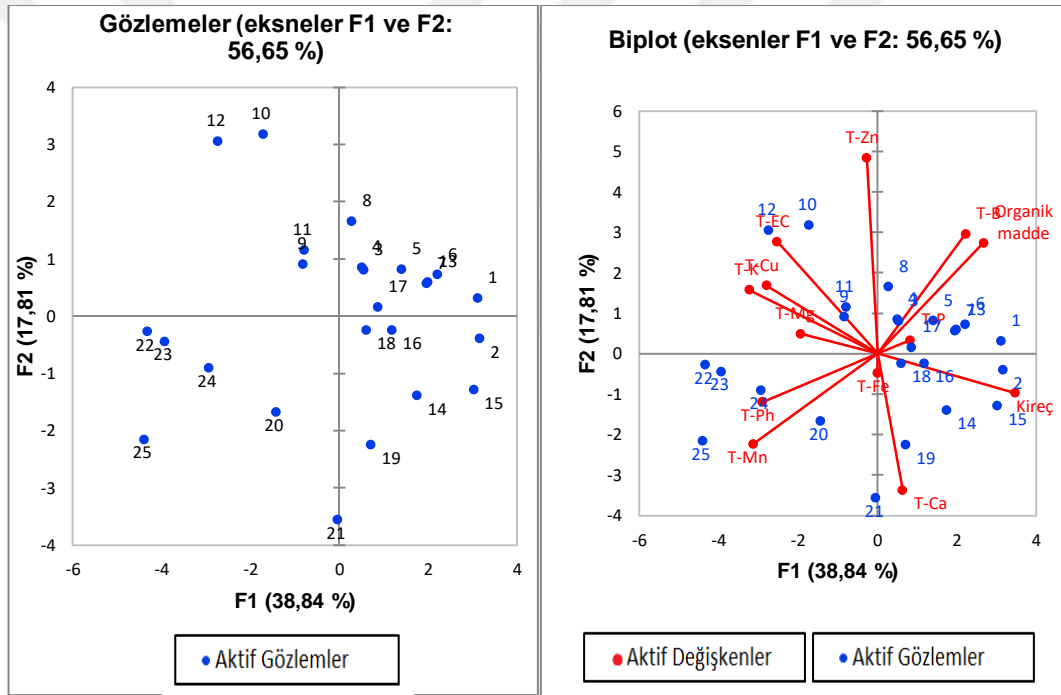
2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko Bakır değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= 0,200$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,695$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko Demir değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= -0,182$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,029$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

2017 ve 2018 yılında elde edilen değerlere göre; Çinko Mangan değerleri arasında Cu ve Kireç ($r= 0,469$; 2017), Cu ve Kireç ($r= 0,379$; 2018) korelasyonlar belirlenmiştir.

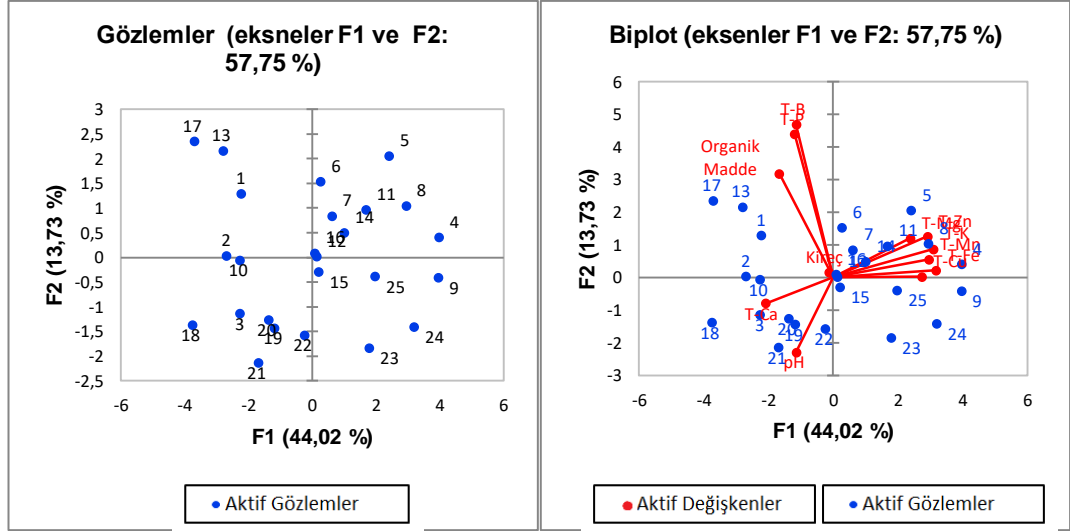
4.4. Toprak Özellikleri ve Besin elementleri için temel bileşen analizi (Principal Component Analysis, PCA)

2017 yılında toplanan toprak örneklerinin PCA sonuçlarına göre, önemli olarak belirlenen faktörlerden birincisi besin elementlerinin birikimine ile diğer değişkenlere ilişkin toplam değişimin % 38,84'ünü, ikinci faktör %17,81'ünü açıklamaktadır. Bu iki faktörün element birikimine ilişkin açıkladıkları değişim %56,65'tür. (Şekil 4.44) Buna göre, analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan iki faktör, element birikimindeki toplam değişimin ve uygulamalara ilişkin değişimin çoğunluğunu kısmen açıkladıkları görülmektedir.



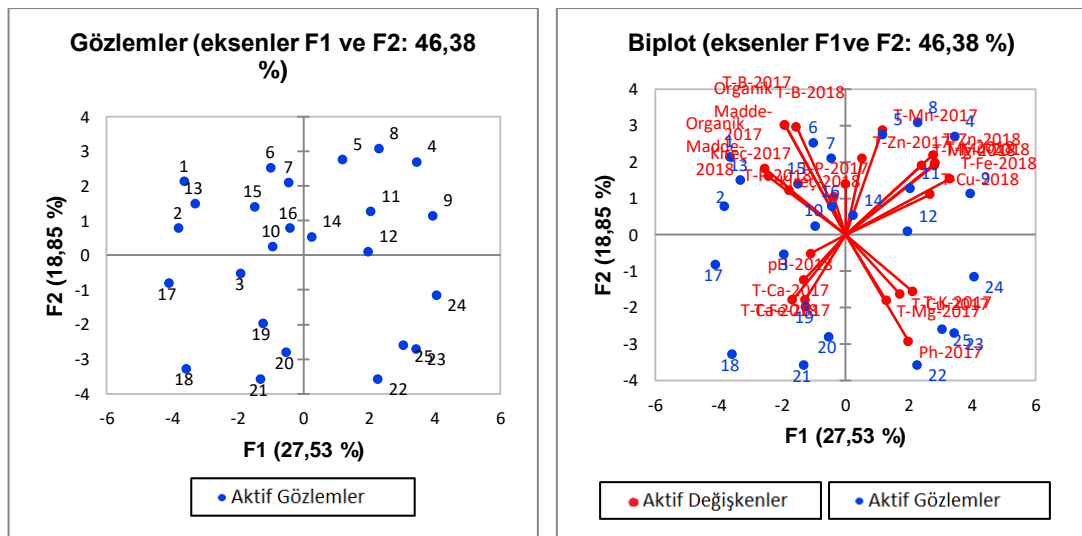
Şekil 4.44. 2017 yılı toprakta besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA)

2018 yılında toplanan toprak örneklerinin PCA sonuçlarına göre, önemli olarak belirlenen faktörlerden birincisi besin elementlerinin birikimi ile diğer değişkenlere ilişkin toplam değişimin % 44,02'ünü, ikinci faktör %13,73'ünü açıklamaktadır. Bu iki faktörün element birikimine ilişkin açıkladıkları değişim %57,75'tür (Şekil 4.45). Buna göre, analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan iki faktör, element birikimindeki toplam değişimin ve uygulamalara ilişkin değişimin çoğunluğunu kısmen açıkladıkları görülmektedir.



Şekil 4.45. 2018 yılı toprakta besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA)

Ayrıca, her iki örneklem yılına ait meydana gelen değişimlerin görselleştirilmesi ve bağımsız değişkenlerin en aza indirgenmesi yolu ile sonuçların değerlendirilmesi için kombine bir PCA analizi daha yapılmıştır. Buna göre, önemli olarak belirlenen faktörlerden birincisi besin elementlerinin birikimine ilişkin toplam değişimin % 27,53'ünü, ikinci faktör %18,85'ünü açıklamaktadır. Bu iki faktörün element birikimine ilişkin açıkladıkları değişim %46,38'tür (Şekil 4.46). Buna göre, analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan iki faktör, element birikimindeki toplam değişimin ve uygulamalara ilişkin değişimin çoğunluğunu açıklayamadığı görülmüştür.



Şekil 4.46. 2017-2018 yılları toprakta besin elementleri Temel Bileşen Analizi (PCA)

5. SONUÇ

Bu çalışmada Kilis ve çevresinde Kilis yağlık çeşidinin yetiştirildiği zeytin bahçelerinin beslenme ve verimlilik durumları belirlenmiştir. Toprak ve yaprak örnekleri tüm bölgeyi temsil edecek şekilde Kilis ve çevresindeki 25 kapama zeytin bahçesinden 2 yıl süreyle alınarak incelenmiştir. Bahçelerin beslenme durumu ortaya çıkarılması amacıyla toprak örneklerinin, toplam kireç, toprak reaksiyonu ve organik madde içerikleri, zeytin yapraklarının makro-mikro besin element içerikleri incelenmiştir.

Çalışmamızda elde edilen yaprak analiz sonuçları aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

1. Yaprakların azot içeriği yok yılında lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında lokasyonlar arasında farklılık göstermemiştir. Azot içeriği var yılında daha fazla olmuştur.
2. Yaprakların fosfor içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık göstermezken, var yılında fosfor içeriği daha fazla olmuştur.
3. Yaprakların potasyum içeriği yok yılında lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında farklılık göstermemiştir. Azot içeriği yok yılında daha fazla olmuştur.
4. Yaprakların kalsiyum içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, yok yılında kalsiyum içeriği daha fazla olmuştur.
5. Yaprakların magnezyum içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında magnezyum içeriği daha fazla olmuştur.
6. Yaprakların bakır içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında bakır içeriği daha fazla olmuştur.
7. Yaprakların demir içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında demir içeriği daha fazla olmuştur.
8. Yaprakların demir içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında demir içeriği daha fazla olmuştur.
9. Yaprakların mangan içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında mangan içeriği daha fazla olmuştur.
10. Yaprakların çinko içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında çinko içeriği daha fazla olmuştur.
11. Yaprakların çinko içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında çinko içeriği daha fazla olmuştur.

Çalışmamızda elde edilen toprak analiz sonuçları aşağıdaki gibi sıralanmıştır;

1. Toprakların organik madde içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, yok yılında organik madde içeriği daha fazla olmuştur.
2. Toprakların fosfor içeriği yok yılındaki lokasyonlar arasında farklılık göstermezken, var yılındaki lokasyonlar arasında farklılık göstermiştir. Fosfor içeriği var yılında fazla olmuştur.
3. Toprakların kalsiyum içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, var yılında kalsiyum içeriği daha fazla olmuştur.
4. Toprakların magnezyum içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, yok yılında magnezyum içeriği daha fazla olmuştur.
5. Toprakların bakır içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, yok yılında bakır içeriği daha fazla olmuştur.
6. Toprakların demir içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, yok yılında demir içeriği daha fazla olmuştur.
7. Toprakların mangan içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, yok yılında demir içeriği daha fazla olmuştur.
8. Toprakların çinko içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, yok yılında çinko içeriği daha fazla olmuştur.
9. Toprakların çinko içeriği her iki yılda da lokasyonlar arasında farklılık gösterirken, yok yılında çinko içeriği daha fazla olmuştur.

Yaprakların besin içeriği bakımında lokasyonlar arasında farklılıklar bulunduğu, zeytin bahçeleri için verilen referans değerleri açısından N ve P düşük veya çok düşük, K çok düşük, Ca, Mg, Cu, Mn ve Cu düşük, Fe ise yeterli bulunmuştur. Toprak özellikleri bakımından ise yine lokasyonlar arasında farklılıkların bulunduğu, toprakların referans sınır değerlerine göre toprak reaksiyonu bakımından alkali, organik madde bakımından az, P, K, Mg, Cu, Fe ve Zn yeterli, Ca çok az, Mn ise az kategorisinde yer almıştır. Toprakta Fosfor (P), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg), Bakır (Cu), Demir (Fe), Mangan (Mn), Çinko (Zn) içeriğinin ürünsüz yılda daha fazla ürünlü yılda ise daha az olduğu tespit edilmiştir.

Yukarıda elde edilen sonuçlara göre zeytin yetiştiriciliği yapılan bahçelerde hem toprak hem de yaprakta bazı elementler bakımından yeterli iken bazılarında noksanlıklar

belirlenmiştir. Yetiştiriciler bu sonuçlara göre toprak ve bitki analizleri yaptırarak eksik elementleri tamamlayacak şekilde gübreleme programları yapmaları gerekmektedir. Ayrıca yeni kurulacak zeytin bahçeleri için toprakların uygunluk durumunun tespit edilmesi önem kazanmaktadır.



6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2015. TR63 Bölgesi Zeytincilik Sektör Raporu. Doğu Akdeniz Kalkınma
- Anonim, 2017a, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. [Ziyaret Tarihi: 5 Ocak 2019].
- Anonim, 2017b. Türkiye İstatistik Kurumu, TÜİK. <https://www.tuik.gov.tr>. [Ziyaret
- Aydoğdu, E., 2011 “Dolat ve Uslu Zeytin Çeşitlerinde Yaprakların Besin Element İçerikleri ve Bunların Mevsimsel Değişimlerinin İncelenmesi”, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Başoğlu, F., 2010. Yemeklik Yağ Teknolojileri. Dora Yayın Dağıtım, Bursa.
- Bozkaya, F. 2009. Dolu yılında zeytin (*Olea europaea* L.) bitkisinde mineral bitki besin maddelerinin mevsimsel değişiminin incelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Canözer, Ö. 1983. Zeytin Gübreleme Tekniği. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Yayınları, (28), 1-24.
- Canözer, Ö. 1991. Standart zeytin çeşitleri kataloğu. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Mesleki Yayınlar Serisi, Genel, (334).
- Canözer, Ö., Çolakoğlu, A. 1985. Memecik Zeytin Çeşidinde Yapraktan ve Toprakdan Uygulanan Gübrelemenin Verim ve Kaliteye Etkilerinin Araştırılması. Zeytincilik Araş. Ens. Proje Sonuç raporu, Bornova-İzmir.
- Canözer, Ö., Özilbey, N. 1990. Üç Sulama Metodunun Zeytin Kalite ve Kantitesine Etkileri Üzerine Araştırmalar. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Araştırma Özetleri, İzmir, 63.
- Canözer, Ö., 1978.Ege Bölgesinde Önemli Zeytin Çeşitlerinin Besin Element Statüleri ve Toprak- Bitki İlişkileri. Uzmanlık Tezi, Zeytin Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Çağlar, K. Ö. 1949. Toprak Bilgisi AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları: 10.
- Çıtak, M. 2011. Boş yılında zeytin (*Olea europaea* L.) bitkisinde mineral bitki besin maddelerinin mevsimsel değişiminin incelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Deidda, P., 1968. Observation on the Growth of Olive fruit Variations of Some Major Elements in the Leaves, Fruits and Accumulation of Oil. Studi. Sassari, Ser. III. 16:501-513.
- Diez, C. M., Trujillo, I., Martinez-Urdiroz, N., Barranco, D., Rallo, L., Marfil, P., Gaut, B. S. 2015. Olive domestication and diversification in the Mediterranean Basin. New Phytologist, 206(1), 436-447.
- Dikmelik, Ü. 1984. Farklı Yaşlardaki Memecik Zeytin Ağaçlarında Tane ve Budama Artıkları ile Toprakdan Kaldırılan Azot, Fosfor ve Potasyum Miktarlarının Saptanması Konusunda Bir Araştırma. Zeytincilik Araş. Enst. Yayın, (31).
- Doğan, B. 2012. Menderes İlçesinde Zeytincilik Ve Bağcılık Açısından Toprak Kalitesinin Değerlendirilmesi Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

- Efe, R., Soykan, A., Cürebal, İ., Sönmez, S. 2011. Dünya’da Türkiye’de ve Edremit Körfezi’nde Zeytin ve Zeytinyağı. Meta Basım, ISBN: 978 - 605 - 62253 - 0 - 7, İzmir
- Ekinci, H., Uyanık, S. 2017. Geyikli yöresi (Çanakkale) Topraklarının bazı fizikokimyasal özellikleri, sınıflandırılması ve verimlilik durumunun incelenmesi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2), 87-96.
- Ergene, A. 1987. Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Yayınları
- Eryüce, N., 1979. “Ayvalık Bölgesi Yağlık Zeytin Çeşidi Yapraklarında Bazı Besin Elementlerinin Bir Vejetasyon Periyodu İçindeki Değişimleri” Doktora Tezi,. Ege Üniversitesi Fen bilimleri Entitüsü . İzmir.
- Fernández-Escobar, R., Marin, L., Sánchez-Zamora, M. A., García-Novelo, J. M., Molina-Soria, C., Parra, M. A. 2009. Long-term effects of N fertilization on cropping and growth of olive trees and on N accumulation in soil profile. European Journal of Agronomy, 31(4), 223-232.
- Fernandez-Escobar, R., Moreno, R., Garcia-Creus, M. 1999. Seasonal changes of mineral nutrients in olive leaves during the alternate-bearing cycle. Scientia Horticulturae, 82(1-2), 25-45.
- Fox, R. L., Aydeniz, A., Kacar, B. 1964. Soil+ Tissue Tests For Predicting Olive Yields In Turkey. Empire Journal Of Experimental Agriculture, 32(125), 84.
- Güner, H. 1969. Zeytinin Kimyasal Yaprak Yapısı ile Ürün Verimi Arasındaki İlişkilere Dair Bir Araştırma. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayın, (155).
- Hassan, M. J., Wang, F., Ali, S., Zhang, G. 2005. Toxic effect of cadmium on rice as affected by nitrogen fertilizer form. Plant and Soil, 277(1-2), 359-365.
- Hızalan, E., Ünal, H. 1966. Topraklarda önemli kimyasal analizler. AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, 278.
- <http://aob.oxfordjournals.org/content/78/4/527.full.pdf+html>. (Erişim Tarihi: 25 Ocak 2019).
- <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. (Erişim Tarihi: 5 Ocak 2019).
- <https://www.tuik.gov.tr>. (Erişim Tarihi: 28 Ocak 2019).
- Jackson, M. L., 1967. Soil chemical analysis Prentice Hall of India Private Limited, NewDelhi.
- Jasrotia, A., Singh, R.P., Bhutani, V.P., And Singh, J. M., 1999. Influence Of Tree haracters And Nutrient Status Of Olive Trees On Their Productivity, Acta Horticulturae, (474):313-315.
- Jin, J., Wang, G., Liu, X., Pan, X., Herbert, S. J., Tang, C. 2006. Interaction between phosphorus nutrition and drought on grain yield, and assimilation of phosphorus and nitrogen in two soybean cultivars differing in protein concentration in grains. Journal of plant nutrition, 29(8), 1433-1449.
- Kacar, B. 1995. Toprak analizleri (Bitki Ve Toprağın Kimyasal Analizleri III). Ankara Üni., Zir. Fak., Eğitim Araş. ve Geliştirme Vakfı Yayınları, 81-86.
- Kacar, B., Katkat, A. V. 1998. Bitki besleme. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı.

- Kacar, B., 1972, Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Karaduman, A., Çimrin, K. 2016. Gaziantep Yöresi Tarım Topraklarının Besin Elementi Durumları ve Bunların Bazı Toprak Özellikleri ile İlişkileri. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi, 19(2), 117-129.
- Kellog, H. B. 1952. U.S. Patent No. 2,593,890. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Koç, M., Çetinkaya, H., Yıldız, K. 2018. A Research On Recent Developments And Determination Of The Potential Of Olive In Kılıs. International Journal of Agriculture, Forestry and Life Sciences, 2(2), 185-188.
- Küçük, E., 2015. Şanlıurfa Koşullarında Nizip Yağlık Zeytin Çeşidinin Var Yılındaki Mineral Bitki Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişimi. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Şanlıurfa
- Lindsay, W. L., Norvel, W. A. 1978. Development of a DTPA as a soil response investigation of Mn²⁺ complexation in natural and synthetic organics. Soil Science Society of America Journal, 46, 1137-43.
- Lindsay, W. L., Norvell, W. A. 1978. Development of a DTPA soil test for zinc, iron, manganese, and copper 1. Soil science society of America journal, 42(3), 421-428.
- Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of high plants (2nd Edn), London Academic Press, London, 889 pp
- Maruca, G., Spampinato, G., Turiano, D., Laghetti, G., Musarella, C. M. Ethnobotanical notes about medicinal and useful plants of the Reventino Massif tradition (Calabria region, Southern Italy). Genetic Resources and Crop Evolution, 1-14.
- McLean, E. O. 1982. Soil pH and lime requirement. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties, (methodsofsoilan2), 199-224.
- Menduh, B., 2015. “Zeytin, Zeytin Çekirdeği ve Zeytin Yaprığındaki Oleuropein Bileşiğinin İzolasyonu ve Miktarlarının Karşılaştırılması”, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
- Mengel, K., Kirkby, E. A. 2001. Principles of plant nutrition (4th Edn), International Potash Institute, Switzerland, 687 pp.
- Nelson, D. W., Sommers, L. E. 1996. Total carbon, organic carbon, and organic matter. Methods of soil analysis part 3-chemical methods, (methodsofsoilan3), 961-1010.
- Olsen, S. R., Sommers, L. E., Page, A. 1982. Methods of soil analysis. Part, 2, 403-430.
- Öztürk, F., Yalçın, M., Dıraman, H. 2009. Türkiye zeytinyağı ekonomisine genel bir bakış. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi, 4(2), 35-51.
- Parsons, A. R., Bourke, R. H., Muench, R. D., Chiu, C. S., Lynch, J. F., Miller, J. H., ... & Pawlowicz, R. 1996. The Barents Sea polar front in summer. Journal of Geophysical Research: Oceans, 101(C6), 14201-14221.
- Püskülcü, G. 1981. Memecik Zeytin Çeşidinde Makro ve Mikro Besin Elementlerinin Mevsimsel Değişimlerinin İncelenmesi. Uzmanlık Tezi. Zeytincilik Aras. Enst., Bornova, İzmir, 76.

- Salinity, R., Staff, L. 1954. L. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. US Department of Agriculture: Washington, DC, USA.
- Scott, B. J., Robson, A. D. 1990. Changes in the content and form of magnesium in the first trifoliolate leaf of subterranean clover under altered or constant root supply. *Australian Journal of Agricultural Research*, 41(3), 511-519.
- Seferoğlu, S., 1997. “Ayvalık ve Erdemim Yöresinde Yetiştirilen Ayvalık Zeytin Çeşidinin Beslenme Statüsü ile Kimi Kalite Ögeleri Arasındaki İlişkiler”, Doktora Tezi, E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Shaul, P. W. 2002. Regulation of endothelial nitric oxide synthase: location, location, location. *Annual review of physiology*, 64(1), 749-774.
- Sieprawska, A., Filek, M., Walas, S., Tobiasz, A., Mrowiec, H., Miszalski, Z. 2014. Does micro-and macroelement content differentiate grains of sensitive and tolerant wheat varieties?. *Acta Physiologiae Plantarum*, 36(11), 3095-3100.
- Soltanpour, P.N. and Workman, S.M., 1981. Use of inductively-coupled plasma spectroscopy for the simultaneous determination of macro-and micronutrients in NH_4HCO_3 -DTPA extracts of soils. In Barnes R.M. (ed). *Developments in Atomic Pasma Analysis*, USA, PP. 673-680.
- Söylemez, S., Öktem, A. G., Hatice, K. A. R. A., Almaca, N. D., Ak, B. E., Sakar, E. 2017. Şanlıurfa yöresi zeytinliklerinin beslenme durumunun belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21(1), 1-15.
- Şahin, G. 2013. Organik zeytin yetiştiriciliğinde farklı gübre dozlarının toprak özellikleri, yaprak besin elementi içeriği ve yağ kalitesi üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Taiz, L., Zeiger, E. 2008. *Bitki Fizyolojisi, üçüncü baskıdan çeviri* (Prof. Dr. İsmail TÜRKAN), Palme Yayıncılık, Ankara.
- Tavan Kamil Ahmed 2017. Irak Süleymaniye’de Zeytin Yetiştirilen Topraklarda Toprak Özelliklerinin Mekânsal Değişkenliği Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Turan, M., & Horuz, A. 2012. Bölüm 3, Bitki Beslemenin Temel İlkeleri. *Bitki Besleme*. Editör: Karaman, MR, Gübretaş Rehber Kitaplar Dizisi: 2.
- Ulusaraç, A. ve Karaca, R. 1985. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Zeytin Çeşitleri Üzerine Pomolojik Araştırmalar. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü. Sonuç Raporu. 30 s. Gaziantep.
- Uysal, E., Albayrak, B., Kayalı, F., Karakoç, A., Bıyıklı, M., Daş, Ö. B. 2016. Armutlu yöresinde yetiştirilen zeytinliklerde verim ile bazı toprak özellikleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5, 19-31.
- Vogel, P., Kasper Machado, I., Garavaglia, J., Terezinha Zani, V., de Souza, D., Morelo Dal Bosco, S. 2015. Polyphenols benefits of olive leaf (*Olea europaea* L) to human health. *Nutrición hospitalaria*, 31(3).
- Wolf, B. 1971. The determination of boron in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 2(5), 363-374.

Yılmaz, C. 2015. Zeytin ve zeytin ürünlerinin bazı makro ve mikro inorganik bileşenlerinin analizi Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Zabunoğlu, S., Hatipoğlu, F., Yenicesu., 1977. Bursa İlinde Yetiştirilen Sofralık Gemlik Çeşidi Zeytin Ağaçlarının Makro Ve Mikro Besin Maddeleri Durumu, Ankara.

Zincircioğlu, N. 2010. Organik ve Geleneksel Zeytin Yetiştiriciliğinde Bitki Beslenme Durumunun Meyve, Yaprak ve Zeytinyağında Önemli Kalite Ölçütleri Üzerindeki Etkilerinin Belirlenmesi. Doktora Tezi., Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.



ÖZGEÇMİŞ

- Adı Soyadı : Ahmet KILIÇ
- Doğum Yeri : Gaziantep
- Doğum Tarihi : 01.01.1981
- E posta : zmahmetkilic@gmail.com
- Yabancı Dili : İngilizce
- Önlisans : Kilis 7 Aralık Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu İnşaat Teknolojisi
- Lisans : Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü
2003- 017, KONYA
- Yüksek Lisans : Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı 2014-2019, KİLİS