

**BURSA YÖRESİ ZEYTİN BAHÇESİ TOPRAKLARININ
PH, EC ve KİMİ ALINABİLİR BESİN ELEMENTİ
İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE 1:2 HACİM
EKSTRAKSİYONU YÖNTEMİNİN KULLANILMA
OLANAĞININ ARAŞTIRILMASI**

Ogeday Anıl TALAY



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BURSA YÖRESİ ZEYTİN BAHÇESİ TOPRAKLARININ PH, EC ve
KİMİ ALINABİLİR BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNİN
BELİRLENMESİNDE 1:2 HACİM EKSTRAKSİYONU YÖNTEMİNİN
KULLANILMA OLANAĞININ ARAŞTIRILMASI**

Ogeday Anıl TALAY
ORCID: 0002-7327-0410

Prof. Dr. Haluk BAŞAR
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

BURSA – 2022
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

Yüksek Lisans

BURSA YÖRESİ ZEYTİN BAHÇESİ TOPRAKLARININ PH, EC ve KİMİ ALINABİLİR BESİN ELEMENTİ İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE 1:2 HACİM EKSTRAKSİYONU YÖNTEMİNİN KULLANILMA OLANAĞININ ARAŞTIRILMASI

Ogeday Anıl TALAY

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Haluk BAŞAR

Bu çalışma Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan toprakların 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi kullanılarak pH, EC ve kimi alınabilir besin elementi içeriklerinin belirlenmesinde kullanım olanağının araştırılması amacıyla yürütülmüştür.

Çalışmada Bursa'nın Gemlik, İznik, Mudanya ve Orhangazi ilçelerinde 50 zeytin bahçesi belirlenmiştir. Bu bahçelerden erken ilkbaharda 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikten alınan toplam 100 karma toprak örneği, ocak ayında alınan toplam 50 yaprak örneği ve hasat olgunluğunda alınan 50 meyve örneği araştırma materyalini oluşturmaktadır.

Zeytin yetiştirilen topraklarda mevcut standart rutin analiz yöntemleriyle karşılaştırmalı olarak 1:2 (v/v) ekstraktlarında belirlenen pH, EC ve kimi alınabilir besin elementi içerikleri arasındaki ilişkiler ile test bitkilerinin besin elementi içerikleri arasındaki ilişkiler birlikte değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; mevcut analiz yöntemleriyle belirlenen bitki besin elementi içerikleri ile 1:2 (v/v) ekstraktında belirlenen bitki besin elementi içeriklerinden P, K, Ca, Na, Fe, Cu, Zn, Mn ve B arasında istatistiksel olarak önemli ilişkiler belirlenmiştir. Yaprakta bulunan K, Mn ve Cu içerikleriyle topraktaki içerikleri arasında yüksek düzeyde ilişkiler olduğu görülürken, meyvede bulunan Fe, Zn, Mn, B, K ve Na içerikleriyle toprakların içerikleri arasında önemli ilişkiler verdiği görülmüştür. Toprakların verimlilik analizlerinde 1:2 hacim ekstraksiyon yönteminin mevcut rutin analiz yöntemlerine alternatif olarak kullanılabilmesi, özellikle organik madde içeriği yüksek topraklarda iyi sonuçlar verdiği görülmüş, ancak mineral ve diğer özellikteki topraklarda ise sonuçların birbirinde farklı olduğu değerlendirilmiştir. Bununla birlikte yöntemin kullanılmasıyla toprakların alınabilir besin elementi içeriklerinin, daha düşük maliyetle ve daha kısa sürede belirlenebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zeytin, toprak, analiz, ekstraksiyon, saf su

2022, xiii + 91 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

A RESEARCH ON USING POSSIBILITIES OF 1:2 VOLUME EXTRACTION METHOD TO DETERMINE PH, EC and SOME AVAIABLE NUTRIENT ELEMENTS IN OLIVE ORCHARDS AROUND BURSA REGION

Ogeday Anıl TALAY

Bursa Uludag University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof. Dr. Haluk BAŞAR

This study was carried out to investigate the possibility of using soils taken from olive orchards in Bursa region by using 1:2 (v/v) volume extraction method in determining pH, EC and some available nutrient content.

In the study, 50 olive orchards were determined in Gemlik, Iznik, Mudanya and Orhangazi districts of Bursa. A total of 100 composed soil samples taken from 0 - 30 cm and 30 - 60 cm depths from those orchards in early spring, 50 leaf samples taken in January and 50 fruit samples taken at harvest maturity were the research materials.

The relations between pH, EC and some available nutrient elements contents determined in 1:2 (v/v) extracts in olive growing soils were compared with the current standard routine analysis methods and the relations between the nutrient contents of the test plants were evaluated. According to the results of the research; statistically significant relationships were determined between available nutrient element contents determined by current analysis methods and nutrient element contents determined in 1:2 (v/v) extract P, K, Ca, Na, Fe, Cu, Zn, Mn and B. It was observed that there were significant correlations between the contents of K, Mn and Cu in the leaves and their contents in the soil, while it was observed that there were significant relations between the contents of Fe, Zn, Mn, B, K and Na in the fruit and the contents in soil. It has been seen that 1:2 (v/v) volume extraction method could be used as an alternative to the existing routine analysis methods in soil analyzes and it gives good results especially in soils contained high organic matter, but it has been evaluated that the results were different from each other in mineral and other soils. However, by using the method, it has been seen that the available nutrient content of the soils could be determined at lower cost and in a shorter time.

Key words: Olive, soil, analysis, extraction, distilled water

2022, xiii + 91 pages.

TEŐEKKÖR

Tez konusunun seęiminde, yűrűtűlmesinde ve deęerlendirilmesinde yardımlarını esirgemeyen ve her konuda tecrűbeleriyle yol gűsteren danıőman hocam Sayın Prof. Dr. Haluk BAŐAR'a, laboratuvar ęalıőmalarında ve istatistiksel deęerlendirmelerde yardımcı olan Dr. Őęr. Ŭyesi Serhat GÖREL'e, hayatımın her aőamasında olduęu gibi yűksek lisans ęalıőmam esnasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen deęerli aileme iętenlikle teőekkűrlerimi sunarım.

Ogeday Anıl TALAY
30.05.2022

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa |
|--|-------|
| ÖZET..... | vi |
| ABSTRACT..... | vii |
| TEŞEKKÜR..... | viii |
| SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ..... | xi |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | xii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ..... | xiii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI..... | 3 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM..... | 10 |
| 3.1. Materyal..... | 10 |
| 3.1.1. Gemlik tipi zeytinin özellikleri..... | 10 |
| 3.2. Yöntem..... | 15 |
| 3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanmasında uygulanan yöntemler..... | 15 |
| 3.2.2. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizlerinde uygulanan yöntemler..... | 15 |
| 3.2.3. Bitki örneklerinin alınması ve analizlerinde uygulanan yöntemler..... | 16 |
| 3.2.4. 1:2 hacim ekstraktlarında bazı elementlerin belirlenmesinde uygulanan yöntemler..... | 17 |
| 3.2.5. İstatistiksel analizler..... | 18 |
| 3.3. 1:2 (v/v) Hacim Ekstraksiyon Yönteminin Uygulanışı..... | 19 |
| 4. BULGULAR ve TARTIŞMA..... | 21 |
| 4.1. Araştırma Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Analizleri..... | 21 |
| 4.1.1. pH..... | 21 |
| 4.1.2. Elektriksel iletkenlik (Tuzluluk)..... | 21 |
| 4.1.3. Kireç (CaCO ₃)..... | 21 |
| 4.1.4. Organik madde..... | 22 |
| 4.1.5. Bünye..... | 22 |
| 4.2. Araştırma Bahçelerinden Alınan Topraklarının Bazı Makro ve Mikro Besin Elementi Analizleri..... | 26 |
| 4.2.1. Toplam azot..... | 26 |
| 4.2.2. Alınabilir fosfor..... | 26 |
| 4.2.3. Değişebilir potasyum..... | 26 |
| 4.2.4. Değişebilir kalsiyum..... | 27 |
| 4.2.5. Değişebilir magnezyum..... | 27 |
| 4.2.6. Değişebilir sodyum..... | 27 |
| 4.2.7. Alınabilir demir..... | 28 |
| 4.2.8. Alınabilir çinko..... | 28 |
| 4.2.9. Alınabilir bakır..... | 28 |
| 4.2.10. Alınabilir mangan..... | 29 |
| 4.2.11. Alınabilir bor..... | 29 |
| 4.3. Araştırma Bahçelerinden Alınan Yaprakların Bazı Makro ve Mikro Besin Elementi Analizleri..... | 33 |
| 4.3.1. Azot..... | 33 |
| 4.3.2. Fosfor..... | 33 |
| 4.3.3. Potasyum..... | 33 |
| 4.3.4. Kalsiyum..... | 33 |

| | |
|---|----|
| 4.3.5. Magnezyum..... | 33 |
| 4.3.6. Sodyum | 34 |
| 4.3.7. Toplam demir | 34 |
| 4.3.8. Aktif demir | 34 |
| 4.3.9. Bakır | 34 |
| 4.3.10. Çinko | 34 |
| 4.3.11. Mangan..... | 34 |
| 4.3.12. Bor..... | 35 |
| 4.4. Araştırma Bahçelerinden Alınan Meyvelerin Bazı Makro ve Mikro Besin Elementi Analizleri | 39 |
| 4.4.1. Azot | 39 |
| 4.4.2. Fosfor | 39 |
| 4.4.3. Potasyum..... | 39 |
| 4.4.4. Kalsiyum | 39 |
| 4.4.5. Magnezyum..... | 39 |
| 4.4.6. Sodyum | 40 |
| 4.4.7. Demir | 40 |
| 4.4.8. Bakır..... | 40 |
| 4.4.9. Çinko | 40 |
| 4.4.10. Mangan..... | 40 |
| 4.4.11. Bor..... | 40 |
| 4.5. Araştırma Topraklarının 1:2 Hacim Ekstraksiyonu Yöntemi ile Yürütülen Analizler..... | 44 |
| 4.5.1. pH ve EC analizleri | 44 |
| 4.5.2. 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen bazı makro besin elementi içeriklerine ait analizler..... | 46 |
| 4.5.3. Toprak örneklerinde 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen bazı mikro besin elementi içeriklerinin analizleri | 51 |
| 4.6. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Belirlenen pH, EC ve Bazı Alınabilir Bitki Besin Elementi İçerikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler | 53 |
| 4.7. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Belirlenen pH, EC ve Bazı Bitki Besin Elementleri İçerikleri ile Toprakların Bazı Alınabilir Bitki Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler..... | 60 |
| 4.8. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Belirlenen pH ve EC Değerleri ve Bazı Bitki Besin Elementleri ile Toprakların Alınabilir Bazı Mikro Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler..... | 67 |
| 4.9. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Belirlenen pH, EC ve Bazı Bitki Besin Elementi İçerikleri ile Yaprakların Bitki Besin Elementleri İçerikleri Arasındaki İlişkiler | 74 |
| 4.10. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Bulunan pH, EC ve Kimi Alınabilir Bitki Besin Elementleri ile Meyvede Bulunan Bitki Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler.. | 78 |
| 5. SONUÇ..... | 85 |
| KAYNAKLAR | 88 |
| ÖZGEÇMİŞ | 91 |

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

| Simgeler | Açıklama |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| % | Yüzde |
| °C | Santigrat Derece |
| μS | Mikro Siemens |
| Kısaltmalar | Açıklama |
| AAS | Atomik Absorbsiyon Spektrometresi |
| B | Bor |
| Ca | Kalsiyum |
| CaCO ₃ | Kireç |
| Cu | Bakır |
| DTPA | Dietilen triamine penta asetik asit |
| EC | Elektriksel İletkenlik |
| Fe | Demir |
| g | Gram |
| H ₂ SO ₄ | Sülfürik Asit |
| HNO ₃ | Nitrik Asit |
| K | Potasyum |
| Kg | Kilogram |
| L | Litre |
| mg | Miligram |
| Mg | Magnezyum |
| mL | Mililitre |
| Mn | Mangan |
| N | Azot |
| Na | Sodyum |
| NH ₄ | Amonyum |
| NO ₃ | Nitrat |
| OM | Organik madde |
| P | Fosfor |
| pH | Power of Hidrojen |
| Zn | Çinko |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | | Sayfa |
|--------------|---|--------------|
| Şekil 3.1. | Araştırma bahçelerinin konumları | 14 |
| Şekil 3.3.1. | 1:2 hacim ekstraksiyon yönteminin uygulanış aşamaları | 19 |
| Şekil 3.3.2. | 1:2 hacim ekstraktlarının hazırlanışı | 20 |
| Şekil 3.3.3. | 1:2 hacim süspansiyonlarının süzülmesi | 20 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | Sayfa |
|---|--------------|
| Çizelge 3.1. Bursa yöresinin 1960-2019 yılları arası ortalama meteorolojik veriler..... | 11 |
| Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan yaprak, meyve ve toprak örneklerinin alındığı bahçeler ve mevkiileri | 12 |
| Çizelge 4.1. Araştırma bahçelerinden 0 - 30 ve 30 - 60 cm derinliğinden alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ... | 23 |
| Çizelge 4.2. Araştırma bahçelerinden 0 - 30 ve 30 - 60 cm toprak derinliğinden alınan toprakların bazı makro ve mikro besin elementi analiz sonuçları..... | 30 |
| Çizelge 4.3. Araştırma bahçelerinden alınan yaprakların bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerinin analiz sonuçları..... | 36 |
| Çizelge 4.4. Araştırma bahçelerinden alınan meyvelerin bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerinin analiz sonuçları..... | 41 |
| Çizelge 4.5.1. 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen pH ve EC değerleri..... | 45 |
| Çizelge 4.5.2. 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile yapılan bazı bitki besin elementlerinin analiz sonuçları..... | 48 |
| Çizelge 4.5.3. 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen mikro besin elementlerinin analiz sonuçları..... | 52 |
| Çizelge 4.6. Araştırma topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile 1:2 hacim ekstraksiyonu ile belirlenen içerikler arasındaki korelasyon katsayıları(r)..... | 54 |
| Çizelge 4.7. İki farklı ekstraksiyon yöntemi uygulanan topraklar arasındaki korelasyon katsayıları(r)..... | 61 |
| Çizelge 4.8. İki farklı yöntem ile belirlenen toprakların mikro besin elementleri arasındaki korelasyon katsayıları(r)..... | 69 |
| Çizelge 4.9. 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen toprak içerikleri ile yapraklarda bulunan bitki besin elementleri arasındaki korelasyon katsayıları(r)..... | 75 |
| Çizelge 4.10. 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen toprak içerikleri ile meyvede bulunan bitki besin elementleri arasındaki korelasyon katsayıları(r)..... | 79 |

1. GİRİŞ

Bitkilerin gelişmesi, büyümesi, ürün verimi ve kalitesini etkileyen en önemli etkenlerden birisi de besleme veya gübrelemedir. Doğru ve etkili bir gübreleme programıyla tarımsal üretimde ürün kalitesi ve verimliliği önemli ölçüde arttırılarak üreticilerin karlı ve sürdürülebilir üretim yapmaları sağlanır. Bu bakımdan standart bir gübreleme programında dikkat edilecek en önemli konuların başında bitki besin elementleri arasındaki denge ve gübreyle verilen bitki besin elementi miktarı gelir. Bu nedenle bitkinin ihtiyacı kadar verilen gübre miktarının belirlenmesi, önemli bir konu olup, uygulanabilecek miktarların belirlenmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Uygulanabilirlik bakımından daha kısa sürede sonuç vermeleri, pratik ve düşük maliyetli olmaları nedeniyle yaygın olarak kullanılan verimlilik analiz yöntemleri içerisinde, toprak ve bitki analiz yöntemleri de yer almaktadır. Ekstraksiyon yöntemleri olarak bilinen yöntemlerde temel ilke, kütlece alınan toprak örneklerinde, çeşitli ekstraksiyon çözeltileri yardımıyla (asit, tuz, şelat vb.) hacim olarak ekstrakte edilme ilkesine dayanmaktadır. Bu sayede, topraklarda bulunan bitkiye yararlı besin elementi içerikleri belirlenmektedir. Ancak sıklıkla kullanılan bu yöntemlerde, bitki besin elementlerinin bitki içindeki içeriğiyle önemli ve anlamlı ilişkiler göstermemesi, doğruluklarının sorgulanmasına neden olmuş, bazı toprak analiz yöntemlerinin uygulanabilirliği tartışmaya açık hale gelmiştir. Bunun yanı sıra topraklarda mevcut bitki besin elementlerinin yararlılığında, bildirilen sınır değerlerinin tüm toprak bünye sınıfları için önerilmesi gübreleme programlarının olumsuz yönde etkilemesine neden olmuştur.

Dolayısıyla toprakların bünye özelliklerinin alınabilir besin elementlerinin içeriklerine olan etkisini bertaraf edecek esas alacak bir ekstraksiyon yöntemine ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bitkilerin yararlandığı tarla kapasitesindeki kapılar suyun, topraktaki çözünmüş bitki besin elementlerinin bitkilerin kullanımı için faydalı olduğu ve toprak çözeltilisini oluşturduğu bilinmektedir. Bitkilerin ihtiyaç duydukları bitki besin elementlerini toprak suyunda çözünmüş formda almaları, uygulanacak yöntemin toprak suyunda bulunan besin elementlerinin ya da suda çözünmüş halde bulunan bitki besin elementlerini temsil etmesinin önemli olduğu değerlendirilmektedir. Toprakların hacim

esasına bağlı olarak uygulanacak ekstraksiyon yöntemi sayesinde, ekstraksiyon sıvısı olarak suyun kullanılmasıyla toprağın bünye özelliklerinden kaynaklanan farklılıkları elemine ederek toprağın doğal koşullarına uygun olarak bitki besin elementlerinin miktarını belirlemek mümkün olacaktır.

Toprakların besin elementi içeriklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan analizlerde, birden fazla bitki besin elementinin belirlenmesinde farklı ekstraksiyon çözeltilerinin kullanılması, analiz maliyetlerinin yükselmesinin yanı sıra bu ekstraksiyon çözeltilerinin birden fazla ve her element için hazırlanması, sonuçların alınması için gereken süreyi uzatmaktadır. Bundan dolayı mevcut rutin analizlerin uzun sürmesinin yanında laboratuvardaki iş yoğunluğunun ve maliyetlerin artmasına da sebep olarak verimliliğin düşmesine neden olur. Sonuç olarak mevcut laboratuvarlardan daha az maliyetle, kısa zamanda, maksimum düzeyde ve optimum ölçütlerde faydalanmak amacıyla verim artırıcı uygulamalara önem verilmesinin milli ekonomi bakımından da önemli bir konu olduğu değerlendirilmektedir.

Bu nedenle, zeytin yetiştirilen bahçelerden alınan iki farklı derinliğe (0 - 30 ve 30 - 60 cm) sahip toprak örneklerinde, mevcut rutin analiz yöntemleriyle karşılaştırılmalı olarak 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle toprakların belirlenen pH, EC (tuzluluk) ve kimi bitki besin elementleri ve test bitkilerinin (yaprak ve meyve) besin elementleri içerikleri arasındaki ilişkiler değerlendirilerek gübreleme tavsiyelerine olumlu yönde etkileyecek ve bitki besin elementlerinin belirlenmesine alternatif bir yöntem olarak 1:2 hacim ekstraksiyon yönteminin kullanılma olanağının araştırılması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Toprak analizlerinde pH, EC, makro ve mikro besin elementi içeriklerinin belirlenmesinde günümüze kadar farklı ekstraksiyon yöntemlerinin kullanıldığı çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ekstraksiyon yöntemleri temel olarak ağırlıkça ve hacimce olmak üzere iki temele dayanmaktadır. Bu yöntemler arasında 1:1; 1:1,5; 1:2; 1:2,5 ve 1:5 gibi birçok ekstraksiyon yöntemi bulunmaktadır.

Sonneveld ve Van den Ende (1971), Naaldwijk'teki araştırma istasyonunda yaptıkları bir çalışmada, toplam hacmi (1:2 hacim ekstraktı) artana kadar iki kısım suya yeterli miktarda toprak eklenerek yapılan yeni bir ekstraksiyon yöntemini kullanarak anlamlı sonuçlar elde etmişlerdir. Ekstrakttaki elektriksel iletkenlik (EC), klor, azot, fosfor, potasyum ve magnezyum içerikleri için belirlenen analitik veriler, doygun ortam ekstraktıyla elde edilen verilerle çok yakından ilişkili olduğu görülmüştür. Korelasyon katsayılarının 0,943 - 0,982 arasında olduğu bildirilmiştir.

Sonneveld ve ark. (1977), tarafından yapılan diğer bir çalışmada marul, krizantem ve güllerin mangan alımını ve toprakların mangan durumunu saksı ve tarla denemeleriyle incelemişlerdir. Toprakta suda çözünür ve değişebilir mangan seviyelerini su ile 1:5 ağırlık ve 1:2 hacim ekstraktları ile belirlenmiştir. Sonuç olarak topraklardaki mangan içeriği ile ürün arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayılarının hesaplanmasında, suda çözünür mangan miktarı, değişebilir mangan içeriğine göre daha iyi ilişkiler verdiği görülmüştür.

Gysi (1981), farklı derinliklerden alınan 75 farklı toprak örneğiyle yapılan karşılaştırmalı çalışmada; toprak hacim ekstraksiyonu analizlerinden (1:2, v/v) elde edilen sonuçlara göre mineral topraklar için oldukça iyi ilişkilerin bulunduğunu, ancak organik topraklarda daha büyük bir standart sapmanın olduğu ve bu sapmanın nedenini rutin toprak analiz sonuçlarının toprağın hacim - ağırlığını tahmin eden (1:2) yöntemin sonuçları arasındaki yüksek düzeydeki ilişkiyi sağlamasıyla açıklamıştır.

Hogg ve Henry (1984), Saskatchewan topraklarının tuzluluk tahmininde 1:1 ve 1:2 hacim ekstraktları ve süspansiyonlarının doymuş ortam ekstraksiyonu yöntemi ile karşılaştırılması amacıyla yaptıkları araştırmada çok çeşitli Saskatchewan toprakları için doymuşluk ekstraktından elde edilen elektriksel iletkenlik ile 1:1 ve 1:2 (toprak: su) hacim ekstraktlarında ve süspansiyonlarında ölçtükleri elektriksel iletkenlikleri karşılaştırmışlardır. 1:1 ekstraktlarındaki iletkenliğin 1:1 süspansiyonlardan 1,75 kat daha fazla olması ile birlikte, 1:2 ekstraktlarındaki iletkenliği 1:1 süspansiyonlardan 1,38 kat daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Elektriksel iletkenlikler arasında yüksek düzeyde ilişki olduğu belirlenmiştir. Doymuşluk ekstraksiyonu ile tüm ekstraksiyonların 1:1 ve 1:2 ekstraktlarının iletkenliği arasında yüksek düzeyde ($r = 0,96 - 0,98$) ilişki bulunduğu görülmüştür. 1:1 ve 1:2 ekstraktlarının Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ve Cl^- içerikleri ile doymuşluk ekstraktları arasında yüksek bir düzeyde önemli korelasyon ($r = 0,93 - 0,99$) olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak Saskatchewan topraklarının tuzluluğu, 1:1 veya 1:2 süspansiyonları kullanılarak değerlendirilebileceği gibi 1:1 ve 1:2 süspansiyonlarının iletkenliği ile doymuşluk ekstraktının iletkenliği arasındaki yüksek düzeydeki korelasyon, bu yöntemlerin yerini alabileceğini göstermektedir.

Sonneveld (1990), 1:2 hacim ekstraktı, kök ortamında bulunan suda çözülmüş besin elementi içeriğinin tahmin aracı olarak da uygun olduğunu belirterek, 1:2 hacim ekstraktı hazırlanırken süspansiyonda bulunan su miktarının toprak tipinden neredeyse bağımsız olduğunu bildirmiştir.

Sonneveld ve ark. (1990), 75 sera toprağı ile yapılan bir çalışmada, toprak çözeltilerindeki iyonik konsantrasyonları, doymuşluk ekstraktındakilerle ve 1:2 hacim ekstraktakilerle karşılaştırmışlardır. Değişik özellikleri temsil eden topraklar için EC ve tüm bitki besin elementleri araştırmaya dâhil edilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda toprak çözeltilerindeki iyonik konsantrasyonlardan elde edilen veriler, doymuşluk ekstraktının hazırlanmasının zahmetli ve rutin toprak analizleri için kullanımının dezavantajlı olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte hacimce 1:2 ekstraktının daha pratik olduğunu bildirmişlerdir.

Zhang ve ark. (2005) tarafından toprakların tuzluluğunu değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden olan doygun ortam ve 1:1 ekstraksiyon yöntemleri tarlaların ıslahı ve toprakların karakterizasyonunda da kullanıldığını bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada, petrol ve tarımsal üretim alanlarından olmak üzere 170 toprak örneği kullanılarak EC, Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻ ve SO₄²⁻ elementleri bu iki ekstraksiyon yöntemiyle analiz edilmiş ve aralarındaki ilişkiler incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre doygun ortam ekstraktlarındaki EC değerleri ile 1:1 ekstraktlarındaki EC değerleri arasında yüksek düzeyde ilişki belirlenmiştir ($r^2 = 0,85$; $P < 0,001$). Doygun ortamdaki farklı iyonlar (Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, Cl⁻, SO₄²⁻) ile 1:1 ekstraktları arasında da önemli ilişkiler olduğu görülmüştür ($r^2 > 0,73$; $P < 0,001$). Sonuç olarak daha pahalı ve zaman alıcı bir yöntem olan doygun ortam ekstraksiyon yöntemi yerine 1:1 ekstraksiyon yöntemini kullanarak tuzdan etkilenen toprakların değerlendirebileceği anlaşılmıştır.

Koopmans ve ark. (2006)'nın bildirdiklerine göre, hayvancılığın yoğun olduğu bölgelerdeki tarım toprakları fosfor içeriğince zengindir. Bu topraklarda, yıkanma yoluyla alt toprağa ve yüzey sularına fosforun karışması çevre için artan bir risktir. Tarla ve yüzey suyu arasında hidrolojik yolların bulunuşu ve çevresel riskin de değerlendirmesi için toprak çözeltisindeki fosfor miktarlarının araştırılması amacıyla yapılan bu çalışmada; topraktaki fosfor içeriklerini belirlemek için ekstraksiyon yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışmada, başlıca Hollanda'dan alınan nemli üst topraklar kullanılarak 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ve diğer çeşitli ekstraksiyon yöntemleri ile ekstrakte edilen çözeltilerdeki fosfor içerikleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. 1:2 hacim ekstraktlarındaki fosfor içereklere, esas olarak molibdat reaktif P (MRP) formunda mevcut olup farklı toprak tiplerinde 1:2 hacim ekstraktlarında belirlenen fosfor içerikleri MRP'yi tahmin etmede en yüksek yeteneğe sahip ekstraksiyon yöntemi olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte turba ve kireçsiz killi topraklar için, molibdat-reaktif olmayan P (MUP) tahmininde de 1:2 hacim ekstraktlarının daha uygun olduğu ortaya çıkmıştır.

Abreu ve ark. (2007), Farklı kökenlere ve bileşimlere sahip (organik, mineral veya sentetik) olan, bitki yetiştirmek amacıyla kullanılan substratlar ile yaptıkları çalışmada;

pH tayini için farklı hacim ekstraktlarının (1:1,5; 1:2; 1:5 ve 1:10) etkisi değerlendirilmiş ve doymuş ortam ekstraktlarıyla karşılaştırılmıştır. pH, elektriksel iletkenlik (EC), makro ve mikro besin elementi konsantrasyonlarının belirlenmesi için substrat özü çözeltilerinde kimyasal analizler yapılmıştır. Buna göre analiz sonuçlarında pH ve EC değerlerinin düşük varyasyon katsayıları ürettikleri belirlenmiştir. Makro besin elementi konsantrasyonlarında %5,1 ile %47,2 arasında değişen varyasyon katsayıları ve mikro besin elementi konsantrasyonlarında sınıra yakın varyasyon değerleri görülmüştür. 1:2 hacim oranının kullanıldığı ekstraksiyon yönteminde, makro ve mikro besin elementleri için diğer doymuşluk ekstraksiyonlarına göre daha iyi bir yöntem olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, 1:2 hacim ekstraktının çalışılan diğer tüm su ekstraktları içinde, test edilen numuneler de pH, EC, makro ve mikro besin elementi konsantrasyonlarının değerlendirilmesinde iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir.

Fuhrman ve ark. (2007), Bitkisel üretim için en önemli besin elementlerinden biri fosfordur. Bununla birlikte, gübre veya gübrelemenin yanlış yönetimi, yüzey topraklarında P birikmesine neden olabilir ve yıkanmayla P kaybı artabilir. Yıkanmadaki fazla P endişesi, toprakta suda çözünür durumda bulunan alınabilir P'a olan ilgiyi arttırmış ve bunun yıkanan P kaybı potansiyelinin belirlenmesinde kullanımına olan ilgiyi arttırmıştır. Bu yöntemin çeşitli varyasyonları şu anda uygulamada olup, araştırma bulgularını karşılaştırmada bazı zorluklara neden olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmada, suda çözünür P yönteminin birkaç yaygın varyasyonunun etkinlikleri değerlendirilmiştir. Toprakta suda çözünür P, dört farklı ekstraksiyon oranı (1:2; 1:5; 1:10 ve 1:50) ve dört ekstraksiyon süresi (10, 30, 60 ve 900 dakika) kullanılarak 10 adet toprak örneği saf su kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca kalsiyum klorür çözeltileri (0,005 M; 0,01M ve 0,02 M), ekstrakt olarak saf su ile karşılaştırılmıştır. Ortalama suda çözünür P içeriği, daha geniş ekstraksiyon oranında artarken, ekstraksiyon süresinin ekstrakte edilen P içeriği üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Çeşitli ekstraksiyon oranları ve ekstraksiyon süreleri tarafından ekstrakte edilen suda çözünür P içeriğinin, Mehlich 3P ile önemli ölçüde ilişkili olduğu belirlenmiştir ($r^2 > 0,83$; $p < 0,001$). Bu bulgular, suda çözünür P analizi için 1:2 hacim ekstraksiyon yönteminin standart bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Sönmez ve ark. (2007), tarafından bildirilen toprakların tuzluluk ölçümlerinde 3 farklı toprak - su oranlarının (1:1; 1:2,5 ve 1:5) değerlendirilmesi esasına dayanan bu çalışma, ekstraktlardaki iyon konsantrasyonları ve elektriksel iletkenliğin ölçülebilme olasılıklarını değerlendirmek ve ekstraktlarda ölçülen değerleri doymuş ortam ekstratları ile karşılaştırmak amacıyla yapılmıştır. Yapılan çalışmada kum, tın ve kil bünyeli topraklar kullanılmış, 0,02 (saf su), 0,4 (musluk suyu), 2, 4, 8 ve 16 dS m⁻¹'lik farklı değerlerdeki tuzlu su ile topraklar bir ay boyunca yapay olarak tuzlanmıştır. Tuzlu sular, değişik miktarlarda NaCl, KCl ve CaCl₂ eklenerek hazırlanmıştır. Ekstraktlarda; elektriksel iletkenlik, Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻, CO₃²⁻, ve HCO₃⁻ analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre elektriksel iletkenlik ve iyon konsantrasyonları için doymuş ortam ekstraktlarında ve farklı oranlardaki toprak - su ekstraktlarında ölçülen değerler arasında oldukça önemli bir korelasyon olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlardan, 1:1; 1:2,5 ve 1:5 oranlarındaki toprak - su ekstraktlarının, toprakların elektriksel iletkenliğini ve iyon konsantrasyonlarını tahmin etmekte kullanılabileceği bildirilmiştir.

Chi ve Wang (2010) tarafından bildirilen Kuzeydoğu Çin'deki Songnen Ovası'nda, tuzdan etkilenen toprakların kimyasal içeriklerinin doymuş ortam ve 1:5 (toprak - su) ekstraksiyon yöntemi ile belirlenmesi ile ilgili çalışmada, çeşitli alanlardan alınan 121 toprak örneğinde doymuş ortam ve 1:5 ekstraksiyon yöntemleri kullanılarak tuzluluk ve sodiklik ölçüm sonuçları karşılaştırılmıştır. Elektriksel iletkenlik (EC), pH, katyonlar (Na⁺, K⁺, Mg²⁺ ve Ca²⁺) ve sodyum adsorpsiyon oranını (SAR) belirlemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; sodyum adsorpsiyon oranının (SAR) oldukça yüksek olduğu, EC değerleri ile yüksek düzeyde ilişki ($r^2 > 0,86$; $P < 0,0001$) ürettiği, bununla birlikte doymuş ortam ve 1:5 ekstraktlarındaki EC, Na⁺ ve SAR değerleri arasında önemli ilişkiler ($r^2 > 0,81$; $P < 0,0001$) bulunduğu belirtilmiştir.

Miller ve Kissel (2010), Kuzey Amerika Topraklarının reaksiyonlarını, besin elementleri içeriklerini ve birçok biyolojik işlemi yorumlamak için rutin ölçümlerden biri olan pH analizleri kullanılmaktadır. 120 toprak örneğinin ve üç farklı yöntemin

kullanıldığı çalışmanın amacı, doymuş ortam ekstraktları (pH_{Sp}), 1:1 ve 1:2 oranlarının süspansiyonlarında ($pH_{1:1w}$ ve $pH_{1:2v}$) ölçülen pH ile 1:1 ve 1:2 toprak/0,01 mol l^{-1} $CaCl_2$ süspansiyonu arasındaki ilişkilerin karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. İlave olarak, toprak süspansiyonlarındaki elektriksel iletkenliğin ($EC_{1:1w}$) toprakların pH değerleri üzerindeki etkileri karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular; 120 toprak örneğinin analitik sonuçları ile $pH_{1:1w}$ arasındaki ilişkinin oldukça önemli olduğunu göstermiştir ($r^2 = 0,984$). Toprak teşhisi amacıyla yapılan analizler için, 1:1 oranında, 0,01 mol l^{-1} $CaCl_2$ çözeltisi kullanılarak toprakların pH'sının ölçülmesinin Kuzey Amerika toprakları için daha uygun bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Alexakis ve ark. (2015), tarafından yapılan çalışmada toprak tuzlanmasının, toprak-su-bitki sistemi üzerindeki önemli etkilerinin araştırılmasında hem sulama öncesi hem de sulama sonrası sezonlarında toprak örnekleri alıp elektriksel iletkenlik (EC), pH, Br^- , Ca^{2+} , Cl^- , F^- , K^+ , Li^+ , Mg^{2+} , Na^+ , NH_4 , NO_2 , NO_3 , PO_4^{3-} ve SO_4^{2-} iyonlarını 1:2 (toprak: su) hacim yöntemini kullanarak incelemişlerdir. Araştırmada incelenen topraklarda, her iki mevsimde de bulunan tuzlar KCl , $MgCl_2$, $NaCl$, $CaSO_4$ ve K_2SO_4 olup her iki mevsimde de işlenen arazide EC'nin yüksek düzeyde bir varyasyonu olduğu, toprak tuzluluğunun esas olarak deniz suyu girişi gibi antropojenik faktörler tarafından kontrol edildiğini göstermiştir. Deniz suyu girişi, etkilenen topraklara yüksek miktarda Ca^{2+} , Cl^- , K^+ , Mg^{2+} , Na^+ ve SO_4^{2-} içeriği sağlamıştır. Agoulinitza ilçesinin ekili arazisinde tuzlanmayı önlemek veya en azından iyileştirmek için uygulamalar önerilmiştir.

Rodriguez ve ark. (2020), Güneydoğu İspanya'da örtü altı üretim alanlarında üretilen tatlı biber toprağında bulunan mevcut azotu (N) izlemek için yapılan bir çalışmada topraklarda kullanılabilir azotu izlemek için çeşitli yöntemler kullanmışlardır. Toprak numunelerinde 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen nitrat (NO_3) miktarları değerlendirilmiştir. Fazla miktarda azot eksikliği olan N1, maksimum düzeyde azot fazlası olan N5 olarak tanımlanmak üzere beş farklı azot dozu, kombine gübreleme/damlama sulama ile üç kez gübrelenmiş biber mahsulü süresince uygulanmıştır. Toprak çözeltilerinde nitrat miktarı 2 haftada bir ölçülmüştür ve her 4 haftada bir nitrat (NO_3) ekstakte edilmiştir. Bölümlere ayrılmış doğrusal analiz yöntemi ile her iki yöntem için de tüm mahsullerden elde edilen birleşik veriler için 0,68 - 0,70

arasında r değerleri hesaplanmıştır. Uygulanan yöntemlerin, toprak çözeltisindeki nitrat içeriği ile Güneydoğu İspanya'da tatlı biber yetiştirilen arazilerde bulunan mevcut toprak azotunu izlemek için etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte 1:2 hacim ekstraksiyon yönteminin umut verici olduğu belirtilmiştir.

Kargas ve ark. (2020), Yunanistan'ın üç bölgesinden (Laconia, Argolida ve Kos) alınan toprak örneklerinde yapılan bu çalışmada, toprakların elektriksel iletkenliklerinin (EC) ölçümleri için 1:1 ve 1:5 (toprak - su) ekstraktları ($EC_{1:1}$, $EC_{1:5}$) ve doymun ortam ekstraktları (EC_e) olmak üzere üç farklı yöntemin etkisi araştırılmıştır. EC_e değerleri ile $EC_{1:1}$ ve $EC_{1:5}$ değerlerinin birbirleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlardan, Laconia, Argolida ve Kos bölgelerinden alınan toprak örneklerindeki EC_e değerlerinin 0,611 - 25,9 dS m⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiş, tüm topraklarda EC_e değerleri ile $EC_{1:1}$ ve $EC_{1:5}$ değerlerini sağlayan üç yöntemin her biri arasında önemli düzeyde ilişkiler ($0,953 < r^2 < 0,991$) olduğu belirlenmiştir.

Ismayilov ve ark. (2021), Azerbaycan topraklarında yaptıkları çalışmada, sekiz farklı toprak tipinde klasik tuzluluk türlerinin belirlenmesi için 1:5 yöntemiyle elde edilmiş ekstraktlarda toprakların EC ve TSS (Toplam çözünebilir tuz içeriği) arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Ekili yarı kurak ve kurak bölgelerden alınan 1100 killi toprak (0 - 20 cm) örneği, 1:5 ekstraksiyon yöntemi kullanılarak çözünen katyonlar (Na^+ , Ca^{2+} ve Mg^{2+}), anyonlar (HCO_3^- , Cl^- ve SO_4^{2-}), TSS ve EC içeriklerini belirlemek üzere laboratuvar ortamında analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar EC değerlerinin 0,12 – 5,6 dS m⁻¹ arasında değiştiğini, TSS içeriklerinin ise % 0,05 – 2,5 arasında değiştiği görülmüştür. Orantısal ilişkilerdeki ($r^2 \geq 0,91 - 0,98$) varyasyonun tuzluluk tipiyle ilişkili olabileceği anlaşılmıştır. Sonuç olarak toprağın tuzluluk tipi belirlendikten sonra, sürdürülebilir toprak ve ürün yönetimi bakımından sulanan arazilerdeki toprak tuzluluk derecesinin değerlendirilmesinde EC (1:5) değerlerinin güvenle kullanılabilmesi görülmüştür.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma materyalini olarak Bursa yöresi zeytin plantasyonlarından alınan toprak ve bitki (yaprak ve meyve) örnekleri oluşturmaktadır. Toprak örnekleri 0 - 30 ve 30 - 60 cm olmak üzere 2 farklı derinlikten alınmıştır. Bitki ve toprak örneklerinin alındığı bahçelere ait konumlar Şekil 3.1’de, bahçelere ait bilgiler ise Çizelge 3.2’de verilmiştir.

3.1.1. Gemlik tipi zeytinin özellikleri

Gemlik tipi olarak bilinen zeytin çeşidi, yöresel olarak “Tirilye”, “Kaplık”, “Kara” ve “Kıvırcık” isimleri ile bilinmektedir. Orjini Bursa’nın Gemlik ilçesi olan bu zeytinin Türkiye’de Marmara Bölgesi başta olmak üzere, Bursa, Tekirdağ, Kocaeli, Kastamonu, Zonguldak, Sinop, Samsun, Trabzon, Balıkesir, İzmir, Manisa, Mersin, Adana, Antalya ve Adıyaman illeri içerisinde yetiştirilmekte olup oldukça geniş bir coğrafi dağılım göstermektedir (Canözer 1991). Marmara Bölgesi’ndeki zeytin varlığının % 80 civarı Gemlik çeşididir. Gemlik zeytin ağaçları orta kuvvette gelişmekte ve yuvarlak yayvan bir taç oluşumu görülmektedir (Erten ve Yıldız 2011). Ana dallar dik açılı, genç dallar ise geniş açılı olup; dallar gri-yeşil renktedir. Zeytin meyveleri orta büyüklükte olup oval, hafif simetrik ve meyve ucu yuvarlak şekillidir. Meyvenin en geniş noktasının bulunduğu yer ortası olup, et ile çekirdek bağlantısı zayıftır. Sap kısmı kesik, meyve eti orta sertliktedir (Asıgöz 2007). Yapraklarının şekli ise uzun eliptik olup uzunluk ve genişlik bakımından orta sınıftadır. Yaprak ayasının boyuna bükümü düzdür.

Gemlik çeşidinin meyvelerinin kabuğu ince ve etine yapışık, et kalınlığı fazla, çekirdeği orta, oval, hafif simetrik ve yüzeyi pürüzlü olup, damar sayısı çok ve iğdelidir. Ayrıca aromatik olması yüksek kaliteli sofralık zeytin özelliğini göstermektedir. Kg’daki meyve sayısı yaklaşık 273’tür. Et oranı % 86 olan Gemlik çeşitlerinde çekirdek oranı % 14’tür. Kısmen kendine verimlidir. Yağ oranı % 29 düzeyinde olup yüksektir ve sofralık kalitesi dışında kalan meyveler yağlık olarak kullanılabilir. Tozlayıcı olarak Ayvalık, Çakır, Erkence ve Samanlı çeşitleri kullanılabilir (Çavuşoğlu 1980; Sütçü 1980).

Doğal fermente zeytin grubuna girmektedir. Siyah sofralık zeytindir. Dalında siyahlaşmakta ve tamamen siyah olmadıkça hasadı yapılmaz. Kimyasal katkı maddesi olmaksızın, doğal olarak sofralarda olan ve raf ömrü uzun olan Türkiye'deki eşsiz zeytin çeşitlerindedir (Tokuşoğlu 2010a).

Gemlik çeşidi zeytinlerde olgunlaşma sırasında meyve rengi, yeşilden mor-menekşe ya da siyah renge kadar değişmektedir. Zeytin gelişmenin ilk aşamalarında meyvenin rengi klorofil miktarına bağlı olarak açık renkte olmakta, ilerleyen aşamalarda soluk yeşil, saman sarısı, pembe, mor pembe arası ve sonra da siyaha dönüşmektedir. Bu renk değişimi; klorofil, karotenoid ve antosiyonin gibi önemli pigmentlerin farklı konsantrasyonlarda olmasına bağlıdır. (Roca ve Mínguez-Mosquera 2001; Bianchi 2003; Lanza 2012). Zeytinlerin hasat edilme olgunlukları, son ürün haline gelen sofralık zeytinlerin kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Yağlık olarak kullanılan zeytinlerin hasat zamanının belirlenmesinde zeytin kabuk ve et rengine göre oluşturulan bir olgunluk indeksi kullanılmaktadır (Devarenne 2006; Cebeci 2007). Ancak sofralık zeytinlerin işlenecekleri metoda ve arzu edilen son ürüne göre hasat edilmeleri gerektiği için kullanılan bir olgunluk indeksi mevcut değildir (Garriado-Fernández ve ark. 1997; Rejano ve ark. 2010; Özdemir ve ark. 2011; Trapani ve ark. 2015). Bursa yöresine ait bazı iklim elementlerinin 1960 - 2019 yılları arası ortalama değerlerine ait veriler Çizelge 3.1'de belirtilmiştir.

Çizelge 3.1. Bursa yöresinin 1960-2019 yılları arası ortalama meteorolojik veriler

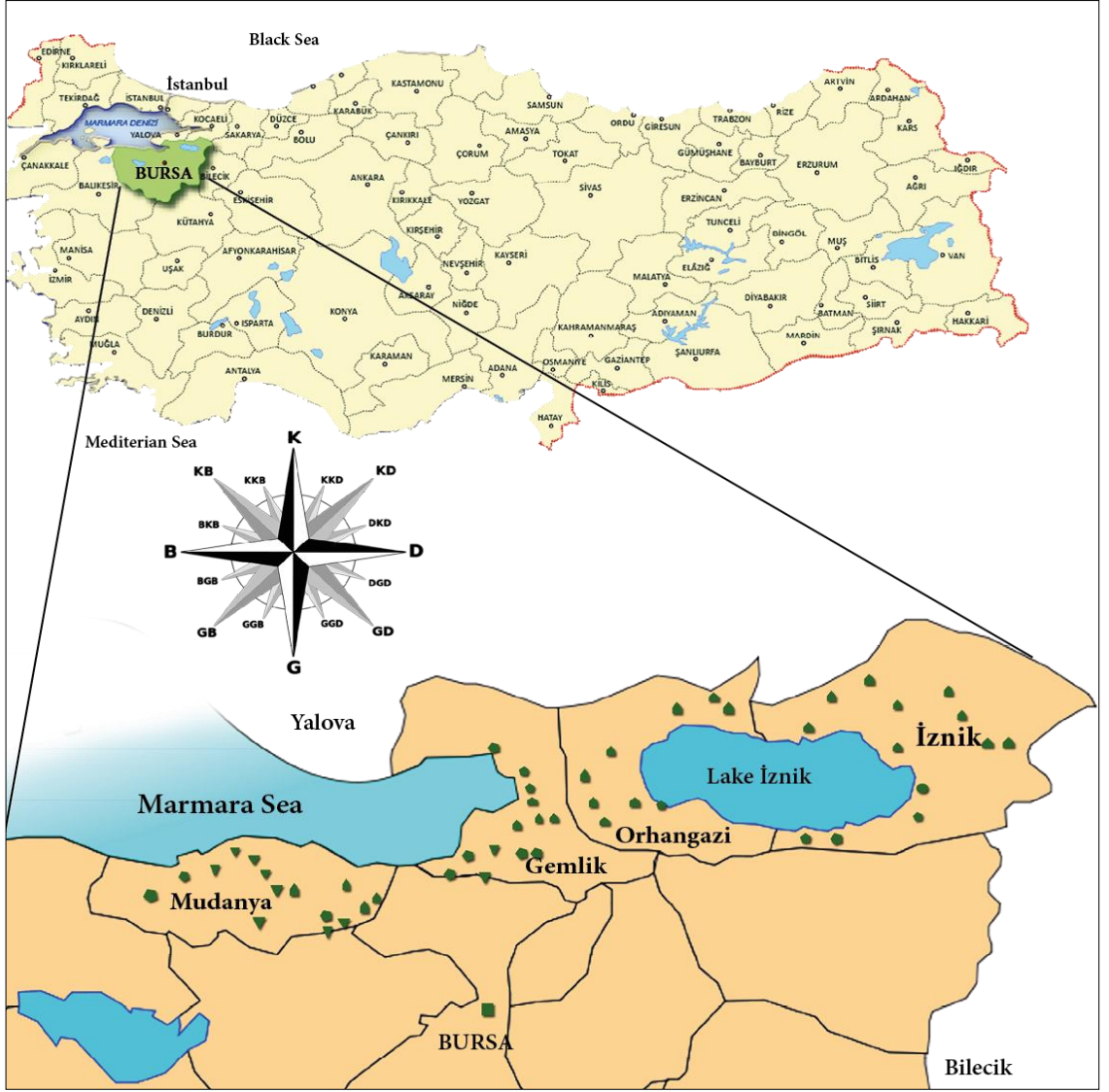
| Meteorolojik Veriler | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|-------|-------|--------|
| T _{ort} (°C) | 5,3 | 6,3 | 8,6 | 12,9 | 17,6 | 22,0 | 24,4 | 24,2 | 20,3 | 15,5 | 10,8 | 7,3 |
| T _{max} (°C) | 25,2 | 26,9 | 30,6 | 35,5 | 36,1 | 41,3 | 43,8 | 41,9 | 40,3 | 37,3 | 31,0 | 27,3 |
| T _{min} (°C) | -19,2 | -16,8 | -10,5 | -3,1 | 1,6 | 4,0 | 9,0 | 8,6 | 5,0 | -1,0 | -4,6 | -16,3 |
| U ₂ (m sn ⁻¹) | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,1 | 2,0 | 2,0 | 2,3 | 2,3 | 1,9 | 1,6 | 1,7 | 2,3 |
| Yağış (mm) | 85,6 | 71,5 | 69,1 | 65,7 | 46,0 | 36,7 | 15,8 | 18,9 | 42,7 | 70,1 | 74,9 | 108,5 |
| RH _{ort} (%) | 74,1 | 72,4 | 71,7 | 70,1 | 68,1 | 62,3 | 59,6 | 61,5 | 66,8 | 73,9 | 75,0 | 74,7 |
| RH _{max} (%) | 97,6 | 97,5 | 97,8 | 97,8 | 97,1 | 96,1 | 94,0 | 95,3 | 97,4 | 97,8 | 98,2 | 98,0 |
| RH _{min} (%) | 32,3 | 27,6 | 24,2 | 22,4 | 25,8 | 22,9 | 23,2 | 22,9 | 21,7 | 25,6 | 28,7 | 33,4 |
| GS (saat) | 2,9 | 3,3 | 4,1 | 5,7 | 7,7 | 9,6 | 10,5 | 9,7 | 7,7 | 5,4 | 4,0 | 2,8 |
| GR(cal cm ⁻²) | 130,3 | 176,6 | 257,2 | 347,1 | 434,4 | 494,8 | 495,8 | 439,8 | 351,9 | 230,8 | 153,0 | 111,9 |

Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan yaprak, meyve ve toprak örneklerinin alındığı bahçeler ve mevkiileri.

| Bahçe No | İlçe | Köy | Mevkii | Ağaç Yaşı |
|-----------------|-------------|------------|-------------------|------------------|
| 1 | İzmit | Çakırca | Yağhane Yanı | 35 |
| 2 | İzmit | Orhaniye | Sandıklı | 40 |
| 3 | İzmit | Yörükler | Bayıraltı | 40 |
| 4 | İzmit | Mahmudiye | Han Yeri | 20 |
| 5 | İzmit | Boyalıca | Dere Yanı | 16 |
| 6 | İzmit | Elbeyli | İncircik | 40 |
| 7 | İzmit | Elbeyli | Kabaçınar | 12-14 |
| 8 | İzmit | Hisardere | Kavaklar | 30 |
| 9 | İzmit | Hisardere | Uzun Tarla | 17 |
| 10 | İzmit | Kaynarca | Sarı Bayır | 50 |
| 11 | İzmit | Merkez | Opet Karşısı | 30 |
| 12 | İzmit | Drazalı | Bursa Sapağı | 30 |
| 13 | İzmit | Göllüce | Kavaklar | 15-50 |
| 14 | Gemlik | Dürdane | Bayır Tarla | 40 |
| 15 | Gemlik | Dürdane | Kiraz Deresi | 80-90 |
| 16 | Gemlik | Şelcukgazi | Çapkınlar | 60-70 |
| 17 | Gemlik | Manasır | Yol Kenarı | 30-50 |
| 18 | Gemlik | K.Kumla | Benzinliğe 100 mt | 50-60 |
| 19 | Gemlik | Umurbey | Umurbey Altı | 20 |
| 20 | Gemlik | Umurbey | Tepebağ | 40 |
| 21 | Gemlik | Umurbey | Damlı Bağlar | 80-100 |
| 22 | Gemlik | Gençali | Köprü Başı | 90-100 |
| 23 | Gemlik | Gençali | Malak Çeşme | 100 |
| 24 | Gemlik | Kurşunlu | Sıra Kayalar | 100 |
| 25 | Gemlik | Kurşunlu | Damya | 100 |

Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan yaprak, meyve ve toprak örneklerinin alındığı bahçeler ve mevkiileri (Devam).

| Bahçe No | İlçe | Köy | Mevkii | Ağaç Yaşı |
|-----------------|-------------|--------------|------------------|------------------|
| 26 | Gemlik | Merkez | Mermer Ağılı | 60 |
| 27 | Orhangazi | Çeltikli | Sırımcık | 40 |
| 28 | Orhangazi | Gedelek | Hendek Kenarı | 40 |
| 29 | Orhangazi | Gedelek | Kara Toprak | 30 |
| 30 | Orhangazi | Karsak | Gemiç Yolu | 100 |
| 31 | Orhangazi | Yeni Gürle | Asfalt Boyu | 40-50 |
| 32 | Orhangazi | Gölyaka | Gürle Altı | 10 |
| 33 | Orhangazi | Yeniköy | Bildik | 35 |
| 34 | Orhangazi | Çakırlı | Karşıyalı | 20 |
| 35 | Orhangazi | Keramet | Sıra Orman | 30-80 |
| 36 | Mudanya | Göynüklü | Uluyol | 35 |
| 37 | Mudanya | Göynüklü | İsapınarı | 58 |
| 38 | Mudanya | Göynüklü | Çam Bayırı | 25 |
| 39 | Mudanya | Güzelyalı | Araba Yolu | 50 |
| 40 | Mudanya | Aydınpınar | Kırklar Bayırı | 50 |
| 41 | Mudanya | Yörükali | Hamam Tarla | 30 |
| 42 | Mudanya | Yörükali | Örenler | 15-20 |
| 43 | Mudanya | Merkez | At Bayırı | 70 |
| 44 | Mudanya | B.Balıkli | Alabayırlar | 30 |
| 45 | Mudanya | Dereköy | Koca Orman | 25-30 |
| 46 | Mudanya | Konaklı | Marmarabirlik y. | 25 |
| 47 | Mudanya | Gölyazı | Çöp Çatan | 25 |
| 48 | Mudanya | Esence | Paçoz | 20 |
| 49 | Mudanya | Yalı Çiftlik | Vakıf | 25 |
| 50 | Mudanya | Zeytinbağı | Çeşme | 18 |



Şekil 3.1. Araştırma bahçelerinin konumları.

3.2. Yöntem

3.2.1. Toprak örneklerinin alınması ve analize hazırlanmasında uygulanan yöntemler

Erken ilkbaharda ve dinlenme döneminde (Bouat 1960) ve zeytin köklerinin yoğun olarak 60 - 70 cm toprak derinliğinde bulunduğunu bildiren Therios (2009) dikkate alınarak, 0 – 30 ve 30 – 60 cm olmak üzere 2 farklı derinlikten toplam 100 karma toprak örneği alınmıştır (Püskülcü ve Aksalman 1988). Bahçelerden alınan toprak örnekleri Chapman ve ark. (1961) tarafından belirtilen yöntemine uygun olarak analizlere hazır hale getirilmiştir.

3.2.2. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizlerinde uygulanan yöntemler

Bünye (Tekstür): Kum, silt ve kil fraksiyonları Bouyoucos (1951) tarafından bildirildiği gibi hidrometre yöntemi ile analizlenmiştir. Bünye sınıfları Soil Survey Staff (1951)' in bildirdiği şekilde belirlenmiştir.

Toprak reaksiyonu (pH): Toprak-su (1:2,5 hacim) süspansiyonunda 720A model pH/iyonometresiyle belirlenmiştir (Mc Lean 1982).

Elektriksel iletkenlik (Tuzluluk): Toprak-su (1:2,5 hacim) süspansiyonunda WTW LF92 model kondaktivitimetre ile ölçülerek belirlenmiştir (Rhoades 1982).

Kireç (CaCO₃): Nelson (1982) tarafından bildirildiği şekilde Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir.

Organik madde: Jackson (1962) tarafından bildirildiği şekilde modifiye Walkley-Black yöntemine göre belirlenmiştir.

Toplam azot (N): Bremner (1965) tarafından bildirildiği şekilde Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir.

Alınabilir fosfor (P): Olsen ve Dean (1965) tarafından bildirildiği şekilde, toprak örneklerinin 0,5 M sodyum bikarbonat (pH 8,5) ile ekstrakte edilmesi sonucu elde edilen süzükte askorbik asit yöntemi ile belirlenmiştir.

Değişebilir potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) ve sodyum (Na): 1 N amonyum asetat (pH 7,0) çözeltisi ile ekstrakte edilmesiyle elde edilen süzüklerde, değişebilir K, Ca ve Na, Eppendorf Elex 6361 fleymfotometresi ile Mg ise PE 400 model Atomik Absorbsiyon Spektrometresi (AAS) ile belirlenmiştir (Pratt 1965).

Alınabilir demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu): Alınabilir Fe, Zn, Mn ve Cu içerikleri Lindsay ve Norvell (1978) tarafından bildirildiği şekilde PE 400 model Atomik Absorbsiyon Spektrometresi (AAS) ile belirlenmiştir (Pratt 1965).

3.2.3. Bitki örneklerinin alınması ve analizlerinde uygulanan yöntemler

Deneme bahçelerindeki ağaçların her birinden hasat olgunluğu döneminde toplam 50 karma meyve örneği, ocak ayı içinde de toplam 50 karma yaprak örneği alınmıştır. Yapraklar yıllık sürgünlerin ortasındaki yaprak çiftlerinden alınmıştır (Pansiot ve Rebour 1961). Usulüne uygun olarak toplanan bitki (meyve ve yaprak) örnekleri polietilen torbalarda laboratuvara getirildikten sonra, musluk suyu ve 0,1 N HCl içerisinde yıkandı, 2 kere de saf sudan geçirilmiştir (Wallinga ve ark. 1989). Havalı kurutma dolabında 65 °C'de son iki tartımı eşit oluncaya kadar kurutulmuştur (Kacar 1972). Öğütülerek analize hazır hale getirilen örnekler HNO₃ asit ile Milestone Start D model mikrodalga yakma sisteminin önerdiği EPA 3051 metodu kullanılarak yaş yakılmıştır. Bitki örnekleri mikrodalga fırınında yakıldıktan sonra elde edilen bitki ekstraktında; P, vanadomolibdofosforik sarı renk yöntemiyle (Lott ve ark. 1956) kolorimetrik, K ve Ca alev fotometre cihazı yardımı ile (Kacar, 1972), Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn AAS cihazında ve B azometin-H çözeltisiyle kolorimetrik olarak belirlenmiştir.

Toplam azot (N): Bremmer (1965) tarafından bildirildiği şekilde Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir.

Aktif demir (Fe) : Kuru yaprak örneklerinin aktif Fe içerikleri Oserkowsky (1933) tarafından bildirilen yöntemle göre belirlenmiştir.

3.2.4. 1:2 hacim ekstraktlarında bazı elementlerin belirlenmesinde uygulanan yöntemler

Sonneveld ve Van den Ende (1971) tarafından bildirilen 1:2 hacim ekstraksiyonu yöntemi kullanılarak, saf su ile alınan ekstraktlarda aşağıda belirtilen yöntemlere göre bazı besin elementlerinin analizleri yapılmıştır.

Toprak reaksiyonu (pH): Toprak-su (1:2 v/v) ekstraktlarında 720A model pH / iyonometresiyle belirlenmiştir (Mc Lean 1982).

Elektriksel iletkenlik (Tuzluluk): Toprak-su (1:2 v/v) ekstraktlarında WTW LF92 model kondaktivitimetre ile ölçülerek belirlenmiştir (Rhoades 1982).

Amonyum ve nitrat (NH₄ ve NO₃): Schinner ve ark. (1995) tarafından belirtilen spektrofotometrik yöntemle göre belirlenmiştir.

Kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), potasyum (K) ve sodyum (Na): Fleymfotometrik yöntemle göre belirlenmiştir (Jackson 1958). Mg ise PE 400 model Atomik Absorbsiyon Spektrometresi (AAS) ile belirlenmiştir (Pratt 1965).

Fosfor (P): Kolorimetrik yöntemle göre belirlenmiştir (Olsen ve Dean 1965).

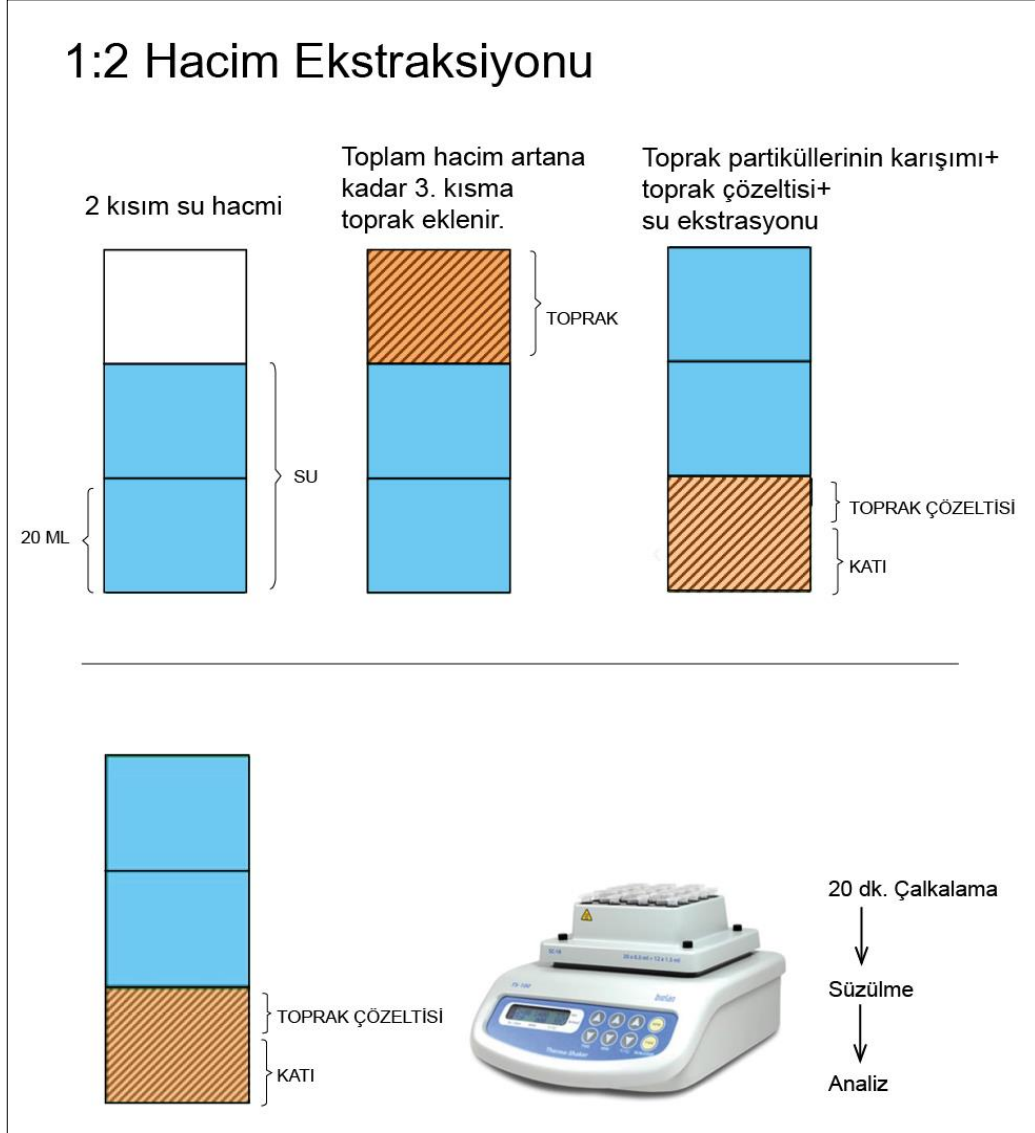
Bor (B): Wolf (1971) tarafından belirtilen kolorimetrik yöntemle göre belirlenmiştir.

Demir (Fe), çinko (Zn), mangan (Mn) ve bakır (Cu): Pratt (1965) tarafından bildirildiği şekilde PE 400 model Atomik Absorbsiyon Spektrometresi (AAS) ile belirlenmiştir.

3.2.5. İstatistiksel analizler

Toprak ve bitki (yaprak ve meyve) örneklerinde belirlenen özellikler arasındaki istatistiksel ilişkiler JMP Pro 13.0.0 programı kullanılarak iki değişken arasındaki korelasyon katsayıları (r) hesaplanmıştır (Anonim 2005).

3.3. 1:2 (v/v) Hacim Ekstraksiyon Yönteminin Uygulanışı



Şekil 3.3.1. 1:2 hacim ekstraksiyon yönteminin uygulama aşamaları



Şekil 3.3.2. 1:2 hacim ekstraktlarının hazırlanışı



Şekil 3.3.3. 1:2 hacim süspansiyonlarının süzülmesi

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Araştırma Topraklarının Fiziksel ve Kimyasal Analizleri

Araştırmanın yapıldığı zeytin bahçelerine ait 2 farklı derinlikten (0 - 30 ve 30 - 60 cm) alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

4.1.1. pH

Araştırma bahçelerinden alınan topraklarının pH değerleri Çizelge 4.1'de sunulmuştur. 0 - 30 cm derinliğinde 5,97 – 8,43 arasında (ortalama 7,63); 30 - 60 cm derinlikte ise 5,94 – 8,65 değerleri arasında (ortalama 7,65) olduğu görülmüştür. Richards (1954); Grewling ve Peech (1960) tarafından belirtilen pH değerlendirmesinde önerilen sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında; toprak örneklerinin 0 - 30 cm derinliğinde; % 2'sinin hafif asit, % 4'ünün orta asit, % 14'ü nötr, % 62'si hafif alkalin ve % 18'inin orta alkalin olduğu, 30 - 60 cm derinlikte ise % 4'ünün hafif asit, % 2'sinin orta asit, % 4'ü nötr, % 40'ı hafif alkalin ve % 50'sinin orta alkalin olduğu belirlenmiştir.

4.1.2. Elektriksel iletkenlik (Tuzluluk)

Güneydoğu Marmara Bölgesi zeytin plantasyonlarından alınan toprak örneklerinin tuz içerikleri Çizelge 4.1'de gösterilmiştir. Üst toprakların tuz içerikleri 239 - 918 μScm^{-1} arasında (ortalama 511,66 $\mu\text{S cm}^{-1}$); 30 - 60 cm derinliğe sahip topraklarda ise 210 - 999 $\mu\text{S cm}^{-1}$ arasında (ortalama 424,08 $\mu\text{S cm}^{-1}$) olduğu anlaşılmıştır. Maas (1986) tarafından bildirilen sınır değerlerine göre her iki derinlikteki toprakların da tuzsuz özellikte oldukları anlaşılmıştır.

4.1.3. Kireç (CaCO_3)

Toprak örneklerinin Çizelge 4.1'de sunulan % kireç içerikleri 0 - 30 cm derinlikte % 0,40 - 37,52 (ortalama % 8,35); 30 - 60 cm derinlikte ise % 0,18 - 47,85 (ortalama % 9,88) arasında değiştiği görülmüştür. Ülgen ve Yurtsever (1995) tarafından bildirilen

sınır değerlerine göre 0 - 30 cm derinliğindeki toprakların % 22'sinin az kireçli, % 24'ünün kireçli, % 36'sının orta kireçli, % 12'sinin fazla kireçli ve % 6'sının çok fazla kireçli, 30 - 60 cm derinliğindeki toprakların ise % 20'sinin az kireçli, % 22'sinin kireçli, % 34'ünün orta kireçli, % 20'sinin fazla kireçli ve % 4'ünün ise çok fazla kireçli olduğu görülmüştür.

4.1.4. Organik madde

Deneme bahçelerinden alınan topraklarının Çizelge 4.1'de verilen organik madde içeriklerinin; 0 – 30 cm derinlikte % 1,58 – 3,99 arasında (ortalama % 2,66), 30 – 60 cm derinlikte % 0,62 – 2,27 (ortalama % 1,51) arasında değiştiği görülmüştür. Anonim (1988) tarafından bildirilen sınır değerlerine göre, 0 – 30 cm derinlikteki toprak örneklerinin %16'sının az, %52'sinin orta, %32'sinin iyi; 30 – 60 cm derinlikte ise %10'unun çok az, % 84'ünün az ve %32'sinin iyi düzeylerde organik madde içerdikleri belirlenmiştir.

4.1.5. Bünye

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan toprak örneklerinin bünye analiz sonuçlarına göre 0 - 30 cm derinlikteki kum içeriği % 19,30 – 79,38 (ortalama % 44,22), silt içeriği % 8,15 – 37,83 (ortalama % 23,02) ve kil içeriği ise % 8,44 – 53,55 (ortalama %32,89); 30 - 60 cm derinlikte kum içeriğinin % 17,65 – 73,64 (ortalama % 44,31), silt içeriği % 6,00 – 37,02 (ortalama % 22,10) ve kil içeriği % 14,54 – 53,38 (ortalama %33,64) arasında değiştiği belirlenmiştir (Çizelge 4.1). Toprak örneklerinde bünye analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde, Millar ve Turk (1954) tarafından bildirilen bünye analiz üçgeninden yararlanılmıştır. Buna göre 0 - 30 cm derinliğinde toprakların % 32'sinin kumlu killi tın, % 30'unun killi tın, % 22'sinin kil, % 8'inin tın, % 6'sının kumlu tın ve % 2'sinin kumlu kil; 30 - 60 cm derinlikte ise % 28'sinin kumlu killi tın, % 26'sının killi tın, % 22'sinin kil, % 12'sinin kumlu tın, % 8'inin kumlu kil ve % 4'ünün tın bünye sınıflarına dâhil oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırma bahçelerinden 0 - 30 ve 30 - 60 cm derinliğinden alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.

| Örnek No | pH | | EC, $\mu\text{S cm}^{-1}$ | | CaCO ₃ , % | | Org. Madde, % | | Tekstür | | | | | | | |
|----------|------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|---------------|-------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|-----------------|-----------------|
| | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | Kum, % | | Silt, % | | Kil, % | | Sınıfı | |
| | | | | | | | | | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0 - 30 | 30 -60 |
| 1 | 7,38 | 8,12 | 630 | 451 | 0,68 | 0,48 | 1,99 | 1,31 | 69,86 | 52,52 | 8,15 | 18,45 | 22,00 | 29,03 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 2 | 7,60 | 8,01 | 633 | 676 | 0,60 | 10,93 | 2,48 | 1,44 | 40,83 | 40,69 | 23,91 | 21,91 | 35,26 | 37,40 | killi tın | killi tın |
| 3 | 7,83 | 8,65 | 506 | 536 | 18,32 | 24,42 | 3,16 | 1,31 | 42,16 | 46,41 | 20,80 | 16,62 | 37,03 | 36,97 | killi tın | kumlu kil |
| 4 | 6,84 | 7,83 | 388 | 351 | 0,60 | 8,97 | 2,13 | 1,38 | 39,52 | 55,91 | 33,77 | 27,58 | 26,71 | 16,50 | tın | kumlu tın |
| 5 | 6,87 | 7,47 | 474 | 395 | 0,40 | 0,40 | 3,37 | 1,51 | 59,45 | 54,32 | 13,60 | 14,43 | 26,95 | 31,25 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 6 | 7,74 | 8,13 | 481 | 371 | 14,35 | 18,49 | 2,61 | 1,38 | 53,79 | 51,94 | 30,40 | 27,54 | 15,81 | 20,52 | kumlu tın | kumlu tın |
| 7 | 8,02 | 7,93 | 756 | 658 | 5,36 | 5,96 | 3,03 | 1,58 | 49,01 | 55,17 | 30,40 | 26,30 | 20,59 | 18,53 | tın | kumlu tın |
| 8 | 7,65 | 8,32 | 559 | 930 | 2,99 | 1,20 | 2,48 | 1,03 | 55,80 | 57,17 | 21,57 | 20,24 | 22,63 | 22,59 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 9 | 8,00 | 8,24 | 803 | 766 | 3,78 | 5,18 | 2,82 | 0,89 | 53,44 | 49,86 | 21,73 | 16,99 | 24,83 | 33,15 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 10 | 7,76 | 7,98 | 395 | 395 | 1,60 | 1,19 | 3,30 | 2,27 | 42,81 | 47,62 | 24,69 | 17,79 | 32,50 | 34,59 | killi tın | kumlu killi tın |
| 11 | 7,75 | 7,89 | 646 | 400 | 4,78 | 5,58 | 3,03 | 1,93 | 26,27 | 17,65 | 28,83 | 28,97 | 44,89 | 53,38 | killi | killi |
| 12 | 7,64 | 7,95 | 611 | 406 | 5,58 | 3,97 | 3,99 | 1,99 | 19,30 | 25,63 | 37,09 | 37,02 | 43,61 | 37,35 | killi | killi tın |
| 13 | 7,78 | 7,85 | 636 | 999 | 3,59 | 4,77 | 2,82 | 1,93 | 46,00 | 47,37 | 23,77 | 20,40 | 30,23 | 32,23 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 14 | 7,64 | 7,68 | 419 | 482 | 4,19 | 6,57 | 2,75 | 1,93 | 38,02 | 35,29 | 26,29 | 23,11 | 35,69 | 41,60 | killi tın | killi |
| 15 | 7,65 | 8,48 | 493 | 370 | 8,76 | 10,96 | 2,06 | 0,83 | 34,80 | 34,46 | 30,99 | 26,90 | 34,21 | 38,65 | killi tın | killi tın |
| 16 | 7,81 | 8,26 | 414 | 361 | 25,64 | 23,66 | 1,99 | 1,58 | 28,05 | 29,41 | 27,38 | 24,57 | 44,57 | 46,02 | killi | killi |
| 17 | 7,69 | 7,88 | 440 | 393 | 7,15 | 15,51 | 2,68 | 1,24 | 47,67 | 51,05 | 22,88 | 22,62 | 29,45 | 26,33 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 18 | 8,08 | 8,13 | 513 | 354 | 0,99 | 0,60 | 1,65 | 1,65 | 79,38 | 73,28 | 12,18 | 12,18 | 8,44 | 14,54 | tınlı kum | kumlu tın |

Çizelge 4.1. Araştırma bahçelerinden 0-30 ve 30-60 cm derinliğinden alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları (Devam).

| Örnek No | pH | | EC, $\mu\text{S cm}^{-1}$ | | CaCO ₃ , % | | Org. Madde, % | | Tekstür | | | | | | | |
|----------|------|-------|---------------------------|-------|-----------------------|-------|---------------|-------|---------|-------|---------|-------|--------|---------|-----------------|-----------------|
| | | | | | | | | | Kum, % | | Silt, % | | Kil, % | | Sınıfı | |
| | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0 - 30 | 30 - 60 | | |
| 19 | 7,95 | 7,65 | 538 | 446 | 9,74 | 8,77 | 3,92 | 2,27 | 42,49 | 39,52 | 24,83 | 24,89 | 32,69 | 35,59 | killi tın | killi tın |
| 20 | 7,54 | 8,24 | 502 | 309 | 6,78 | 13,76 | 3,30 | 1,93 | 37,43 | 35,01 | 24,90 | 33,37 | 37,68 | 31,62 | killi tın | killi tın |
| 21 | 7,58 | 7,98 | 522 | 369 | 2,99 | 16,76 | 3,03 | 1,31 | 38,43 | 41,62 | 21,12 | 16,04 | 40,46 | 42,34 | killi | killi |
| 22 | 7,81 | 8,10 | 437 | 320 | 7,16 | 8,38 | 1,99 | 1,44 | 43,47 | 36,83 | 25,73 | 35,60 | 30,81 | 27,56 | killi tın | killi tın |
| 23 | 8,07 | 7,89 | 769 | 602 | 17,87 | 18,53 | 3,30 | 1,72 | 30,23 | 28,15 | 24,03 | 26,84 | 45,74 | 45,01 | killi | killi |
| 24 | 7,47 | 7,52 | 428 | 412 | 0,60 | 0,18 | 2,41 | 1,51 | 51,80 | 49,66 | 21,55 | 23,63 | 26,65 | 26,71 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 25 | 6,45 | 5,94 | 385 | 243 | 0,60 | 0,80 | 2,89 | 1,79 | 29,28 | 26,96 | 27,72 | 25,66 | 42,99 | 47,38 | killi | killi |
| 26 | 7,32 | 7,32 | 507 | 313 | 1,40 | 0,80 | 3,99 | 1,72 | 46,22 | 49,53 | 22,18 | 18,80 | 31,60 | 31,67 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 27 | 7,07 | 7,60 | 535 | 292 | 0,60 | 1,79 | 2,27 | 1,38 | 49,67 | 49,59 | 37,83 | 33,83 | 12,50 | 16,59 | tın | tın |
| 28 | 7,65 | 8,06 | 368 | 277 | 1,19 | 0,80 | 2,48 | 1,24 | 35,69 | 41,14 | 24,30 | 20,90 | 40,01 | 37,96 | killi tın | killi tın |
| 29 | 7,64 | 7,69 | 490 | 332 | 1,99 | 1,20 | 3,16 | 1,93 | 27,05 | 53,68 | 31,44 | 6,00 | 41,51 | 40,32 | killi | kumlu kil |
| 30 | 7,27 | 7,84 | 431 | 306 | 1,10 | 1,39 | 3,65 | 1,79 | 42,47 | 41,34 | 19,95 | 17,82 | 37,58 | 40,84 | killi tın | killi tın |
| 31 | 6,04 | 6,18 | 372 | 243 | 0,44 | 0,60 | 3,51 | 1,65 | 53,47 | 44,58 | 26,53 | 26,53 | 20,00 | 28,90 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 32 | 5,97 | 6,43 | 239 | 210 | 1,19 | 1,59 | 1,93 | 1,24 | 51,40 | 42,02 | 23,77 | 24,71 | 24,83 | 33,27 | kumlu killi tın | killi tın |
| 33 | 7,71 | 8,37 | 604 | 354 | 5,38 | 5,57 | 2,82 | 0,96 | 69,81 | 55,29 | 13,55 | 24,61 | 16,65 | 20,10 | kumlu tın | kumlu tın |
| 34 | 7,50 | 8,02 | 520 | 612 | 0,99 | 0,60 | 2,27 | 1,03 | 44,62 | 46,41 | 24,05 | 16,62 | 31,32 | 36,97 | kumlu killi tın | kumlu kil |
| 35 | 8,08 | 8,43 | 918 | 531 | 5,18 | 4,76 | 3,10 | 2,13 | 47,32 | 40,33 | 27,85 | 32,74 | 24,83 | 26,93 | tın | tın |
| 36 | 7,81 | 7,88 | 468 | 396 | 11,91 | 10,37 | 2,13 | 1,44 | 43,04 | 45,44 | 16,78 | 14,04 | 40,18 | 40,52 | killi tın | killi tın |

Çizelge 4.1. Araştırma bahçelerinden 0-30 ve 30-60 cm derinliğinden alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları (Devam).

| Örnek No | pH | | EC, $\mu\text{S cm}^{-1}$ | | CaCO ₃ , % | | Org. Madde, % | | Tekstür | | | | | | | |
|----------|------|-------|---------------------------|--------|-----------------------|-------|---------------|-------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|-----------------|-----------------|
| | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | Kum, % | | Silt, % | | Kil, % | | Sınıfı | |
| | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0 - 30 | 30 - 60 |
| 37 | 7,80 | 7,89 | 438 | 334 | 14,36 | 13,94 | 2,06 | 1,58 | 43,29 | 41,51 | 12,70 | 16,07 | 44,01 | 42,41 | killi | killi |
| 38 | 7,65 | 8,34 | 449 | 366 | 5,96 | 10,38 | 2,75 | 1,65 | 58,63 | 51,83 | 8,36 | 18,72 | 33,01 | 29,45 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 39 | 7,76 | 7,95 | 583 | 510 | 9,96 | 15,13 | 2,48 | 1,17 | 48,26 | 45,08 | 14,60 | 16,79 | 37,14 | 38,12 | kumlu kil | kumlu kil |
| 40 | 7,72 | 7,84 | 505 | 349 | 8,95 | 8,36 | 2,41 | 1,51 | 54,55 | 56,63 | 13,84 | 12,51 | 31,61 | 30,86 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 41 | 8,13 | 8,08 | 494 | 361 | 17,70 | 23,32 | 2,41 | 1,10 | 39,90 | 30,30 | 22,48 | 27,62 | 37,62 | 42,07 | killi tın | killi |
| 42 | 7,74 | 7,80 | 328 | 365 | 30,86 | 33,29 | 1,86 | 1,31 | 28,43 | 32,48 | 20,41 | 20,47 | 51,16 | 47,05 | killi | killi |
| 43 | 7,60 | 7,69 | 527 | 394 | 5,18 | 1,99 | 2,13 | 1,72 | 56,77 | 56,20 | 22,12 | 18,95 | 21,12 | 24,85 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| 44 | 7,61 | 7,98 | 802 | 614 | 8,35 | 4,18 | 2,96 | 0,62 | 47,75 | 73,64 | 18,20 | 11,61 | 34,05 | 14,74 | kumlu killi tın | kumlu tın |
| 45 | 7,84 | 8,32 | 367 | 356 | 18,34 | 13,76 | 1,79 | 1,44 | 48,39 | 43,26 | 26,30 | 29,25 | 25,31 | 27,49 | kumlu killi tın | killi tın |
| 46 | 8,04 | 7,78 | 453 | 374 | 37,52 | 47,85 | 3,16 | 1,99 | 23,04 | 24,22 | 23,41 | 23,29 | 53,55 | 52,50 | killi | killi |
| 47 | 6,94 | 6,88 | 425 | 318 | 0,60 | 0,40 | 2,34 | 1,31 | 29,38 | 28,74 | 18,60 | 19,34 | 52,02 | 51,92 | killi | killi |
| 48 | 7,98 | 8,12 | 321 | 274 | 22,28 | 23,33 | 1,58 | 0,89 | 37,31 | 52,20 | 23,14 | 20,97 | 39,55 | 26,84 | killi tın | kumlu killi tın |
| 49 | 7,68 | 7,75 | 445 | 350 | 6,38 | 5,37 | 2,13 | 1,58 | 38,94 | 40,43 | 21,20 | 23,27 | 39,86 | 36,30 | killi tın | killi tın |
| 50 | 7,75 | 7,85 | 661 | 378 | 23,29 | 18,69 | 2,41 | 1,86 | 36,34 | 43,52 | 28,94 | 20,80 | 34,72 | 35,68 | killi tın | killi tın |
| Min. | 5,97 | 5,94 | 239 | 210 | 0,40 | 0,18 | 1,58 | 0,62 | 19,30 | 17,65 | 8,15 | 6,00 | 8,44 | 14,54 | | |
| Max. | 8,13 | 8,65 | 918 | 999 | 37,52 | 47,85 | 3,99 | 2,27 | 79,38 | 73,64 | 37,83 | 37,02 | 53,55 | 53,38 | kumlu killi tın | kumlu killi tın |
| Ort. | 7,56 | 7,82 | 511,66 | 424,08 | 8,35 | 9,88 | 2,66 | 1,51 | 44,22 | 44,31 | 23,02 | 22,10 | 32,89 | 33,64 | | |

4.2. Araştırma Bahçelerinden Alınan Topraklarının Bazı Makro ve Mikro Besin Elementi Analizleri

Araştırma bahçelerinden 2 farklı derinlikten (0 - 30 ve 30 - 60 cm) alınan toprak örneklerinin bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri izelge 4.2’de verilmiştir.

4.2.1. Toplam azot

Deneme bahçelerinden usulüne uygun olarak alınıp Bremner (1965)’e göre belirlenen % toplam N içeriklerinin 0 – 30 cm derinliğinde % 0,06 – 0,20 (ortalama % 0,11); 30 – 60 cm derinlikte ise % 0,01 – 0,10 (ortalama % 0,06) arasında değiştiği belirlenmiştir. Toplam N içerikleri sınır değerlerine göre değerlendirildiğinde (Sillanpää 1990), 0 – 30 cm derinliğinde % 36’sının az, % 60’inin yeterli, % 4’ünün fazla; 30 – 60 cm derinliğinde ise % 28’inin çok az, % 62’mın az ve % 10’sinin yeterli düzeyde toplam azot içerdikleri belirlenmiştir.

4.2.2. Alınabilir fosfor

Deneme bahçelerinden alınan toprakların st katmanındaki alınabilir P içeriklerinin 2,04 – 249,92 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 78,21 mg kg⁻¹); alt katmanda ise 7,44 – 594,35 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 111,43 mg kg⁻¹) değiştiği grlmektedir. Sillanpää (1990) tarafından bildirilen yeterlilik sınıflarına göre st katmanda % 28’sinin çok az, % 36’sının az, % 36’sının yeterli; alt katmanda ise % 24’ çok az, % 42’sinin az, % 22’sinin yeterli ve % 12’sinin fazla düzeylerde yarayışlı P içerdikleri değerlendirilmiştir.

4.2.3. Değişebilir potasyum

Deneme bahçesi topraklarının değişebilir K içerikleri izelge 4.2’de verilmiştir. İlgili izelgede sunulan verilere göre; 0 – 30 cm derinlikte 0,02 – 2,02 me 100 g⁻¹ arasında (ortalama 0,52 me 100 g⁻¹); 30 – 60 cm derinlikte ise 0,02 – 0,84 me 100 g⁻¹ arasında (ortalama 0,23 me 100 g⁻¹) arasında değiştiği görülmüştür. Deneme topraklarının

değişebilir K içerikleri yeterlilik seviyelerine göre gruplandırıldığında; 0 – 30 cm derinlikte % 10'unun çok az, % 16'sının az, % 60'ının yeterli ve % 14'ünün fazla; 30 – 60 cm derinlikte ise % 30'unun çok az, % 40'ının az, % 28'inin yeterli ve % 2'sinin fazla seviyelerde değişebilir K içerdikleri belirlenmiştir (FAO 1990).

4.2.4. Değişebilir kalsiyum

Çizelge 4.2' de verilen değişebilir Ca içeriklerinin incelenmesinden; üst toprakta 4,52 - 40,35 me 100 g⁻¹ (ortalama 18,73 me 100 g⁻¹); alt toprakta ise 3,75 – 67,98 me 100 g⁻¹ (ortalama 21,24 me 100 g⁻¹) arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.2). Araştırma toprakları değişebilir Ca içeriklerine göre sınıflandırıldığında; üst toprakların % 4'ünün az, % 46'sının yeterli ve % 50'sinin fazla; alt toprakların ise % 2'sinin az, % 32'sinin yeterli, % 64'ünün fazla ve % 2'sinin çok fazla seviyelerde değişebilir Ca içerdikleri değerlendirilmiştir (FAO 1990).

4.2.5. Değişebilir magnezyum

Bursa yöresi zeytin bahçelerinin değişebilir Mg içerikleri Çizelge 4.2' de verilmiştir. Çizelge 4.2' de sunulan verilere göre 0 - 30 cm derinlikte 0,12 – 1,24 me 100 g⁻¹ (ortalama 0,54 me 100 g⁻¹); 30 - 60 cm derinlikte ise 0,10 – 1,24 me 100 g⁻¹ (ortalama 0,56 me 100 g⁻¹) arasında değiştiği görülmüştür. Değişebilir Mg içerikleri yeterlilik sınır değerlerine göre gruplandırıldığında (FAO 1990); 0 - 30 cm'de % 52'sinin çok az, % 48'inin az seviyede; 30 - 60 cm ise % 50'sinin çok az ve % 50'sinin az seviyede değişebilir Mg içerdikleri belirlenmiştir.

4.2.6. Değişebilir sodyum

Güney Marmara Bölgesi zeytin plantasyonlarından alınan toprak örneklerindeki değişebilir Na içeriklerinin üst katmanda 0,08 – 0,78 me 100 g⁻¹ arasında (ortalama 0,23 me 100 g⁻¹); alt katmanda ise 0,09 – 1,23 me 100 g⁻¹ arasında (ortalama 0,29 me 100g⁻¹) değiştiği görülmüştür (Çizelge 4.2). Sönmez (2003) tarafından bildirilen bitkilerin değişebilir Na miktarına gösterdikleri oransal dirence göre oluşturulan sınır değerlerine

göre gruplandırıldığında; her iki derinlikten alınan toprakların tamamının sorunsuz düzeyde değişebilir Na içerdikleri görülmüştür.

4.2.7. Alınabilir demir

Alınabilir Fe içeriklerinin; 0 - 30 cm derinlikte 1,54 – 62,70 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 9,42 mg kg⁻¹); 30 - 60 cm derinlikte ise 1,30 – 39,38 mg kg⁻¹ (ortalama 6,47 mg kg⁻¹) arasında değiştii belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Lindsay ve Norwell (1978) tarafından bildirilen sınır değerlerine göre, 0 - 30 cm derinlikte % 2'sinin az, %18'inin orta ve % 80'inin fazla; 30 - 60 cm derinlikte ise %24'ünün az, % 34'ünün orta ve % 42'sinin ise fazla seviyede alınabilir Fe içerdikleri görülmüştür.

4.2.8. Alınabilir çinko

Çizelge 4.2' de sunulan araştırma bahçelerinden alınan toprakların alınabilir Zn içeriklerinin, üst toprakta 0,36 – 5,28 mg kg⁻¹ (ortalama 1,67 mg kg⁻¹) arasında, alt toprakta ise 0,06 – 1,22 mg kg⁻¹ (ortalama 0,37 mg kg⁻¹) arasında değiştii görülmüştür. Sillanpää (1990) tarafından bildirilen yeterlilik seviyelerine göre gruplandırıldığında; üst toprak derinliğinde % 22'sinin az, % 62'sinin yeterli ve % 16'sının fazla olduğu, alt toprak derinliğinde ise % 92'sinin az, % 8'inin yeterli seviyede alınabilir Zn içerdikleri tespit edilmiştir.

4.2.9. Alınabilir bakır

Çizelge 4.2' de sunulan verilerin incelenmesinden; 0 - 30 cm derinliğinde 2,20 – 49,92 mg kg⁻¹ (ortalama 13,27 mg kg⁻¹); 30 - 60 cm derinliğinde ise 0,74 – 19,36 mg kg⁻¹ (ortalama 3,01 mg kg⁻¹) arasında değiştii belirlenmiştir. Follet ve Lindsay (1970) tarafından sunulan sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında her iki derinlikte de sınır değerlerine göre toprakların yeterli seviyede alınabilir Cu içerdikleri anlaşılmıştır.

4.2.10. Alınabilir mangan

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan toprakların alınabilir Mn içerikleri üst toprakta 7,26 – 64,26 mg kg⁻¹ (ortalama 18,54 mg kg⁻¹), alt toprakta ise 3,74 – 56,70 mg kg⁻¹ (ortalama 13,51 mg kg⁻¹) arasında değiştiği izlenmiştir (Çizelge 4.2). Sillanpää (1990) tarafından sunulan yeterlilik sınır değerlerine göre üst toprakta % 40'ı az, % 58'i yeterli ve % 2'sinin fazla; alt toprakta ise % 4'ü çok az, % 64'ü az, % 58'i yeterli ve % 2'sinin fazla seviyelerde olmak üzere alınabilir Mn içerdikleri görülmüştür.

4.2.11. Alınabilir bor

Araştırma bahçelerinden alınan toprak örneklerinin alınabilir B içerikleri incelendiğinde (Çizelge 4.2), 0 - 30 cm derinlikte 0,08 – 1,29 mg kg⁻¹ (ortalama 0,56 mg kg⁻¹); 30 - 60 cm derinlikte ise 0,06 – 1,09 mg kg⁻¹ (ortalama 0,36 mg kg⁻¹) arasında değişen alınabilir B içerdikleri görülmektedir. Berger ve Truog (1940) tarafından sunulan alınabilir B sınır değerlerine göre sınıflandırıldığında, 0 - 30 cm'deki toprakların % 10'u yeterli, % 90'ı yetersiz; 30 - 60 cm'deki toprakların ise % 4'ünün yeterli, % 96'sının ise yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.2. Araştırma bahçelerinden 0 - 30 ve 30 - 60 cm toprak derinliğinden alınan toprakların bazı makro ve mikro besin elementi analiz sonuçları.

| Örnek No | Toplam N, % | | P, mg kg ⁻¹ | | Değişebilir Katyonlar, me100 g ⁻¹ | | | | | | | | Alınabilir Mikro Besin Elementleri, mg kg ⁻¹ | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------|------------------------|--------|--|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|---|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | K | | Ca | | Mg | | Na | | Fe | | Zn | | Cu | | Mn | | B | |
| | | | | | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 |
| 1 | 0,09 | 0,03 | 140,90 | 224,91 | 0,61 | 0,30 | 4,52 | 3,75 | 0,63 | 0,74 | 0,30 | 0,23 | 7,70 | 7,20 | 4,62 | 0,78 | 49,92 | 6,38 | 21,34 | 29,70 | 0,61 | 0,29 |
| 2 | 0,13 | 0,07 | 117,20 | 18,59 | 0,58 | 0,16 | 7,95 | 17,88 | 1,01 | 0,40 | 0,42 | 0,80 | 7,48 | 3,82 | 1,54 | 0,18 | 16,94 | 1,84 | 20,02 | 11,44 | 0,76 | 0,28 |
| 3 | 0,14 | 0,01 | 55,86 | 25,56 | 0,46 | 0,09 | 18,28 | 19,01 | 1,15 | 0,90 | 0,40 | 0,57 | 5,16 | 2,18 | 1,72 | 0,14 | 14,52 | 1,26 | 16,28 | 5,50 | 0,73 | 0,36 |
| 4 | 0,08 | 0,04 | 28,81 | 17,19 | 0,07 | 0,02 | 5,95 | 13,74 | 0,23 | 0,14 | 0,09 | 0,11 | 13,64 | 2,20 | 2,00 | 0,16 | 4,40 | 0,76 | 34,76 | 3,74 | 0,12 | 0,13 |
| 5 | 0,14 | 0,08 | 174,63 | 421,48 | 0,39 | 0,15 | 8,50 | 10,78 | 0,34 | 0,35 | 0,14 | 0,24 | 21,34 | 6,90 | 5,06 | 0,58 | 23,10 | 2,56 | 37,62 | 24,42 | 0,32 | 0,10 |
| 6 | 0,13 | 0,05 | 145,92 | 243,04 | 0,26 | 0,10 | 14,23 | 14,08 | 0,17 | 0,18 | 0,10 | 0,11 | 3,98 | 1,82 | 2,14 | 0,60 | 24,42 | 2,98 | 10,12 | 6,82 | 0,35 | 0,13 |
| 7 | 0,14 | 0,06 | 180,49 | 191,46 | 0,35 | 0,05 | 12,05 | 13,17 | 0,30 | 0,23 | 0,11 | 0,13 | 4,08 | 2,34 | 2,84 | 0,84 | 29,04 | 8,58 | 17,16 | 12,10 | 0,81 | 0,37 |
| 8 | 0,10 | 0,04 | 67,29 | 53,44 | 0,18 | 0,06 | 11,55 | 6,33 | 0,22 | 0,16 | 0,21 | 0,27 | 3,26 | 1,98 | 1,22 | 0,26 | 28,16 | 3,20 | 16,72 | 14,30 | 0,47 | 0,14 |
| 9 | 0,14 | 0,07 | 71,19 | 19,98 | 0,09 | 0,07 | 15,60 | 19,19 | 0,29 | 0,15 | 0,13 | 0,18 | 6,12 | 2,32 | 3,50 | 0,20 | 24,20 | 1,26 | 16,06 | 8,14 | 0,58 | 0,16 |
| 10 | 0,13 | 0,09 | 108,83 | 128,72 | 0,35 | 0,84 | 13,98 | 14,31 | 0,39 | 0,53 | 0,26 | 0,18 | 7,42 | 7,12 | 1,56 | 0,52 | 2,20 | 19,36 | 14,74 | 23,32 | 0,66 | 0,46 |
| 11 | 0,11 | 0,10 | 103,54 | 39,50 | 1,06 | 0,43 | 14,90 | 18,48 | 0,47 | 0,81 | 0,16 | 0,25 | 6,60 | 5,02 | 1,82 | 0,26 | 36,74 | 4,40 | 16,50 | 13,64 | 1,12 | 0,99 |
| 12 | 0,20 | 0,10 | 186,62 | 57,62 | 0,80 | 0,18 | 20,20 | 17,57 | 0,69 | 0,85 | 0,22 | 0,27 | 12,54 | 10,78 | 3,22 | 0,50 | 17,16 | 2,66 | 14,52 | 11,66 | 0,97 | 0,77 |
| 13 | 0,15 | 0,10 | 135,88 | 86,90 | 0,58 | 0,21 | 13,75 | 13,91 | 0,90 | 0,93 | 0,23 | 0,39 | 9,46 | 6,20 | 2,32 | 0,66 | 20,24 | 3,58 | 17,16 | 14,30 | 1,29 | 1,09 |
| 14 | 0,12 | 0,05 | 58,09 | 29,74 | 0,70 | 0,36 | 24,82 | 33,70 | 0,30 | 0,40 | 0,16 | 0,21 | 6,14 | 4,12 | 0,92 | 0,24 | 29,26 | 6,82 | 15,40 | 10,56 | 0,50 | 0,27 |
| 15 | 0,09 | 0,03 | 19,05 | 28,35 | 0,51 | 0,26 | 40,35 | 6,91 | 0,62 | 1,24 | 0,21 | 0,56 | 1,54 | 1,30 | 0,60 | 0,24 | 3,74 | 1,44 | 8,80 | 5,28 | 0,38 | 0,20 |
| 16 | 0,09 | 0,06 | 19,33 | 26,95 | 0,53 | 0,28 | 13,11 | 22,87 | 0,96 | 0,92 | 0,14 | 0,16 | 4,16 | 3,60 | 0,64 | 0,18 | 3,52 | 1,26 | 8,36 | 7,70 | 0,32 | 0,29 |
| 17 | 0,09 | 0,04 | 29,09 | 45,08 | 0,16 | 0,06 | 13,44 | 20,16 | 0,49 | 0,39 | 0,17 | 0,15 | 7,90 | 3,80 | 0,74 | 0,12 | 8,14 | 1,30 | 12,76 | 7,04 | 0,40 | 0,11 |
| 18 | 0,06 | 0,05 | 20,17 | 81,32 | 0,02 | 0,02 | 5,44 | 8,68 | 0,29 | 0,28 | 0,09 | 0,10 | 8,00 | 5,92 | 0,38 | 0,68 | 3,30 | 4,84 | 13,20 | 9,46 | 0,16 | 0,20 |

Çizelge 4.2. Araştırma bahçelerinden 0-30 ve 30-60 cm toprak derinliğinden alınan toprakların bazı makro ve mikro besin elementi analiz sonuçları (Devam).

| Örnek No | Toplam N, % | | P, mg kg ⁻¹ | | Değişebilir Katyonlar, me100 g ⁻¹ | | | | | | | | Alınabilir Mikro Besin Elementleri, mg kg ⁻¹ | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------|------------------------|--------|--|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|---|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | K | | Ca | | Mg | | Na | | Fe | | Zn | | Cu | | Mn | | B | |
| | | | | | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 |
| 19 | 0,16 | 0,09 | 70,08 | 53,44 | 0,66 | 0,32 | 13,11 | 23,21 | 0,22 | 0,28 | 0,19 | 0,24 | 9,24 | 6,64 | 1,96 | 0,52 | 12,76 | 3,08 | 18,04 | 12,76 | 0,80 | 0,58 |
| 20 | 0,15 | 0,06 | 19,05 | 26,95 | 0,15 | 0,08 | 14,90 | 30,75 | 0,15 | 0,11 | 0,17 | 0,18 | 7,44 | 3,94 | 1,66 | 0,32 | 9,24 | 1,80 | 17,60 | 15,40 | 0,49 | 0,25 |
| 21 | 0,09 | 0,05 | 34,11 | 19,98 | 0,39 | 0,14 | 31,35 | 27,23 | 0,35 | 0,28 | 0,19 | 0,22 | 7,24 | 3,88 | 1,96 | 0,20 | 9,02 | 1,14 | 14,96 | 7,92 | 0,53 | 0,19 |
| 22 | 0,07 | 0,06 | 11,80 | 7,44 | 0,41 | 0,20 | 23,10 | 31,75 | 0,30 | 0,54 | 0,19 | 0,22 | 7,00 | 5,34 | 0,98 | 0,24 | 11,22 | 1,72 | 11,22 | 5,28 | 0,38 | 0,34 |
| 23 | 0,12 | 0,08 | 32,44 | 19,98 | 0,78 | 0,46 | 18,38 | 19,06 | 0,65 | 0,75 | 0,51 | 0,56 | 10,56 | 6,46 | 1,42 | 0,22 | 10,12 | 2,50 | 15,84 | 9,90 | 1,24 | 1,07 |
| 24 | 0,08 | 0,07 | 9,29 | 15,80 | 0,16 | 0,08 | 6,69 | 7,08 | 0,22 | 0,25 | 0,09 | 0,14 | 7,92 | 5,90 | 1,06 | 0,48 | 12,76 | 1,88 | 26,62 | 21,12 | 0,37 | 0,30 |
| 25 | 0,09 | 0,05 | 17,38 | 102,23 | 0,38 | 0,22 | 30,15 | 29,80 | 1,02 | 1,02 | 0,49 | 0,69 | 22,44 | 29,04 | 1,30 | 0,60 | 16,06 | 4,40 | 64,26 | 56,70 | 0,10 | 0,10 |
| 26 | 0,17 | 0,08 | 180,77 | 216,55 | 0,37 | 0,15 | 20,03 | 22,06 | 0,48 | 0,80 | 0,18 | 0,23 | 12,54 | 9,90 | 2,94 | 0,62 | 13,86 | 2,34 | 21,78 | 19,36 | 0,50 | 0,22 |
| 27 | 0,11 | 0,10 | 89,04 | 319,71 | 0,18 | 0,07 | 7,86 | 10,10 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 13,20 | 7,04 | 1,98 | 0,52 | 6,60 | 1,62 | 25,96 | 9,90 | 0,47 | 0,31 |
| 28 | 0,08 | 0,03 | 55,58 | 22,77 | 0,17 | 0,10 | 19,58 | 16,42 | 0,33 | 0,57 | 0,20 | 0,21 | 12,32 | 4,90 | 0,60 | 0,08 | 3,74 | 0,84 | 17,82 | 8,80 | 0,38 | 0,15 |
| 29 | 0,13 | 0,07 | 75,65 | 50,65 | 0,48 | 0,19 | 23,81 | 23,20 | 0,25 | 0,26 | 0,19 | 0,22 | 6,38 | 7,08 | 2,78 | 0,26 | 7,48 | 2,06 | 13,20 | 11,22 | 0,58 | 0,32 |
| 30 | 0,13 | 0,07 | 149,26 | 392,21 | 0,62 | 0,34 | 13,61 | 14,70 | 0,22 | 0,20 | 0,13 | 0,13 | 19,14 | 10,78 | 1,76 | 0,66 | 9,02 | 1,74 | 19,36 | 15,84 | 0,40 | 0,74 |
| 31 | 0,16 | 0,08 | 249,92 | 594,35 | 0,64 | 0,22 | 6,75 | 7,39 | 0,26 | 0,34 | 0,10 | 0,11 | 62,70 | 39,38 | 5,28 | 1,22 | 14,52 | 4,62 | 38,72 | 34,10 | 0,19 | 0,11 |
| 32 | 0,07 | 0,04 | 37,73 | 63,20 | 0,12 | 0,11 | 6,56 | 9,25 | 0,40 | 0,41 | 0,13 | 0,21 | 22,66 | 23,98 | 0,86 | 0,44 | 2,20 | 1,56 | 48,36 | 43,34 | 0,08 | 0,06 |
| 33 | 0,10 | 0,03 | 89,04 | 25,56 | 0,94 | 0,26 | 13,79 | 67,98 | 0,43 | 0,76 | 0,19 | 0,33 | 11,88 | 7,66 | 2,10 | 0,60 | 15,40 | 1,66 | 15,40 | 5,50 | 0,53 | 0,28 |
| 34 | 0,10 | 0,03 | 23,79 | 8,83 | 0,17 | 0,11 | 10,85 | 14,13 | 1,23 | 0,81 | 0,78 | 1,23 | 11,66 | 7,64 | 1,30 | 0,12 | 4,40 | 0,74 | 21,78 | 15,84 | 0,48 | 0,20 |
| 35 | 0,14 | 0,09 | 186,62 | 418,69 | 0,28 | 0,13 | 15,13 | 19,40 | 0,67 | 0,47 | 0,41 | 0,66 | 14,30 | 10,12 | 1,94 | 0,84 | 14,08 | 2,28 | 20,68 | 14,08 | 0,83 | 0,56 |
| 36 | 0,09 | 0,05 | 40,24 | 50,65 | 0,54 | 0,28 | 34,95 | 32,15 | 0,62 | 0,73 | 0,19 | 0,20 | 4,84 | 4,14 | 0,62 | 0,16 | 10,34 | 2,84 | 11,88 | 8,36 | 0,34 | 0,27 |

Çizelge 4.2. Araştırma bahçelerinden 0-30 ve 30-60 cm toprak derinliğinden alınan toprakların bazı makro ve mikro besin elementi analiz sonuçları (Devam).

| Örnek No | Toplam N, % | | P, mg kg ⁻¹ | | Değişebilir Katyonlar, me100 g ⁻¹ | | | | | | | | Alınabilir Mikro Besin Elementleri, mg kg ⁻¹ | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------|------------------------|--------|--|------|-------|-------|------|------|------|------|---|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| | 0-30 | 30-60 | 0-30 | 30-60 | K | | Ca | | Mg | | Na | | Fe | | Zn | | Cu | | Mn | | B | |
| 37 | 0,10 | 0,08 | 17,38 | 19,98 | 0,50 | 0,26 | 23,07 | 23,86 | 0,81 | 1,06 | 0,22 | 0,21 | 6,36 | 4,90 | 0,36 | 0,08 | 5,50 | 1,96 | 9,68 | 4,40 | 0,41 | 0,38 |
| 38 | 0,13 | 0,07 | 12,64 | 8,83 | 0,57 | 0,21 | 31,50 | 23,34 | 0,38 | 0,36 | 0,20 | 0,19 | 6,72 | 4,68 | 0,36 | 0,10 | 3,96 | 1,34 | 7,26 | 6,16 | 0,52 | 0,25 |
| 39 | 0,12 | 0,04 | 55,86 | 59,02 | 0,54 | 0,18 | 24,23 | 29,80 | 0,34 | 0,36 | 0,27 | 0,31 | 7,04 | 3,56 | 0,96 | 0,10 | 8,58 | 1,51 | 18,26 | 14,50 | 0,77 | 0,47 |
| 40 | 0,10 | 0,05 | 77,60 | 72,96 | 0,72 | 0,23 | 31,30 | 23,75 | 0,39 | 0,41 | 0,21 | 0,26 | 5,22 | 2,98 | 0,78 | 0,18 | 11,22 | 2,36 | 11,00 | 7,48 | 1,07 | 0,35 |
| 41 | 0,08 | 0,03 | 13,20 | 14,41 | 0,55 | 0,34 | 22,87 | 23,59 | 0,88 | 0,96 | 0,21 | 0,22 | 2,90 | 2,34 | 1,20 | 0,10 | 17,60 | 1,34 | 10,12 | 4,62 | 0,49 | 0,25 |
| 42 | 0,08 | 0,03 | 15,71 | 40,89 | 1,23 | 0,71 | 21,49 | 20,34 | 1,24 | 1,22 | 0,19 | 0,19 | 4,64 | 3,28 | 0,52 | 0,16 | 7,92 | 1,88 | 9,46 | 5,94 | 0,77 | 0,56 |
| 43 | 0,08 | 0,06 | 2,04 | 273,71 | 0,10 | 0,07 | 38,15 | 36,55 | 0,12 | 0,17 | 0,21 | 0,24 | 6,02 | 3,50 | 0,42 | 0,16 | 4,62 | 1,08 | 11,44 | 10,34 | 0,22 | 0,14 |
| 44 | 0,16 | 0,02 | 214,51 | 84,11 | 2,02 | 0,16 | 23,49 | 19,06 | 0,61 | 0,35 | 0,36 | 0,19 | 3,26 | 1,86 | 2,06 | 0,12 | 7,92 | 1,66 | 13,20 | 4,18 | 0,80 | 0,31 |
| 45 | 0,07 | 0,07 | 86,25 | 205,40 | 0,62 | 0,44 | 17,17 | 19,15 | 0,95 | 1,01 | 0,13 | 0,15 | 3,32 | 2,38 | 0,78 | 0,54 | 11,44 | 3,36 | 11,88 | 10,12 | 0,31 | 0,26 |
| 46 | 0,16 | 0,10 | 44,43 | 56,23 | 1,04 | 0,51 | 22,97 | 23,40 | 0,91 | 0,81 | 0,17 | 0,19 | 3,02 | 2,34 | 0,86 | 0,20 | 3,96 | 1,34 | 8,14 | 4,84 | 0,79 | 0,62 |
| 47 | 0,11 | 0,05 | 157,35 | 100,84 | 0,72 | 0,21 | 28,65 | 30,05 | 1,05 | 1,10 | 0,29 | 0,35 | 6,82 | 10,56 | 1,88 | 0,24 | 9,24 | 1,42 | 17,82 | 17,38 | 1,23 | 0,61 |
| 48 | 0,06 | 0,03 | 27,97 | 25,56 | 0,70 | 0,30 | 21,60 | 20,27 | 0,84 | 0,72 | 0,17 | 0,18 | 4,08 | 2,04 | 0,38 | 0,06 | 5,50 | 0,84 | 7,70 | 3,74 | 0,52 | 0,33 |
| 49 | 0,10 | 0,08 | 32,44 | 33,92 | 0,28 | 0,13 | 32,85 | 38,05 | 0,34 | 0,28 | 0,25 | 0,28 | 5,54 | 3,42 | 0,56 | 0,12 | 11,22 | 1,28 | 10,34 | 4,40 | 0,38 | 0,34 |
| 50 | 0,13 | 0,07 | 22,68 | 47,86 | 0,37 | 0,30 | 20,88 | 21,68 | 0,32 | 0,48 | 0,15 | 0,18 | 6,34 | 3,40 | 0,78 | 0,36 | 7,48 | 1,70 | 11,22 | 9,68 | 0,46 | 0,36 |
| Min. | 0,06 | 0,01 | 2,04 | 7,44 | 0,02 | 0,02 | 4,52 | 3,75 | 0,12 | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 1,54 | 1,30 | 0,36 | 0,06 | 2,20 | 0,74 | 7,26 | 3,74 | 0,08 | 0,06 |
| Max. | 0,20 | 0,10 | 249,92 | 594,35 | 2,02 | 0,84 | 40,35 | 67,98 | 1,24 | 1,24 | 0,78 | 1,23 | 62,70 | 39,38 | 5,28 | 1,22 | 49,92 | 19,36 | 64,26 | 56,70 | 1,29 | 1,09 |
| Ort. | 0,11 | 0,06 | 78,21 | 111,43 | 0,52 | 0,23 | 18,73 | 21,24 | 0,54 | 0,56 | 0,23 | 0,29 | 9,42 | 6,47 | 1,67 | 0,37 | 13,27 | 3,01 | 18,54 | 13,51 | 0,56 | 0,36 |

4.3. Araştırma Bahçelerinden Alınan Yaprakların Bazı Makro ve Mikro Besin Elementi Analizleri

Araştırma bahçelerinden belirli dönemlerde alınan yaprak örneklerinin bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri izelge 4.3' de verilmiştir.

4.3.1. Azot

Yaprakların N içerikleri % 1,05 – 1,83 arasında (ortalama % 1,50) değiştiği belirlenmiştir.

4.3.2. Fosfor

Yaprakların P içerikleri % 0,08 – 0,17 (ortalama % 0,12) arasında değiştiği grlmştir.

4.3.3. Potasyum

Yaprak rneklerindeki K içerikleri % 0,23 – 0,74 (ortalama % 0,42) arasında değiştiği belirlenmiştir.

4.3.4. Kalsiyum

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan Yaprakların Ca içerikleri % 0,76 – 1,70 (ortalama % 1,23) arasında değiştiği izlenmiştir.

4.3.5. Magnezyum

Araştırma bahçelerinden alınan yaprak örneklerindeki Mg içerikleri incelendiğinde % 0,12 – 0,27 (ortalama % 0,19) arasında değiştiği grlmektedir.

4.3.6. Sodyum

Araştırma bahçelerinden alınan yapraklardaki Na içerikleri % 0,01 – 0,03 (ortalama % 0,01) arasında değiştiği görülmektedir.

4.3.7. Toplam demir

Deneme bahçelerinden alınan yaprakların toplam Fe içerikleri 57,96 - 334,41 mg kg⁻¹ (ortalama 122,86 mg kg⁻¹) arasında değiştiği belirlenmiştir.

4.3.8. Aktif demir

Deneme bahçelerinden alınan yapraklardaki aktif Fe içerikleri 12,10 – 132,60 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 30,87 mg kg⁻¹) değiştiği görülmektedir.

4.3.9. Bakır

Deneme bahçelerinden toplanan yapraklardaki Cu içerikleri Çizelge 4.3.'de verilmiştir. İlgili Çizelgede sunulan verilere göre 1,25 – 167,94 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 35,74 mg kg⁻¹) arasında değiştiği görülmüştür.

4.3.10. Çinko

Çizelge 4.3'de verilen yapraklardaki Zn içeriklerinin 6,94 – 23,19 mg kg⁻¹ (ortalama 12,50 mg kg⁻¹) arasında değiştiği görülmüştür.

4.3.11. Manganez

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan yapraklardaki Mn içerikleri 15,90 – 65,90 mg kg⁻¹ (ortalama 33,49 mg kg⁻¹) arasında değiştiği görülmüştür.

4.3.12. Bor

Yaprak örneklerindeki B içeriklerinin 1,63 – 13,98 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 7,45 mg kg⁻¹) değiştiği görölmüştür.

Çizelge 4.3. Araştırma bahçelerinden alınan yaprakların bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerinin analiz sonuçları.

| Örnek No | % | | | | | | mg kg ⁻¹ | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|---------------------|----------|--------|-------|-------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg | Na | Toplam Fe | Aktif Fe | Cu | Zn | Mn | B |
| 1 | 1,51 | 0,14 | 0,57 | 1,16 | 0,22 | 0,01 | 131,01 | 25,40 | 167,94 | 23,19 | 31,90 | 6,50 |
| 2 | 1,18 | 0,11 | 0,37 | 1,56 | 0,23 | 0,01 | 131,22 | 21,60 | 70,13 | 11,91 | 27,90 | 8,78 |
| 3 | 1,56 | 0,16 | 0,35 | 1,50 | 0,27 | 0,02 | 72,18 | 12,80 | 33,45 | 10,14 | 45,90 | 3,58 |
| 4 | 1,62 | 0,11 | 0,23 | 1,32 | 0,21 | 0,01 | 134,95 | 21,50 | 21,87 | 10,16 | 30,90 | 5,85 |
| 5 | 1,83 | 0,15 | 0,33 | 1,22 | 0,22 | 0,01 | 93,31 | 21,00 | 54,37 | 10,13 | 61,90 | 1,63 |
| 6 | 1,42 | 0,13 | 0,36 | 1,43 | 0,26 | 0,01 | 211,03 | 66,60 | 40,65 | 9,11 | 45,90 | 10,73 |
| 7 | 1,67 | 0,13 | 0,46 | 1,39 | 0,21 | 0,01 | 334,41 | 120,60 | 54,28 | 11,10 | 32,90 | 7,15 |
| 8 | 1,66 | 0,14 | 0,48 | 1,43 | 0,18 | 0,01 | 64,32 | 19,10 | 46,75 | 8,15 | 53,90 | 4,23 |
| 9 | 1,60 | 0,15 | 0,30 | 1,33 | 0,24 | 0,01 | 73,44 | 17,70 | 58,63 | 13,12 | 29,90 | 6,50 |
| 10 | 1,78 | 0,14 | 0,69 | 1,41 | 0,14 | 0,01 | 93,97 | 26,40 | 34,84 | 11,14 | 38,90 | 9,76 |
| 11 | 1,68 | 0,13 | 0,66 | 1,04 | 0,20 | 0,01 | 62,88 | 18,60 | 80,64 | 10,91 | 31,90 | 4,23 |
| 12 | 1,69 | 0,13 | 0,74 | 1,09 | 0,17 | 0,01 | 161,02 | 132,60 | 95,02 | 12,93 | 40,90 | 13,98 |
| 13 | 1,60 | 0,13 | 0,52 | 1,24 | 0,25 | 0,01 | 116,28 | 21,50 | 15,94 | 13,18 | 33,90 | 12,03 |
| 14 | 1,44 | 0,10 | 0,47 | 1,35 | 0,17 | 0,01 | 125,43 | 21,40 | 30,72 | 12,95 | 40,90 | 10,41 |
| 15 | 1,58 | 0,12 | 0,59 | 1,15 | 0,18 | 0,01 | 120,13 | 17,70 | 55,42 | 10,93 | 41,90 | 7,80 |
| 16 | 1,38 | 0,12 | 0,49 | 1,23 | 0,18 | 0,01 | 109,09 | 18,20 | 11,18 | 11,92 | 36,90 | 9,76 |
| 17 | 1,43 | 0,13 | 0,42 | 0,97 | 0,23 | 0,01 | 114,08 | 22,30 | 6,43 | 13,95 | 21,90 | 3,90 |
| 18 | 1,81 | 0,11 | 0,32 | 1,04 | 0,17 | 0,01 | 82,96 | 25,60 | 42,24 | 10,96 | 24,90 | 3,25 |

Çizelge 4.3. Araştırma bahçelerinden alınan yaprakların bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerinin analiz sonuçları (Devam).

| Örnek No | % | | | | | | mg kg ⁻¹ | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|---------------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg | Na | Toplam Fe | Aktif Fe | Cu | Zn | Mn | B |
| 19 | 1,52 | 0,09 | 0,49 | 1,07 | 0,17 | 0,01 | 254,25 | 69,60 | 10,17 | 14,94 | 21,90 | 2,60 |
| 20 | 1,32 | 0,08 | 0,24 | 1,45 | 0,20 | 0,01 | 139,40 | 24,60 | 70,06 | 21,92 | 38,90 | 3,25 |
| 21 | 1,42 | 0,10 | 0,37 | 1,19 | 0,21 | 0,01 | 110,15 | 20,00 | 40,09 | 15,93 | 27,90 | 3,25 |
| 22 | 1,69 | 0,15 | 0,48 | 0,93 | 0,18 | 0,01 | 244,27 | 60,60 | 54,88 | 18,97 | 16,90 | 7,48 |
| 23 | 1,55 | 0,11 | 0,50 | 1,17 | 0,20 | 0,01 | 81,16 | 17,10 | 17,42 | 14,96 | 27,90 | 9,76 |
| 24 | 1,39 | 0,11 | 0,39 | 1,25 | 0,21 | 0,02 | 199,07 | 25,30 | 8,46 | 12,99 | 19,90 | 8,13 |
| 25 | 1,45 | 0,11 | 0,38 | 1,25 | 0,20 | 0,03 | 136,32 | 24,20 | 12,23 | 14,95 | 21,90 | 13,33 |
| 26 | 1,47 | 0,11 | 0,35 | 1,26 | 0,17 | 0,01 | 131,23 | 25,00 | 24,31 | 12,98 | 26,90 | 5,20 |
| 27 | 1,68 | 0,12 | 0,33 | 1,17 | 0,17 | 0,01 | 235,42 | 101,40 | 9,03 | 12,92 | 40,90 | 11,06 |
| 28 | 1,61 | 0,15 | 0,32 | 1,06 | 0,18 | 0,01 | 98,05 | 25,90 | 16,74 | 16,93 | 19,90 | 5,53 |
| 29 | 1,49 | 0,15 | 0,35 | 1,45 | 0,19 | 0,01 | 149,33 | 31,10 | 15,27 | 15,96 | 31,90 | 4,88 |
| 30 | 1,46 | 0,11 | 0,42 | 1,15 | 0,17 | 0,01 | 121,01 | 23,50 | 5,21 | 13,94 | 22,90 | 11,06 |
| 31 | 1,59 | 0,11 | 0,39 | 1,12 | 0,18 | 0,01 | 128,00 | 28,70 | 65,41 | 11,98 | 48,90 | 4,55 |
| 32 | 1,29 | 0,12 | 0,39 | 0,98 | 0,14 | 0,01 | 65,28 | 19,60 | 16,18 | 13,95 | 15,90 | 2,28 |
| 33 | 1,54 | 0,11 | 0,44 | 1,26 | 0,18 | 0,01 | 94,30 | 26,10 | 27,02 | 13,94 | 18,90 | 12,36 |
| 34 | 1,66 | 0,15 | 0,25 | 1,17 | 0,22 | 0,01 | 92,09 | 22,70 | 19,13 | 15,95 | 24,90 | 9,43 |
| 35 | 1,65 | 0,14 | 0,40 | 1,36 | 0,20 | 0,01 | 98,26 | 21,70 | 41,61 | 13,96 | 27,90 | 13,01 |
| 36 | 1,14 | 0,10 | 0,30 | 1,02 | 0,20 | 0,01 | 116,04 | 19,30 | 15,55 | 8,94 | 26,90 | 9,43 |

Çizelge 4.3. Araştırma bahçelerinden alınan yaprakların bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerinin analiz sonuçları (Devam).

| Örnek No | % | | | | | | mg kg ⁻¹ | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|---------------------|----------|--------|-------|-------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg | Na | Toplam Fe | Aktif Fe | Cu | Zn | Mn | B |
| 37 | 1,33 | 0,13 | 0,34 | 1,27 | 0,20 | 0,01 | 83,12 | 17,60 | 6,30 | 8,95 | 28,90 | 10,08 |
| 38 | 1,31 | 0,09 | 0,38 | 1,22 | 0,20 | 0,01 | 62,38 | 16,60 | 31,10 | 8,96 | 22,90 | 6,18 |
| 39 | 1,72 | 0,13 | 0,56 | 0,99 | 0,17 | 0,01 | 114,03 | 17,40 | 5,45 | 7,92 | 23,90 | 9,76 |
| 40 | 1,51 | 0,11 | 0,34 | 1,28 | 0,17 | 0,01 | 57,96 | 15,60 | 4,14 | 6,94 | 38,90 | 9,11 |
| 41 | 1,59 | 0,13 | 0,56 | 1,18 | 0,18 | 0,01 | 114,89 | 19,40 | 1,25 | 13,93 | 65,90 | 4,23 |
| 42 | 1,05 | 0,09 | 0,41 | 1,48 | 0,19 | 0,01 | 122,47 | 19,50 | 5,40 | 9,96 | 46,90 | 10,08 |
| 43 | 1,19 | 0,13 | 0,34 | 1,37 | 0,16 | 0,01 | 105,08 | 22,10 | 22,01 | 11,95 | 21,90 | 5,85 |
| 44 | 1,48 | 0,12 | 0,41 | 1,62 | 0,18 | 0,02 | 115,11 | 19,40 | 41,72 | 11,91 | 58,90 | 7,15 |
| 45 | 1,36 | 0,11 | 0,41 | 1,25 | 0,23 | 0,01 | 76,29 | 12,10 | 10,31 | 7,95 | 48,90 | 8,13 |
| 46 | 1,36 | 0,11 | 0,30 | 1,70 | 0,18 | 0,02 | 139,98 | 19,40 | 7,02 | 11,95 | 48,90 | 7,15 |
| 47 | 1,51 | 0,12 | 0,40 | 0,76 | 0,12 | 0,01 | 58,46 | 18,90 | 40,57 | 9,97 | 19,90 | 1,63 |
| 48 | 1,56 | 0,16 | 0,57 | 1,07 | 0,14 | 0,01 | 65,17 | 15,30 | 55,79 | 8,95 | 36,90 | 9,43 |
| 49 | 1,61 | 0,17 | 0,38 | 1,26 | 0,19 | 0,02 | 67,22 | 14,80 | 39,83 | 8,96 | 20,90 | 9,43 |
| 50 | 1,52 | 0,15 | 0,51 | 0,91 | 0,14 | 0,01 | 89,09 | 15,90 | 29,53 | 9,97 | 21,90 | 7,15 |
| Min. | 1,05 | 0,08 | 0,23 | 0,76 | 0,12 | 0,01 | 57,96 | 12,10 | 1,25 | 6,94 | 15,90 | 1,63 |
| Max. | 1,83 | 0,17 | 0,74 | 1,70 | 0,27 | 0,03 | 334,41 | 132,60 | 167,94 | 23,19 | 65,90 | 13,98 |
| Ort. | 1,50 | 0,12 | 0,42 | 1,23 | 0,19 | 0,01 | 122,86 | 30,87 | 35,74 | 12,50 | 33,49 | 7,45 |

4.4. Araştırma Bahçelerinden Alınan Meyvelerin Bazı Makro ve Mikro Besin Elementi Analizleri

Araştırma bahçelerinden hasat olgunluğu döneminde alınan meyve örneklerinin bazı makro ve mikro besin elementi içerikleri izelge 4,4'te verilmiştir.

4.4.1. Azot

Güney Marmara Bölgesi zeytin plantasyonlarından alınan meyve örneklerindeki N içeriklerinin % 0,42 – 1,07 (ortalama % 0,71) arasında değiştiği gorlmuştur.

4.4.2. Fosfor

Deneme bahçelerinden alınan P içeriklerinin % 0,04 – 0,16 (ortalama % 0,10) arasında değiştiği belirlenmiştir.

4.4.3. Potasyum

Araştırma bahçelerinden alınan meyve örneklerindeki K içeriklerinin % 1,00 – 1,86 (ortalama % 1,38) arasında değiştiği gorlmuştur.

4.4.4. Kalsiyum

Meyve örneklerindeki Ca içeriklerinin % 0,06 – 0,09 (ortalama % 0,07) arasında değiştiği belirlenmiştir.

4.4.5. Magnezyum

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan meyvelerdeki Mg içeriklerinin % 0,04 – 0,08 (ortalama % 0,05) arasında değiştiği izlenmiştir.

4.4.6. Sodyum

Meyve örneklerindeki Na içeriklerinin % 0,01 – 0,03 (ortalama % 0,01) arasında değiştiği görölmektedir.

4.4.7. Demir

Deneme bahçelerinden alınan meyve örneklerindeki Fe içeriklerinin 2,14 – 29,06 mg kg⁻¹ (ortalama 11,61 mg kg⁻¹) arasında değiştiği belirlenmiştir.

4.4.8. Bakır

Meyve örneklerindeki Cu içerikleri 4,16 – 24,11 mg kg⁻¹ (ortalama 11,32 mg kg⁻¹) değiştiği görölmektedir.

4.4.9. Çinko

Deneme bahçelerinden toplanan meyve örneklerindeki Zn içeriklerinin 3,23 – 24,42 mg kg⁻¹ (ortalama 9,27 mg kg⁻¹) arasında değiştiği görölmüştür.

4.4.10. Mangan

Meyvedeki Mn içeriklerinin 1,90 - 9,90 mg kg⁻¹ (ortalama 4,60 mg kg⁻¹) arasında değiştiği görölmüştür.

4.4.11. Bor

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden toplanan meyvelerdeki B içeriklerinin 5,12 – 37,09 mg kg⁻¹ (ortalama 15,49 mg kg⁻¹) arasında değiştiği görölmüştür.

Çizelge 4.4. Araştırma bahçelerinden alınan meyvelerin bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerinin analiz sonuçları.

| Örnek No | % | | | | | | mg kg ⁻¹ | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|---------------------|-------|-------|------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg | Na | Fe | Cu | Zn | Mn | B |
| 1 | 0,72 | 0,12 | 1,70 | 0,06 | 0,07 | 0,01 | 23,12 | 13,12 | 13,25 | 4,90 | 26,22 |
| 2 | 0,65 | 0,12 | 1,42 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 13,13 | 11,13 | 12,21 | 1,90 | 37,09 |
| 3 | 0,78 | 0,12 | 1,30 | 0,08 | 0,06 | 0,02 | 9,15 | 10,15 | 12,20 | 2,90 | 11,95 |
| 4 | 0,77 | 0,09 | 1,04 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | 8,14 | 9,16 | 10,16 | 4,90 | 6,67 |
| 5 | 0,84 | 0,10 | 1,27 | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 11,17 | 10,25 | 7,18 | 5,90 | 10,09 |
| 6 | 0,62 | 0,10 | 1,62 | 0,07 | 0,07 | 0,01 | 15,11 | 6,11 | 8,14 | 4,90 | 12,88 |
| 7 | 0,82 | 0,13 | 1,31 | 0,08 | 0,07 | 0,01 | 9,09 | 7,13 | 14,13 | 3,90 | 10,09 |
| 8 | 0,69 | 0,12 | 1,40 | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 5,05 | 6,17 | 7,08 | 4,90 | 9,78 |
| 9 | 0,56 | 0,15 | 1,32 | 0,06 | 0,06 | 0,01 | 5,13 | 8,16 | 10,18 | 2,90 | 16,91 |
| 10 | 0,75 | 0,16 | 1,52 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 29,06 | 16,12 | 16,34 | 6,90 | 28,71 |
| 11 | 0,97 | 0,14 | 1,86 | 0,08 | 0,08 | 0,01 | 8,04 | 24,11 | 24,42 | 5,90 | 24,98 |
| 12 | 1,07 | 0,04 | 1,73 | 0,06 | 0,07 | 0,01 | 13,14 | 17,18 | 12,41 | 6,90 | 27,15 |
| 13 | 0,96 | 0,14 | 1,69 | 0,07 | 0,08 | 0,01 | 18,03 | 12,11 | 13,24 | 9,90 | 26,53 |
| 14 | 0,77 | 0,11 | 1,54 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 23,02 | 12,10 | 11,21 | 3,90 | 21,88 |
| 15 | 0,67 | 0,10 | 1,60 | 0,06 | 0,05 | 0,01 | 11,20 | 17,14 | 6,27 | 1,90 | 21,26 |
| 16 | 0,54 | 0,11 | 1,67 | 0,06 | 0,05 | 0,01 | 9,13 | 12,15 | 10,22 | 3,90 | 24,98 |
| 17 | 0,70 | 0,11 | 1,63 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 17,07 | 16,12 | 9,18 | 5,90 | 31,50 |
| 18 | 0,64 | 0,14 | 1,18 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | 8,32 | 7,15 | 7,16 | 1,90 | 5,43 |

Çizelge 4.4. Araştırma bahçelerinden alınan meyvelerin bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerinin analiz sonuçları (Devam).

| Örnek No | % | | | | | | mg kg ⁻¹ | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|---------------------|-------|-------|------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg | Na | Fe | Cu | Zn | Mn | B |
| 19 | 0,75 | 0,11 | 1,40 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 8,25 | 14,19 | 9,04 | 3,90 | 33,36 |
| 20 | 0,50 | 0,11 | 1,00 | 0,07 | 0,04 | 0,01 | 11,19 | 7,16 | 5,38 | 4,90 | 21,57 |
| 21 | 0,63 | 0,14 | 1,44 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 11,03 | 13,16 | 7,17 | 9,90 | 24,67 |
| 22 | 0,76 | 0,07 | 1,41 | 0,07 | 0,07 | 0,01 | 11,01 | 15,09 | 11,36 | 3,90 | 8,22 |
| 23 | 0,65 | 0,08 | 1,42 | 0,08 | 0,05 | 0,01 | 6,06 | 11,10 | 6,04 | 4,90 | 10,09 |
| 24 | 0,78 | 0,08 | 1,37 | 0,07 | 0,06 | 0,02 | 23,14 | 6,11 | 6,01 | 6,90 | 15,05 |
| 25 | 0,59 | 0,13 | 1,21 | 0,07 | 0,07 | 0,01 | 15,13 | 14,12 | 6,13 | 5,90 | 9,16 |
| 26 | 0,71 | 0,12 | 1,25 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | 14,04 | 11,15 | 6,05 | 6,90 | 5,74 |
| 27 | 0,77 | 0,11 | 1,23 | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 13,03 | 9,05 | 8,23 | 4,90 | 6,32 |
| 28 | 0,74 | 0,10 | 1,22 | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 12,21 | 5,09 | 11,06 | 3,90 | 9,47 |
| 29 | 0,70 | 0,13 | 1,32 | 0,09 | 0,05 | 0,01 | 16,05 | 8,11 | 11,14 | 2,90 | 14,74 |
| 30 | 0,67 | 0,11 | 1,47 | 0,08 | 0,05 | 0,01 | 10,22 | 10,15 | 9,05 | 6,90 | 7,60 |
| 31 | 0,89 | 0,12 | 1,40 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 17,66 | 4,16 | 11,26 | 1,90 | 5,12 |
| 32 | 0,51 | 0,12 | 1,36 | 0,08 | 0,05 | 0,01 | 9,41 | 9,19 | 13,29 | 3,90 | 7,91 |
| 33 | 0,84 | 0,08 | 1,20 | 0,07 | 0,04 | 0,01 | 3,04 | 7,14 | 8,07 | 2,90 | 8,22 |
| 34 | 0,93 | 0,11 | 1,20 | 0,07 | 0,07 | 0,03 | 22,25 | 17,08 | 14,03 | 4,90 | 7,29 |
| 35 | 0,89 | 0,14 | 1,58 | 0,08 | 0,07 | 0,01 | 12,33 | 14,07 | 19,21 | 5,90 | 10,71 |
| 36 | 0,61 | 0,12 | 1,26 | 0,06 | 0,06 | 0,01 | 7,06 | 11,16 | 5,10 | 6,90 | 12,26 |

Çizelge 4.4. Araştırma bahçelerinden alınan meyvelerin bazı makro ve mikro besin elementi içeriklerinin analiz sonuçları (Devam).

| Örnek No | % | | | | | | mg kg ⁻¹ | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|---------------------|-------|-------|------|-------|
| | N | P | K | Ca | Mg | Na | Fe | Cu | Zn | Mn | B |
| 37 | 0,68 | 0,10 | 1,29 | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 13,04 | 9,18 | 6,14 | 4,90 | 7,29 |
| 38 | 0,55 | 0,08 | 1,26 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | 6,18 | 9,19 | 5,20 | 3,90 | 6,67 |
| 39 | 0,62 | 0,07 | 1,23 | 0,06 | 0,05 | 0,01 | 8,21 | 9,14 | 4,33 | 2,90 | 8,22 |
| 40 | 0,67 | 0,10 | 1,23 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | 7,04 | 11,25 | 5,46 | 4,90 | 9,47 |
| 41 | 0,71 | 0,08 | 1,54 | 0,07 | 0,07 | 0,01 | 6,27 | 11,23 | 5,13 | 5,90 | 6,98 |
| 42 | 0,42 | 0,09 | 1,59 | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 7,18 | 7,42 | 4,47 | 1,90 | 25,60 |
| 43 | 0,54 | 0,09 | 1,14 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | 2,14 | 7,24 | 5,16 | 3,90 | 14,74 |
| 44 | 0,75 | 0,08 | 1,40 | 0,08 | 0,06 | 0,01 | 7,24 | 10,15 | 9,08 | 2,90 | 8,22 |
| 45 | 0,63 | 0,08 | 1,35 | 0,07 | 0,06 | 0,01 | 8,22 | 14,14 | 3,23 | 2,90 | 18,47 |
| 46 | 0,65 | 0,07 | 1,34 | 0,08 | 0,05 | 0,01 | 9,02 | 10,13 | 8,25 | 3,90 | 6,98 |
| 47 | 0,97 | 0,14 | 1,47 | 0,06 | 0,06 | 0,01 | 10,13 | 23,20 | 8,15 | 4,90 | 34,60 |
| 48 | 0,60 | 0,08 | 1,61 | 0,09 | 0,05 | 0,01 | 7,15 | 13,15 | 6,16 | 2,90 | 18,15 |
| 49 | 0,64 | 0,08 | 1,07 | 0,08 | 0,05 | 0,01 | 9,36 | 10,22 | 5,06 | 1,90 | 10,40 |
| 50 | 0,60 | 0,09 | 1,44 | 0,06 | 0,05 | 0,01 | 8,35 | 13,19 | 6,05 | 4,90 | 9,16 |
| Min. | 0,42 | 0,04 | 1,00 | 0,06 | 0,04 | 0,01 | 2,14 | 4,16 | 3,23 | 1,90 | 5,12 |
| Max. | 1,07 | 0,16 | 1,86 | 0,09 | 0,08 | 0,03 | 29,06 | 24,11 | 24,42 | 9,90 | 37,09 |
| Ort. | 0,71 | 0,10 | 1,38 | 0,07 | 0,05 | 0,01 | 11,61 | 11,32 | 9,27 | 4,55 | 15,49 |

4.5. Araştırma Topraklarının 1:2 Hacim Ekstraksiyonu Yöntemi ile Yürütölen Analizler

4.5.1. pH ve EC analizleri

Araştırma topraklarında 1:2 (v/v) yöntemi ile saf su kullanılarak yürütölen ekstraksiyon çözeltilerinde belirlenen pH ve EC değerlerine ait sonuçlar Çizelge 4.5.1'de verilmiştir.

İlgili Çizelgede sunulan verilere göre; pH değerleri 0 - 30 cm derinlikte 5,43 – 7,89 (ortalama 6,94); 30 - 60 cm derinlikte ise 5,51 – 7,89 (ortalama 6,90) değerleri arasında değiştiği belirlenmiştir.

EC değerleri ise üst topraklarda 142 – 467 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (ortalama 249,26 $\mu\text{S cm}^{-1}$); alt topraklarda 88 – 391 $\mu\text{S cm}^{-1}$ (ortalama 227,28 $\mu\text{S cm}^{-1}$) arasında değiştiği görölmektedir (Çizelge 4.5.1).

Çizelge 4.5.1. 1:2 Hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen pH ve EC değerleri.

| Örnek No | pH | | EC, $\mu\text{S cm}^{-1}$ | |
|-------------|--------|---------|---------------------------|---------|
| | 0 - 30 | 30 - 60 | 0 - 30 | 30 - 60 |
| 1 | 7,33 | 6,53 | 289 | 205 |
| 2 | 7,72 | 7,89 | 316 | 350 |
| 3 | 7,44 | 6,97 | 285 | 290 |
| 4 | 6,77 | 7,21 | 145 | 207 |
| 5 | 6,87 | 6,46 | 223 | 183 |
| 6 | 6,99 | 6,96 | 311 | 220 |
| 7 | 6,85 | 6,44 | 344 | 260 |
| 8 | 6,06 | 5,85 | 214 | 128 |
| 9 | 6,97 | 7,01 | 241 | 310 |
| 10 | 7,35 | 6,91 | 297 | 293 |
| 11 | 7,19 | 6,78 | 336 | 250 |
| 12 | 7,86 | 6,76 | 382 | 230 |
| 13 | 7,29 | 6,96 | 306 | 391 |
| 14 | 6,48 | 7,03 | 227 | 350 |
| 15 | 6,75 | 7,23 | 220 | 199 |
| 16 | 7,89 | 7,68 | 234 | 222 |
| 17 | 6,46 | 6,71 | 215 | 161 |
| 18 | 6,65 | 5,85 | 154 | 161 |
| 19 | 6,92 | 6,73 | 252 | 196 |
| 20 | 7,11 | 7,15 | 260 | 205 |
| 21 | 7,04 | 7,36 | 275 | 343 |
| 22 | 6,59 | 7,66 | 214 | 222 |
| 23 | 7,76 | 7,64 | 467 | 338 |
| 24 | 5,88 | 6,37 | 181 | 157 |
| 25 | 6,10 | 7,66 | 182 | 350 |
| 26 | 6,64 | 6,30 | 211 | 96 |
| 27 | 6,51 | 7,34 | 162 | 166 |
| 28 | 6,86 | 7,60 | 142 | 206 |
| 29 | 7,28 | 7,21 | 229 | 177 |
| 30 | 7,01 | 6,57 | 204 | 170 |
| 31 | 6,84 | 5,51 | 194 | 88 |
| 32 | 6,63 | 6,40 | 165 | 111 |
| 33 | 7,27 | 6,74 | 261 | 209 |
| 34 | 6,38 | 6,12 | 262 | 285 |
| 35 | 6,70 | 6,49 | 256 | 242 |
| 36 | 6,87 | 7,13 | 227 | 217 |
| 37 | 7,30 | 7,42 | 270 | 295 |
| 38 | 6,10 | 6,77 | 204 | 193 |
| 39 | 7,02 | 7,02 | 326 | 343 |
| 40 | 7,09 | 6,91 | 210 | 184 |
| 41 | 6,83 | 7,54 | 257 | 231 |
| 42 | 7,89 | 6,92 | 325 | 210 |
| 43 | 5,43 | 6,28 | 160 | 171 |
| 44 | 7,10 | 6,96 | 345 | 276 |
| 45 | 7,00 | 7,07 | 315 | 315 |
| 46 | 7,30 | 6,64 | 322 | 222 |
| 47 | 7,47 | 6,84 | 220 | 171 |
| 48 | 6,96 | 7,03 | 175 | 172 |
| 49 | 7,49 | 7,10 | 254 | 185 |
| 50 | 6,99 | 7,31 | 197 | 208 |
| Min. | 5,43 | 5,51 | 142 | 88 |
| Max. | 7,89 | 7,89 | 467 | 391 |
| Ort. | 6,94 | 6,90 | 249,26 | 227,28 |

4.5.2. 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen bazı makro besin elementi içeriklerine ait analizler

Denemenin yürütüldüğü bahçelerden 0 - 30 ve 30 - 60 cm derinliklerden alınan topraklara uygulanan 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen kimi bitki besin element içeriklerine ait analiz sonuçları Çizelge 4.5.2'de sunulmuştur.

Araştırma topraklarının NH_4 içeriklerinin, üst topraklarda 24,06 – 556,64 mg kg^{-1} (ortalama 290,35 mg kg^{-1}), alt topraklarda ise 24,06 – 589,15 mg kg^{-1} (ortalama 306,60 mg kg^{-1}) arasında değiştiği görülmüştür.

Toprakların NO_3 içeriklerinin, 0 - 30 cm derinlikte 120,78 - 483,12 mg kg^{-1} (ortalama 192,14 mg kg^{-1}), 30 - 60 cm derinlikte ise 108,29 – 341,51 mg kg^{-1} (ortalama 179,25 mg kg^{-1}) arasında değiştiği anlaşılmıştır.

Fosfor konsantrasyonları üst katmanda 6,39 - 211,36 mg kg^{-1} (ortalama 27,51 mg kg^{-1}), alt katmanda 1,70 - 79,26 mg kg^{-1} (ortalama 13,08 mg kg^{-1}) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Toprakların K içerikleri 0 - 30 cm derinlikte 1,40 - 68,40 mg kg^{-1} (ortalama 16,20 mg kg^{-1}) arasında değişirken 30 - 60 cm derinlikte ise 0,80 - 31,40 mg kg^{-1} (ortalama 5,30 mg kg^{-1}) arasında değiştiği görülmektedir.

Toprakların Ca içerikleri 1. derinlikte 22,00 - 106,20 mg kg^{-1} (ortalama 65,60 mg kg^{-1}), 2. derinlikte ise 9,20 - 142,40 mg kg^{-1} (ortalama 61,30 mg kg^{-1}) arasında değiştiği izlenmektedir.

Deneme bahçelerinden 0 - 30 cm ve 30 – 60 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin Mg içerikleri sırasıyla 1,84 – 319,16 mg kg^{-1} (ortalama 56,09 mg kg^{-1}) ve 2,48 – 313,10 mg kg^{-1} (ortalama 43,26 mg kg^{-1}) arasında değiştiği görülmüştür.

Topraklarının Na içerikleri 0 - 30 cm derinlikte 6,00 - 70,80 mg kg⁻¹ (ortalama 18,70 mg kg⁻¹), 30 - 60 cm derinlikte ise 6,20 - 88,80 mg kg⁻¹ (ortalama 22,20 mg kg⁻¹) arasında değiştiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.5.2. 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile toprakların bazı bitki besin elementlerinin analiz sonuçları.

| mg kg ⁻¹ | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Örnek | NH ₄ | | NO ₃ | | P | | K | | Ca | | Mg | | Na | |
| No | 0 - 30 cm | 30 - 60 cm | 0 - 30 cm | 30 - 60 cm | 0 - 30 cm | 30 - 60 cm | 0 - 30 cm | 30 - 60 cm | 0 - 30 cm | 30 - 60 cm | 0 - 30 cm | 30 - 60 cm | 0 - 30 cm | 30 - 60 cm |
| 1 | 117,70 | 154,12 | 199,91 | 137,40 | 83,10 | 14,91 | 32,60 | 5,00 | 74,40 | 10,00 | 151,50 | 2,62 | 38,00 | 57,20 |
| 2 | 524,12 | 79,98 | 179,09 | 229,07 | 14,49 | 14,49 | 16,80 | 1,80 | 31,40 | 41,40 | 32,32 | 12,12 | 59,60 | 88,80 |
| 3 | 133,96 | 27,31 | 224,90 | 158,26 | 17,05 | 11,08 | 12,20 | 1,60 | 47,40 | 47,80 | 147,46 | 8,08 | 43,40 | 61,60 |
| 4 | 33,16 | 130,71 | 199,91 | 158,26 | 14,91 | 9,37 | 2,80 | 1,60 | 36,60 | 73,00 | 16,16 | 3,00 | 14,00 | 14,80 |
| 5 | 53,97 | 36,42 | 199,91 | 295,70 | 100,14 | 14,49 | 16,20 | 2,20 | 55,00 | 46,20 | 36,36 | 14,14 | 20,20 | 25,80 |
| 6 | 556,64 | 31,86 | 345,68 | 158,26 | 39,63 | 16,19 | 41,60 | 20,80 | 82,20 | 58,60 | 10,10 | 12,12 | 14,20 | 11,20 |
| 7 | 191,83 | 46,17 | 174,92 | 162,43 | 36,22 | 21,73 | 49,20 | 3,40 | 85,80 | 79,00 | 14,14 | 16,16 | 17,00 | 20,20 |
| 8 | 37,72 | 277,02 | 158,26 | 183,25 | 211,36 | 7,24 | 10,20 | 1,60 | 39,00 | 16,40 | 12,12 | 6,06 | 37,20 | 26,80 |
| 9 | 55,27 | 373,91 | 204,08 | 183,25 | 17,90 | 3,41 | 2,60 | 1,80 | 86,60 | 95,80 | 319,16 | 2,88 | 9,20 | 14,20 |
| 10 | 196,38 | 105,34 | 162,43 | 149,93 | 24,29 | 22,58 | 27,00 | 31,40 | 91,40 | 90,00 | 26,26 | 28,28 | 14,80 | 18,20 |
| 11 | 122,90 | 48,77 | 316,53 | 141,60 | 19,60 | 8,10 | 43,20 | 6,60 | 85,80 | 61,00 | 206,04 | 6,06 | 19,60 | 22,60 |
| 12 | 57,87 | 104,69 | 187,42 | 154,10 | 27,70 | 79,26 | 27,20 | 5,40 | 94,00 | 52,00 | 30,30 | 2,90 | 22,20 | 30,60 |
| 13 | 40,97 | 31,21 | 166,59 | 154,10 | 30,26 | 11,51 | 32,60 | 9,20 | 57,20 | 82,40 | 10,10 | 14,14 | 31,20 | 50,40 |
| 14 | 35,11 | 97,54 | 158,26 | 145,77 | 20,03 | 11,51 | 14,80 | 7,00 | 83,20 | 121,20 | 315,12 | 3,02 | 8,80 | 8,80 |
| 15 | 154,77 | 208,09 | 183,25 | 137,44 | 22,16 | 8,95 | 8,00 | 3,60 | 70,00 | 52,20 | 34,34 | 294,92 | 6,00 | 7,80 |
| 16 | 24,06 | 34,46 | 187,42 | 137,44 | 11,08 | 5,11 | 6,00 | 2,20 | 64,80 | 94,60 | 286,84 | 125,24 | 6,00 | 6,60 |
| 17 | 285,47 | 355,05 | 212,41 | 158,26 | 14,49 | 21,31 | 4,00 | 1,40 | 75,40 | 54,40 | 12,12 | 12,12 | 10,20 | 8,00 |
| 18 | 29,91 | 33,16 | 158,26 | 154,10 | 10,65 | 7,67 | 1,80 | 1,00 | 47,60 | 47,80 | 3,04 | 2,98 | 9,20 | 12,60 |
| 19 | 206,79 | 169,07 | 199,91 | 133,27 | 16,62 | 17,47 | 20,40 | 4,80 | 88,20 | 66,00 | 6,06 | 2,50 | 12,00 | 13,20 |
| 20 | 156,72 | 70,23 | 154,10 | 166,59 | 20,03 | 8,95 | 2,40 | 2,80 | 91,60 | 77,80 | 6,06 | 3,10 | 9,00 | 8,80 |

Çizelge 4.5.2. 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile toprakların bazı bitki besin elementlerinin analiz sonuçları (Devam).

| Örnek No | mg kg ⁻¹ | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | NH ₄ | | NO ₃ | | P | | K | | Ca | | Mg | | Na | |
| | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm |
| 21 | 31,86 | 284,82 | 195,75 | 108,29 | 57,10 | 38,78 | 7,00 | 2,20 | 102,40 | 142,40 | 16,16 | 22,22 | 11,20 | 14,20 |
| 22 | 94,29 | 143,06 | 141,60 | 149,93 | 15,77 | 15,34 | 11,20 | 4,20 | 68,00 | 79,20 | 36,36 | 3,00 | 9,40 | 10,80 |
| 23 | 82,30 | 485,11 | 483,12 | 195,75 | 25,99 | 6,82 | 28,20 | 12,40 | 80,20 | 45,20 | 16,16 | 6,06 | 70,80 | 61,00 |
| 24 | 115,10 | 137,86 | 166,59 | 199,91 | 20,45 | 6,82 | 10,20 | 3,40 | 43,20 | 38,60 | 16,16 | 32,32 | 14,40 | 18,00 |
| 25 | 42,27 | 32,51 | 174,92 | 333,19 | 19,60 | 14,91 | 6,00 | 8,80 | 33,00 | 98,00 | 8,08 | 3,10 | 27,40 | 47,00 |
| 26 | 102,09 | 87,14 | 170,76 | 137,44 | 25,14 | 8,95 | 5,00 | 1,00 | 68,00 | 21,20 | 18,18 | 2,82 | 8,60 | 8,00 |
| 27 | 31,21 | 98,84 | 154,10 | 158,26 | 21,31 | 19,60 | 12,40 | 2,80 | 51,40 | 88,20 | 2,32 | 6,06 | 8,20 | 6,20 |
| 28 | 420,08 | 52,67 | 133,27 | 199,91 | 6,82 | 9,80 | 2,20 | 1,00 | 34,20 | 60,60 | 8,08 | 254,52 | 8,40 | 15,60 |
| 29 | 33,81 | 33,16 | 187,42 | 149,93 | 13,21 | 3,84 | 4,80 | 7,00 | 81,40 | 56,20 | 6,06 | 86,86 | 9,20 | 12,00 |
| 30 | 154,12 | 37,72 | 149,93 | 162,43 | 23,86 | 8,10 | 19,40 | 4,80 | 62,40 | 50,60 | 22,22 | 38,38 | 8,20 | 6,60 |
| 31 | 33,16 | 34,46 | 170,76 | 216,57 | 80,96 | 14,91 | 35,00 | 4,20 | 46,20 | 13,80 | 10,10 | 3,02 | 10,20 | 7,40 |
| 32 | 46,17 | 62,43 | 191,58 | 158,26 | 11,08 | 3,41 | 3,60 | 1,00 | 37,40 | 12,80 | 8,08 | 2,88 | 11,60 | 13,00 |
| 33 | 82,58 | 100,14 | 254,05 | 129,11 | 36,22 | 10,23 | 68,40 | 11,60 | 50,20 | 37,60 | 20,20 | 2,88 | 18,20 | 30,00 |
| 34 | 31,86 | 375,86 | 245,72 | 116,62 | 23,01 | 23,86 | 1,80 | 1,60 | 22,00 | 9,20 | 20,20 | 4,04 | 62,80 | 71,40 |
| 35 | 84,54 | 308,88 | 183,25 | 149,93 | 36,22 | 14,06 | 8,80 | 1,80 | 42,00 | 33,40 | 311,08 | 2,98 | 45,60 | 55,00 |
| 36 | 215,24 | 331,60 | 158,26 | 149,93 | 10,65 | 11,51 | 8,60 | 2,20 | 77,80 | 73,80 | 12,12 | 206,04 | 8,60 | 8,60 |
| 37 | 40,97 | 589,15 | 120,78 | 124,94 | 9,37 | 11,08 | 8,20 | 5,20 | 89,20 | 80,80 | 22,22 | 8,08 | 8,60 | 13,40 |
| 38 | 34,46 | 43,57 | 208,24 | 166,59 | 8,95 | 9,80 | 8,40 | 4,20 | 71,60 | 67,20 | 6,06 | 2,48 | 6,80 | 7,80 |
| 39 | 193,13 | 76,08 | 158,26 | 133,27 | 12,78 | 1,70 | 13,60 | 2,40 | 106,20 | 113,40 | 3,04 | 26,26 | 16,40 | 27,20 |

Çizelge 4.5.2. 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile toprakların bazı bitki besin elementlerinin analiz sonuçları (Devam).

| Örnek | mg kg ⁻¹ | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------------|---------------|-----------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| | NH ₄ | | NO ₃ | | P | | K | | Ca | | Mg | | Na | |
| | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm |
| 40 | 29,91 | 95,59 | 154,10 | 183,25 | 15,34 | 10,23 | 13,00 | 2,80 | 69,40 | 55,40 | 92,92 | 3,08 | 9,40 | 10,00 |
| 41 | 87,79 | 150,21 | 187,42 | 158,26 | 15,34 | 8,95 | 6,80 | 3,00 | 75,00 | 61,80 | 12,12 | 313,10 | 13,20 | 9,40 |
| 42 | 125,89 | 326,44 | 174,92 | 149,93 | 11,08 | 1,70 | 12,20 | 3,60 | 56,60 | 51,40 | 3,04 | 24,24 | 7,00 | 7,00 |
| 43 | 38,37 | 95,59 | 141,62 | 154,10 | 8,52 | 8,10 | 1,40 | 0,80 | 61,40 | 61,00 | 1,84 | 177,76 | 8,20 | 8,00 |
| 44 | 87,79 | 55,27 | 191,58 | 341,52 | 37,07 | 10,65 | 38,20 | 3,40 | 78,80 | 80,40 | 66,66 | 18,18 | 30,80 | 14,80 |
| 45 | 179,98 | 85,88 | 149,93 | 158,26 | 14,91 | 16,19 | 13,00 | 9,60 | 57,00 | 72,60 | 14,14 | 8,08 | 7,00 | 14,00 |
| 46 | 145,01 | 53,97 | 162,43 | 116,62 | 15,77 | 9,80 | 19,00 | 5,60 | 79,00 | 60,20 | 141,40 | 52,52 | 10,80 | 8,20 |
| 47 | 29,91 | 29,26 | 145,77 | 137,44 | 17,90 | 6,82 | 9,00 | 1,60 | 52,80 | 36,40 | 8,08 | 6,06 | 16,00 | 16,00 |
| 48 | 76,08 | 161,92 | 162,43 | 137,44 | 6,82 | 7,24 | 8,80 | 4,60 | 42,40 | 48,00 | 8,08 | 3,06 | 7,40 | 8,20 |
| 49 | 31,21 | 186,63 | 145,77 | 141,60 | 16,19 | 10,65 | 8,80 | 3,00 | 98,20 | 56,80 | 6,06 | 38,38 | 12,00 | 14,20 |
| 50 | 31,21 | 24,06 | 149,93 | 174,92 | 6,39 | 14,91 | 8,80 | 5,40 | 59,60 | 63,00 | 3,02 | 3,04 | 8,20 | 8,20 |
| Min. | 24,06 | 24,06 | 120,78 | 108,29 | 6,39 | 1,70 | 1,40 | 0,80 | 22,00 | 9,20 | 1,84 | 2,48 | 6,00 | 6,20 |
| Max. | 556,64 | 589,15 | 483,12 | 341,52 | 211,36 | 79,26 | 68,40 | 31,40 | 106,20 | 142,40 | 319,16 | 313,10 | 70,80 | 88,80 |
| Ort. | 290,35 | 306,60 | 192,14 | 179,25 | 27,51 | 13,08 | 16,20 | 5,30 | 65,60 | 61,30 | 56,09 | 43,26 | 18,70 | 22,20 |

4.5.3. Toprak örneklerinde 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen bazı mikro besin elementi içeriklerinin analizleri

Bursa yöresi zeytin plantasyonlarından 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm olmak üzere iki farklı derinlikten alınan toprak örneklerinin 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen bazı mikro besin elementleri içeriklerinin analiz sonuçların Çizelge 4.5.3'de sunulmuştur.

Toprakların Fe içerikleri, 0 - 30 cm derinlikte 0,03 – 4,04 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 0,48 mg kg⁻¹); 30 - 60 cm derinlikte ise 0,03 – 4,28 mg kg⁻¹ (ortalama 0,53 mg kg⁻¹) arasında değişmektedir.

Bakır konsantrasyonları üst katmanda 0,04 – 0,46 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 0,17 mg kg⁻¹); alt katmanda 0,03 – 0,23 mg kg⁻¹ (ortalama 0,09 mg kg⁻¹) arasında değiştiği görülmüştür.

Çinko içerikleri üst toprakta 0,05 – 0,31 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 0,11 mg kg⁻¹); alt toprakta 0,03 – 0,14 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 0,08 mg kg⁻¹) değişmektedir.

Mangan konsantrasyonları üst katmanda 0,01 – 4,29 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 0,43 mg kg⁻¹); alt katmanda ise 0,01 – 3,86 mg kg⁻¹ arasında (ortalama 0,31 mg kg⁻¹) değiştiği belirlenmiştir.

Bor konsantrasyonları, üst toprakta 0,37 - 2,50 mg kg⁻¹ (ortalama 1,00 mg kg⁻¹), alt toprakta ise 0,26 - 1,28 mg kg⁻¹ (ortalama 0,69 mg kg⁻¹) arasında değiştiği görülmektedir.

Çizelge 4.5.3. 1:2 Hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen mikro besin elementlerinin analiz sonuçları.

| Örnek No | mg kg ⁻¹ | | | | | | | | | |
|----------|---------------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | Fe | | Cu | | Zn | | Mn | | B | |
| | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm | 0 – 30 cm | 30 – 60 cm |
| 1 | 0,85 | 3,13 | 0,46 | 0,16 | 0,31 | 0,13 | 0,40 | 0,53 | 2,50 | 1,20 |
| 2 | 0,44 | 0,36 | 0,27 | 0,07 | 0,11 | 0,07 | 0,53 | 0,05 | 0,75 | 0,85 |
| 3 | 0,11 | 0,34 | 0,37 | 0,06 | 0,13 | 0,07 | 0,20 | 0,01 | 0,79 | 0,70 |
| 4 | 0,50 | 0,16 | 0,06 | 0,05 | 0,11 | 0,10 | 0,60 | 0,03 | 0,63 | 0,50 |
| 5 | 0,15 | 0,11 | 0,21 | 0,12 | 0,17 | 0,08 | 0,92 | 0,36 | 1,40 | 0,63 |
| 6 | 0,86 | 0,08 | 0,44 | 0,12 | 0,15 | 0,10 | 0,35 | 0,02 | 1,52 | 0,83 |
| 7 | 0,29 | 0,20 | 0,41 | 0,23 | 0,10 | 0,09 | 0,34 | 0,12 | 0,99 | 1,06 |
| 8 | 0,99 | 1,25 | 0,15 | 0,08 | 0,15 | 0,06 | 0,38 | 0,23 | 1,14 | 0,91 |
| 9 | 0,05 | 0,24 | 0,29 | 0,20 | 0,10 | 0,10 | 0,08 | 0,04 | 0,74 | 0,26 |
| 10 | 0,17 | 0,23 | 0,14 | 0,18 | 0,08 | 0,13 | 0,13 | 0,16 | 0,96 | 1,09 |
| 11 | 0,03 | 0,32 | 0,23 | 0,19 | 0,09 | 0,14 | 0,03 | 0,05 | 1,20 | 0,96 |
| 12 | 0,04 | 0,22 | 0,08 | 0,09 | 0,11 | 0,12 | 0,03 | 0,20 | 1,37 | 0,91 |
| 13 | 0,26 | 1,14 | 0,14 | 0,16 | 0,11 | 0,11 | 0,06 | 0,10 | 1,18 | 1,02 |
| 14 | 0,09 | 0,06 | 0,12 | 0,16 | 0,11 | 0,06 | 0,20 | 0,05 | 1,22 | 0,64 |
| 15 | 0,13 | 0,13 | 0,06 | 0,07 | 0,15 | 0,07 | 2,52 | 1,16 | 0,98 | 0,51 |
| 16 | 0,22 | 0,21 | 0,12 | 0,04 | 0,11 | 0,08 | 0,04 | 0,01 | 0,55 | 0,41 |
| 17 | 0,11 | 0,21 | 0,09 | 0,15 | 0,12 | 0,13 | 0,06 | 1,78 | 0,84 | 0,54 |
| 18 | 2,75 | 2,62 | 0,13 | 0,10 | 0,14 | 0,08 | 1,22 | 0,32 | 0,83 | 0,72 |
| 19 | 0,32 | 0,36 | 0,14 | 0,10 | 0,08 | 0,09 | 0,06 | 0,02 | 1,06 | 1,28 |
| 20 | 0,42 | 0,25 | 0,07 | 0,06 | 0,10 | 0,14 | 0,15 | 0,02 | 0,98 | 0,69 |
| 21 | 0,32 | 0,33 | 0,24 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,19 | 0,16 | 0,98 | 0,94 |
| 22 | 0,19 | 0,21 | 0,17 | 0,05 | 0,07 | 0,13 | 0,05 | 0,01 | 1,02 | 0,50 |
| 23 | 0,08 | 0,14 | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,07 | 0,10 | 0,01 | 1,85 | 0,70 |
| 24 | 0,61 | 0,93 | 0,06 | 0,05 | 0,11 | 0,04 | 0,20 | 0,48 | 1,14 | 0,42 |
| 25 | 0,21 | 0,22 | 0,23 | 0,09 | 0,08 | 0,04 | 0,72 | 0,49 | 0,76 | 0,78 |
| 26 | 0,12 | 0,46 | 0,13 | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,17 | 0,16 | 0,92 | 0,53 |
| 27 | 0,27 | 0,25 | 0,04 | 0,07 | 0,11 | 0,11 | 0,48 | 0,17 | 1,18 | 0,61 |
| 28 | 0,17 | 0,14 | 0,09 | 0,03 | 0,08 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,46 | 0,55 |
| 29 | 0,12 | 0,13 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,01 | 0,06 | 0,74 | 1,07 |
| 30 | 0,08 | 0,43 | 0,09 | 0,05 | 0,08 | 0,04 | 0,23 | 1,26 | 1,04 | 0,39 |
| 31 | 1,14 | 4,28 | 0,27 | 0,06 | 0,19 | 0,07 | 2,50 | 1,46 | 1,37 | 0,71 |
| 32 | 1,10 | 0,80 | 0,07 | 0,05 | 0,07 | 0,10 | 1,84 | 0,58 | 0,73 | 0,29 |
| 33 | 1,19 | 0,53 | 0,37 | 0,04 | 0,11 | 0,04 | 4,29 | 0,03 | 1,29 | 0,48 |
| 34 | 2,50 | 1,01 | 0,24 | 0,05 | 0,09 | 0,09 | 0,48 | 0,33 | 1,24 | 1,02 |
| 35 | 4,04 | 2,41 | 0,12 | 0,09 | 0,12 | 0,07 | 0,36 | 0,14 | 1,36 | 0,87 |
| 36 | 0,15 | 0,18 | 0,11 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | 0,02 | 0,01 | 0,39 | 0,58 |
| 37 | 0,68 | 0,10 | 0,04 | 0,09 | 0,09 | 0,08 | 0,10 | 3,86 | 0,63 | 0,60 |
| 38 | 0,14 | 0,19 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,02 | 0,16 | 0,64 | 0,56 |
| 39 | 0,08 | 0,21 | 0,13 | 0,07 | 0,13 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | 1,11 | 0,57 |
| 40 | 0,11 | 0,03 | 0,13 | 0,05 | 0,09 | 0,04 | 0,01 | 0,32 | 0,93 | 0,48 |
| 41 | 0,07 | 0,05 | 0,18 | 0,15 | 0,09 | 0,09 | 0,06 | 0,06 | 0,84 | 0,63 |
| 42 | 0,18 | 0,05 | 0,11 | 0,08 | 0,14 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,92 | 0,71 |
| 43 | 0,21 | 0,13 | 0,10 | 0,06 | 0,09 | 0,04 | 0,06 | 0,07 | 0,71 | 0,43 |
| 44 | 0,04 | 0,16 | 0,21 | 0,11 | 0,09 | 0,10 | 0,08 | 0,03 | 1,28 | 0,51 |
| 45 | 0,41 | 0,08 | 0,17 | 0,11 | 0,07 | 0,07 | 0,14 | 0,08 | 0,71 | 0,70 |
| 46 | 0,16 | 0,15 | 0,13 | 0,06 | 0,11 | 0,09 | 0,34 | 0,02 | 1,49 | 0,63 |
| 47 | 0,19 | 0,50 | 0,23 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0,45 | 0,08 | 0,95 | 0,60 |
| 48 | 0,14 | 0,11 | 0,11 | 0,07 | 0,09 | 0,07 | 0,01 | 0,01 | 0,50 | 0,63 |
| 49 | 0,42 | 0,35 | 0,27 | 0,06 | 0,05 | 0,08 | 0,16 | 0,01 | 0,37 | 0,60 |
| 50 | 0,09 | 0,58 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,05 | 0,01 | 0,02 | 0,58 | 0,55 |
| Min. | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,37 | 0,26 |
| Max. | 4,04 | 4,28 | 0,46 | 0,23 | 0,31 | 0,14 | 4,29 | 3,86 | 2,50 | 1,28 |
| Ort. | 0,48 | 0,53 | 0,17 | 0,09 | 0,11 | 0,08 | 0,43 | 0,31 | 1,00 | 0,69 |

4.6. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Belirlenen pH, EC ve Bazı Alınabilir Bitki Besin Elementi İçerikleri ile Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan topraklarda 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemiyle belirlenen pH, EC ve bazı alınabilir bitki besin elementi içerikleri ve standart analiz yöntemleriyle belirlenen toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki ilişkiler Çizelge 4.6'da sunulmuştur.

İlgili Çizelgede sunulan verilerin incelenmesinden 0 - 30 cm derinlikte 1:2 hacim yöntemiyle (v/v) belirlenen toprakların pH değerleri ile üst ($r= 0,388^{**}$) ve alt ($r= 0,384^{**}$) katmanların kireç içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir. 30 - 60 cm derinlikte 1:2 hacim yöntemiyle (v/v) belirlenen toprakların pH değerleri ile alt katmandaki kireç içerikleri arasında %5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,341^*$) hesaplanmıştır.

Çizelge 4.6. Araştırma topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile 1:2 hacim ekstraksiyonu ile belirlenen içerikler arasındaki korelasyon katsayıları(r).

| | | pH (1:2,5;w/v) | | EC, $\mu\text{S/cm}$ (1:2,5;w/v) | | Kireç, % | | OM, % | | Kil, % | | Silt, % | | Kum, % | | |
|--|---|----------------|--------|----------------------------------|---------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|--------|----------|----------|---------|
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | |
| pH (1:2;v/v) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,388** | 0,384** | ö.d | ö.d | 0,486** | 0,405** | ö.d | ö.d | -0,419** | -0,347* | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,341* | ö.d | ö.d | 0,474** | 0,356* | ö.d | ö.d | -0,513** | -0,399** | |
| EC, $\mu\text{S/cm}$ (1:2;v/v) | 1 | 0,422** | 0,284* | 0,489** | 0,417** | 0,342* | 0,345* | 0,326* | ö.d | 0,329* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,294* | -0,306* |
| | 2 | 0,345* | ö.d | 0,344* | 0,464** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,287* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| NH ₄ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,279* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| NO ₃ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,333* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| P (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | 0,411** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,299* | ö.d | ö.d | ö.d | 0,314* | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,364** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,347* | 0,329* | ö.d | ö.d | |
| K (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,363** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,326* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,323* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| Ca (mg kg ⁻¹) | 1 | 0,401** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,309* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| Mg (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,355* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| Na (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,507** | 0,571** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,429** | 0,516** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| B (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,396** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,321* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | 0,314* | ö.d | ö.d | 0,301* | 0,396** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| Fe (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,451** | -0,322* | ö.d | ö.d | 0,416** | ö.d | |
| | 2 | -0,296* | ö.d | ö.d | ö.d | -0,307* | -0,334* | ö.d | ö.d | -0,443** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,462** | ö.d | |
| Cu (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,288* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,299* | ö.d | |
| | 2 | 0,281* | ö.d | 0,402** | 0,428** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |
| Zn (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,346* | ö.d | ö.d | ö.d | 0,415** | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,339* | ö.d | ö.d | ö.d | |
| Mn (mg kg ⁻¹) | 1 | -0,396** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,397** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,368** | ö.d | |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | |

*p<0,05, **p<0,01, ö.d.: önemli değil

1: 0-30 cm derinlikteki toprak örnekleri

2: 30-60 cm derinlikteki toprak örnekleri

Toprakların 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen EC değerleri ile 0 - 30 cm derinlikte 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen toprakların pH değerleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ($r= 0,422^{**}$); 30 - 60 cm derinlikte ise % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,284^*$) belirlenmiştir. 1:2 (v/v) hacim yöntemi kullanılarak belirlenen alt katmanların EC değerleri ile üst toprakta 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen toprakların pH değerleri arasında %5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,345^*$) olduğu görülmüştür. 1:2 (v/v) hacim yöntemi kullanılarak belirlenen üst toprakların EC değerleri ile 0 - 30 cm ($r= 0,489^{**}$) ve 30 - 60 cm ($r= 0,417^{**}$) derinlikteki, 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen toprakların EC değerleri arasında ise %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Alt toprakların 1:2 hacim yöntemiyle (v/v) belirlenen EC değeri ile alt toprakta 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen EC değerleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,344^*$); alt toprakta 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen EC değerleri arasında ise % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,464^{**}$) olduğu izlenmiştir. 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemiyle belirlenen üst toprakların EC değerleri ile üst toprakların kireç içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,342^*$) ve 30 - 60 cm ($r= 0,345^*$) olduğu görülmüştür. 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle belirlenen üst toprakların EC değerleri ile üst toprakların organik madde içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,326^*$) olduğu bulunmuştur.

1:2 (v/v) hacim yöntemiyle belirlenen üst toprakların NH_4 içerikleri ile üst toprakların kireç içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,279^*$) olduğu belirlenmiştir.

Araştırma bahçelerinden alınan 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen üst toprakların NO_3 içerikleri ile 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen 0 - 30 cm derinlikteki toprakların EC değerleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r= 0,333^*$) belirlenmiştir.

1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle (v/v) üst toprakların P içerikleri ile 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen alt toprakların EC değerleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,411^{**}$), 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle belirlenen alt toprakların P içerikleri ile alt

toprakların organik madde içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r=0,364^{**}$) olduğu görülmüştür.

1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen üst toprakların K içerikleri, 0 - 30 cm derinlikteki topraklarda sırasıyla; 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen EC değerleri ile %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r=0,363^{**}$), organik madde içerikleri ile %5 düzeyinde pozitif ($r=0,326^*$) ve 1:2 (v/v) yöntemiyle belirlenen alt toprakların K içerikleri ile 30 - 60 cm derinlikteki toprakların organik madde içerikleri arasında %5 düzeyinde pozitif ilişki ($r=0,323^*$), olduğu belirlenmiştir.

1:2 (v/v) yöntemiyle ekstrakte edilen üst topraktaki Ca içerikleri ile 1:2,5 yöntemiyle (w/v) 0 - 30 cm derinlikteki toprak örneklerinde sırasıyla belirlenen pH değerleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r=0,401^{**}$), organik madde içerikleri arasında %5 düzeyinde pozitif ilişki ($r=0,309^*$) olduğu görülmüştür.

1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen 1. derinlikteki toprakların Mg konsantrasyonları ile 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen 0 - 30 derinlikteki toprakların EC değerleri arasında ($r=0,355^*$) % 5 düzeyinde pozitif ilişki hesaplanmıştır.

Araştırma bahçelerinden alınan, 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle (v/v) belirlen üst ve alt derinlikteki toprakların Na içerikleri ile sırasıyla; 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen 0 - 30 cm'deki toprakların EC değerleri arasında ($r=0,507^{**}$) ($r=0,429^{**}$) %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler, 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen 30 - 60 cm'deki toprakların EC değerleri ile arasında ($r=0,571^{**}$) ($r=0,516^{**}$) %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen 1. derinlikteki toprakların B içerikleri sırasıyla; 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen üst toprakların EC değerleri ile % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r=0,396^{**}$) üretirken aynı derinlikteki organik madde içeriği ile % 5 düzeyinde pozitif ilişkili ($r=0,321^*$) verdiği belirlenmiştir. 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen 2. derinlikteki B içerikleri ile sırasıyla; 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen alt toprakların EC değerleri arasında pozitif ($r=0,314^*$) ve

üst toprakların organik madde içerikleriyle % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r= 0,301^*$) izlenirken, alt topraklarda ise organik madde içeriği ile % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkilerin ($r= 0,396^{**}$) olduğu saptanmıştır.

1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemine göre belirlenen alt topraklardaki Fe konsantrasyonları sırasıyla; 1:2,5 yöntemiyle (w/v) ekstrakte edilen alt katmanların pH değerleriyle ($r= - 0,296^*$), alt ve üst toprakların kireç içerikleriyle sırasıyla % 5 düzeyinde negatif ilişkili ($r= - 0,307^*$) ve ($r= - 0,334^*$) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.6'de gösterilen verilere göre; 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemine göre 1. derinlikteki toprakların Cu içerikleri ile 1:2,5 yöntemiyle (w/v) ekstrakte edilmiş olan üst toprakların EC değerleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r= 0,288^*$) belirlenmiştir. 1:2 (v/v) yöntemine göre ekstrakte edilen 2. derinlikteki toprakların Cu içerikleri ile 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen üst toprakların pH değerleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r= 0,281^*$), 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen üst ve alt derinlikteki toprakların EC değerleri arasında sırasıyla %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,402^{**}$) ve ($r= 0,428^{**}$) belirlenmiştir.

Zeytin bahçelerinden alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemine göre belirlenen toprakların Mn içerikleri ile 1:2,5 yöntemiyle (w/v) belirlenen 1. derinlikteki toprakların pH değerleri arasında % 1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,396^{**}$) bulunmuştur.

Araştırma topraklarında 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen üst ve alt derinlikteki toprakların pH değerleri sırasıyla; 0 - 30 cm derinlikteki toprakların kil içerikleri ile sırasıyla %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,486^{**}$) ($r= 0,474^{**}$), 0 - 30 cm derinlikte toprakların kum içerikleri ile sırasıyla % 1 düzeyinde önemli negatif ilişkiler ($r= - 0,419^{**}$) ($r= - 0,513^{**}$), 30 - 60 cm derinlikte toprakların kil içerikleri ile üst derinlikteki pH değerleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,405^{**}$), alt derinlikteki pH değerleri arasında ise % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r= 0,356^*$) görülmüştür. Alt topraklardaki kum içerikleri ile üst derinlikteki pH değerleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,347^*$) görülürken, alt derinlikteki pH

değerleri arasında ise %1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = - 0,399^{**}$) ürettiği görülmektedir.

1:2 (v/v) hacim yöntemine göre ekstrakte edilen üst toprakların EC değerleri ile üst ve alt toprakların kum içerikleri arasında sırasıyla % 5 düzeyinde negatif ilişkiler ($r = - 0,294^{*}$) ve ($r = - 0,306^{*}$) görülürken, 0 - 30 cm derinlikteki toprakların kil içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r = 0,329^{*}$) belirlenmiştir. 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen alt katmanların EC değerleri ile alt toprakların kil içerikleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r = 0,287^{*}$) bulunduğu saptanmıştır.

1:2 (v/v) hacim yöntemiyle belirlenen üst derinlikteki toprakların P içerikleri ile üst topraklardaki kil içerikleri arasında %5 düzeyinde negatif ilişki ($r = - 0,299^{*}$) belirlenirken, 0 - 30 cm'de topraklardaki kum içerikleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r = 0,314^{*}$) ürettiği belirlenmiştir. 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle belirlenen alt toprakların P içerikleri ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki toprakların silt içerikleri arasında sırasıyla %5 düzeyinde pozitif ilişki ($r = 0,347^{*}$) ve ($r = 0,329^{*}$) bulunduğu belirlenmiştir.

Zeytin bahçesi topraklarında 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle belirlenen alt ve üst derinlikte belirlenen Fe içerikleri sırasıyla; 0 - 30 cm derinlikteki kil içerikleri ile sırasıyla %1 düzeyinde önemli negatif ilişkiler ($r = - 0,451^{**}$) ($r = - 0,443^{**}$), 0 - 30 cm derinlikte belirlenen P konsantrasyonları toprakların kum içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r = 0,416^{**}$) ($r = 0,462^{**}$) olduğu belirlenmiştir. 1:2 hacim yöntemiyle (v/v) üst toprakların Fe içerikleri ile 30 - 60 cm derinlikteki kil içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = - 0,322^{*}$) belirlenmiştir.

1:2 hacim yöntemiyle (v/v) ekstrakte edilen araştırma bahçesi topraklarında 1. derinlikte belirlenen Cu içerikleri ile 0 - 30 cm derinlikteki kum içerikleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r = 0,299^{*}$) olduğu bulunmuştur.

1:2 (v/v) hacim yöntemiyle belirlenen üst toprakların Zn konsantrasyonları ile 0 - 30 cm derinlikteki topraklardaki kil içeriği arasında %5 düzeyinde negatif ilişki ($r = - 0,346^{**}$),

0 - 30 cm derinlikteki toprakların kum içeriği ile arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,415^{**}$) belirlenmiştir. 1:2 hacim yöntemiyle (v/v) ekstrakte edilen alt toprakların Zn konsantrasyonları ile 30 - 60 cm'de bulunan toprakların silt içerikleri arasında %5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,339^*$) saptanmıştır.

1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen üst toprakların Mn içerikleri ile alt toprakların kil içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,397^{**}$), kum içeriklerinin ise %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,368^{**}$) ürettiği görölmektedir.

4.7. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Belirlenen pH, EC ve Bazı Bitki Besin Elementleri İçerikleri ile Toprakların Bazı Alınabilir Bitki Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler

Bursa yöresi zeytin bahçesi topraklarında 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen pH, EC ve bazı alınabilir bitki besin elementlerinin içerikleri ile standart yöntemlerle belirlenen topraktaki bitki besin elementleri içerikleri arasındaki ilişkiler Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

Araştırma bahçelerinden alınan, 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen üst toprakların pH değerleri ile üst topraktaki toplam N içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,384^{**}$), üst ve alt topraktaki alınabilir K içerikleri ile arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,463^{**}$) ve ($r= 0,431^{**}$), 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerindeki değişebilir Mg içerikleri arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,416^{**}$) ve ($r= 0,384^{**}$), alt ve üst katmanda alınabilir B içerikleri arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,513^{**}$) ve ($r= 0,499^{**}$) görülürken, 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen alt toprakların pH değerleri ile alt ve üst toprakların değişebilir Ca içerikleri arasında sırasıyla % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,335^*$ ve $r= 0,292^*$) ürettiği görülürken, 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerindeki toprakların alınabilir P içerikleri ile arasında sırasıyla %1 düzeyinde önemli negatif ilişkiler ($r= - 0,373^{**}$ ve $r= - 0,476^{**}$) belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. İki farklı ekstraksiyon yöntemi uygulanan topraklar arasındaki korelasyon katsayıları(r).

| | | Toplam | | Almabilir | | Değişebilir | | | | | | | |
|--|---|---------|---------|-----------|----------|-------------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|
| | | N | | P | | K | | Ca | | Mg | | Na | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| pH (1:2 v/v) | 1 | 0,384** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,463** | 0,431** | ö.d | ö.d | 0,416** | 0,384** | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | -0,373** | -0,476** | ö.d | ö.d | 0,335* | 0,292* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| EC, $\mu\text{S/cm}$ (1:2 v/v) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,533** | 0,407** | ö.d | ö.d | 0,352* | 0,289* | 0,348* | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | -0,315* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,388** | ö.d | 0,451** | 0,407** |
| NH ₄ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,305* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| NO ₃ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,307* | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| P (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,345* | 0,319* | ö.d | ö.d | -0,282* | -0,304* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,285* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| K (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,557** | ö.d | 0,513** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,588** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Ca (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,361** | ö.d | -0,282* | ö.d | ö.d | -0,384** |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,359* | 0,299* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Na (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,406** | ö.d | 0,811** | 0,766** |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,280* | ö.d | 0,412** | ö.d | 0,772** | 0,799** |
| Mg (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,434** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| B (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,455** | 0,346* | 0,279* | ö.d | -0,357* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,302* | ö.d |
| Fe (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,289* | ö.d | -0,368** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,282* | 0,366** |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,379** | 0,512** | ö.d | ö.d | -0,454** | -0,361** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Cu (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,392** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,281* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Zn (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | -0,316* | ö.d | 0,361* | ö.d | ö.d | -0,404** | -0,413** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | 0,318* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Mn (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |

*p<0,05, **p<0,01, ö.d.: önemli değil

1: 0-30 cm derinlikteki toprak örnekleri

2: 30-60 cm derinlikteki toprak örnekleri

Çizelge 4.7’de sunulan verilerin incelenmesinden, 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen 1. derinlikteki toprakların EC değerleri ile sırasıyla üst ve alt topraklardaki değişebilir K içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,533^{**}$ ve $r= 0,407^{**}$), sırasıyla 1. ve 2. derinlikteki toprakların değişebilir Mg içerikleri ile aralarında % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r= 0,352^*$ ve $r= 0,289^*$), 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir B içerikleri ile arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,662^{**}$ ve $r= 0,607^{**}$), 0 - 30 cm derinlikteki topraklarda değişebilir Na içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,348^*$) belirlenmiştir.

1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen 2. derinlikteki toprakların EC değerleri ile 30 - 60 cm derinlikte standart yöntemle belirlenen topraklardaki alınabilir P içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde negatif ilişki ($r= - 0,315^*$), 0 - 30 cm derinlikte topraklardaki değişebilir Mg içerikleri ile arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,388^{**}$), 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki topraklarda değişebilir Na içerikleri ile aralarında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,451^{**}$ ve $r= 0,407^{**}$), 0 - 30 cm derinlikte topraklardaki alınabilir B içerikleri ile arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,367^{**}$), 30 - 60 cm’de ise % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,328^*$) belirlenmiştir.

Deneme bahçesi topraklarında, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemiyle ekstrakte edilen üst topraklardaki NH_4 konsantrasyonları ile standart yöntemle alt derinlikte belirlenen değişebilir K içerikleri arasında istatikselsel olarak % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,305^*$) hesaplanmıştır.

Araştırma topraklarından 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen üst katmandaki NO_3 konsantrasyonları ile standart yöntemle belirlenen üst ve alt topraklardaki alınabilir B içerikleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişkiler ($r= 0,307^*$ ve $r= 0,322^*$), üst topraklardaki değişebilir Na içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,307^*$) bulunduğu görülmüştür.

Gemlik çeşidi zeytin bahçesi topraklarında 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen üst derinlikteki P içerikleri ile standart yöntemle belirlenen 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki toprak örneklerinin alınabilir P içerikleri arasında sırasıyla % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,345^*$ ve $r= 0,319^*$), üst ve alt toprakların değişebilir Ca içerikleri arasında % 5 düzeyinde negatif ilişki ($r= - 0,282^*$ ve $r= - 0,314^*$) hesaplanmıştır. 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen alt topraktaki P içerikleri ile standart yöntemle belirlenen 0 - 30 cm derinlikteki alınabilir P içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,285^*$) görülmüştür.

1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen üst katmandaki toprakların K içerikleri ile standart yöntemle ekstrakte edilen 0 - 30 cm'deki alınabilir P ($r= 0,557^{**}$), değişebilir K ($r= 0,513^{**}$) ve üst ve alt toprak örneklerindeki alınabilir B içerikleri arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,390^{**}$ ve $r= 0,372^{**}$) izlenirken, 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen alt toprakların K içerikleri ile standart yöntemle analizlenen 30 - 60 cm derinlikteki değişebilir K içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,588^{**}$) olduğu izlenmektedir.

Güney Marmara Bölgesi zeytin plantasyonlarından alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen toprakların 1. derinlikteki Ca içerikleri ile standart yöntemle belirlenen 0 - 30 cm'deki değişebilir Ca içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,361^{**}$), standart yöntemle belirlenen 0 - 30 cm derinlikteki değişebilir Mg içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,282^*$), 30 - 60 cm derinlikteki değişebilir Na içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,384^{**}$), 0 - 30 cm derinlikteki alınabilir B içerikleri arasında %5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,293^*$) belirlenmiştir. 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemiyle 2. derinlikteki topraklarda belirlenen Ca içerikleri ile standart yöntemle analizlenen üst ve alt derinlikteki değişebilir Ca içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,359^*$ ve $r= 0,299^*$) olduğu belirlenmiştir.

Araştırmanın yapıldığı bahçe topraklarından, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemiyle ekstrakte edilen üst derinlikteki Na içerikleri ile standart yöntemle belirlenen 0 - 30 cm derinlikteki toprakların değişebilir Mg içerikleri arasında ($r= 0,406^{**}$), 0 - 30 cm ve 30

- 60 cm derinlikteki toprakların değişebilir Na içerikleri arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,811^{**}$ ve $r= 0,766^{**}$), 0 - 30 cm derinlikteki toprakların alınabilir B içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,400^{**}$) hesaplanırken, standart yöntemle belirlenen 30 - 60 cm'deki alınabilir B içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,287^*$) belirlenmiştir. 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen alt derinlikteki toprakların Na içerikleri ile standart yöntemle belirlenen 0 - 30 cm derinlikteki değişebilir Ca içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,280^*$), 0 - 30 cm derinlikte değişebilir Mg içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,412^{**}$), 0 - 30 ve 30 - 60 cm derinlikteki toprakların değişebilir Na içerikleri arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,772^{**}$ ve $r= 0,799^{**}$), üst katmandaki toprakların alınabilir B içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,348^*$) hesaplanmıştır.

1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemiyle ekstrakte edilen üst toprakların B içerikleri ile standart yöntemle belirlenen 0 - 30 cm derinlikte toprakların alınabilir P içerikleri arasında % 1 seviyesinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,455^{**}$), 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir P içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki, ($r= 0,346^*$), alt toprakların değişebilir K içerikleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki, alt toprakların değişebilir Ca içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde negatif ilişki ($r= - 0,357^*$), 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm üst ve alt derinlikteki toprakların alınabilir B konsantrasyonları ile arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,361^*$ ve $r= 0,311^*$) olduğu görülürken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemiyle ekstrakte edilen alt topraklardaki B konsantrasyonları sırasıyla; standart yöntemle belirlenen 1. derinlikteki değişebilir Na içeriği ile arasında % 5 seviyesinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,302^*$), üst toprakların alınabilir B içeriği ile arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,372^{**}$), alt toprakların alınabilir B içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,302^*$) olduğu görülmüştür.

Araştırma bahçelerinden alınan ve 1:2 hacim (v/v) yöntemiyle ekstrakte edilen alt toprakların Mg içerikleri ile standart yöntemle belirlenen alt toprakların değişebilir Ca içerikleri arasında istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,434^{**}$) olduğu tespit edilmiştir.

Bursa yöresinde Gemlik tipi zeytin yetiştirilen bahçelerden alınan, 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen üst derinlikteki toprakların Fe içerikleri ile standart yöntemle belirlenen üst katmandaki toprakların değişebilir K içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = - 0,289^*$), alt toprakların değişebilir Ca içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = - 0,368^{**}$), alt toprakların değişebilir Na içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,282^*$), üst toprakların değişebilir Na içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,366^{**}$) belirlenmiştir. 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemiyle ekstrakte edilen alt derinlikteki toprakların Fe içerikleri sırasıyla; standart yöntemle analizlenen 1. ve 2. derinlikteki toprakların alınabilir P içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r = 0,379^{**}$ ve $r = 0,512^{**}$), üst ve alt derinlikteki toprakların değişebilir Ca içerikleri ile arasında % 1 düzeyinde önemli negatif ilişkiler ($r = - 0,454^{**}$ ve $r = - 0,361^{**}$) belirlenmiştir.

Deneme bahçesi topraklarının 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemiyle ekstrakte edilen 1. derinlikteki toprakların Zn içerikleri ile standart yöntemle belirlenen alt toprakların toplam N içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = - 0,316^*$), alt toprakların alınabilir P içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,361^*$), 1. ve 2. derinlikteki toprakların değişebilir Ca içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = - 0,404^{**}$ ve $r = - 0,413^{**}$) hesaplanmış, 1:2 hacim ekstraksiyonu yöntemiyle ekstrakte edilen 2. derinlikteki toprakların Zn içerikleri ile standart yöntemle analizlenen alt toprakların toplam N içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,318^*$) hesaplanmıştır.

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemiyle ekstrakte edilen üst toprak katmanlarının Cu içerikleri ile alt toprakların alınabilir P içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,392^{**}$) görülürken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemiyle ekstrakte edilen alt toprakların Cu içerikleri ile standart yöntemle belirlenen alt toprakların alınabilir P içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,281^*$) ve alt toprakların alınabilir B içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,309^*$) ürettikleri görülmüştür.

Araştırma topraklarından 1:2 hacim ekstraksiyonu yöntemiyle ekstrakte edilen üst toprakların Mn içerikleri ile standart yöntemle belirlenen 0 - 30 cm derinlikteki toprakların alınabilir B içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,281^*$) olduğu bulunmuştur.

4.8. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Belirlenen pH ve EC Değerleri ve Bazı Bitki Besin Elementleri ile Toprakların Alınabilir Bazı Mikro Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler

Bursa bölgesi zeytin bahçelerinden, 0 – 30 cm ve 30 – 60 cm derinliklerinden alınan topraklarda 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen pH, EC ve bazı bitki besin elementleri ve toprakta standart yöntemlerle belirlenen mikro besin elementleri arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayılarına (r) ait veriler Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı bahçelerden alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen 1. derinlikteki toprakların pH değerleri ile üst toprakların alınabilir Mn içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,281^*$), 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerdeki alınabilir B içerikleriyle arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r = 0,513^{**}$ ve $r = 0,499^{**}$) verirken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen 2. derinlikteki toprakların pH değerleri ile üst topraktaki alınabilir Fe içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,389^{**}$), alt topraktaki alınabilir Fe içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,313^*$), alt topraktaki alınabilir Cu içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,294^*$), üst topraktaki alınabilir Zn içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,329$) ve alt topraktaki alınabilir Zn içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,504^{**}$) vermiştir.

İlgili Çizelgede sunulan korelasyon katsayılarının incelenmesinden görüldüğü üzere, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen üst topraklardaki EC değerleri ile 0 - 30 cm derinlikte alınabilir Cu içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,329^*$), 0 - 30 cm derinlikte alınabilir Mn içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,289^*$), 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerde alınabilir B içerikleri arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,662^{**}$ ve $r = 0,607^{**}$) ürettiği, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen alt topraklardaki EC değerleri ile 1. derinlikteki alınabilir Fe içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,291^*$), 1. derinlikteki alınabilir B içerikleri

arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,367^{**}$), 2. derinlikte alınabilir B içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,328^*$) ürettiği görülmüştür.

Çizelge 4.8. İki farklı yöntem ile belirlenen toprakların mikro besin elementleri arasındaki korelasyon katsayıları(r).

| | | Alınabilir | | | | | | | | | |
|--|---|------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|
| | | Fe | | Cu | | Zn | | Mn | | B | |
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| pH (1:2 v/v) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,281* | ö.d | 0,513** | 0,499** |
| | 2 | -0,389** | -0,313* | ö.d | -0,294* | -0,329* | -0,504** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| EC, $\mu\text{S/cm}$ (1:2 v/v) | 1 | ö.d | ö.d | 0,329* | ö.d | ö.d | ö.d | -0,289* | ö.d | 0,662** | 0,607** |
| | 2 | -0,291* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,367** | 0,328* |
| NH ₄ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| NO ₃ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,307* | 0,322* |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | 0,412** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| P (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,489** | ö.d | 0,445** | 0,304* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| K (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,514** | 0,455** | 0,417** | 0,453** | ö.d | ö.d | 0,390** | 0,372** |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Ca (mg kg ⁻¹) | 1 | -0,323* | -0,316* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,438** | -0,322* | 0,293* | ö.d |
| | 2 | -0,301* | -0,286* | ö.d | ö.d | ö.d | -0,281* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Mg (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,400** | 0,287* |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,308* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,348* | ö.d |
| Na (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,362** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,302* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| B (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,557** | 0,395** | 0,558** | 0,454** | ö.d | ö.d | 0,361* | 0,311* |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,481** | 0,476** | 0,323* | 0,319* | ö.d | ö.d | 0,371** | 0,301* |
| Fe (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,391** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | 0,602** | 0,544** | ö.d | 0,376** | 0,444** | 0,661** | ö.d | 0,405** | ö.d | ö.d |
| Cu (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,627** | 0,404** | 0,481** | 0,312* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,696** | 0,614** | 0,313* | ö.d | ö.d | ö.d | 0,309* | ö.d |
| Zn (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,524** | 0,381** | 0,495** | 0,383** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,297* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Mn (mg kg ⁻¹) | 1 | 0,448** | 0,422** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,399** | 0,303* | ö.d | -0,281* | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |

*p<0,05, **p<0,01, ö.d.: önemli değil

1: 0-30 cm derinlikteki toprak örnekleri

2: 30-60 cm derinlikteki toprak örnekleri

Denemenin yürütüldüğü bahçelerden alınan topraklarda, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen üst derinlikteki toprakların NO₃ konsantrasyonları ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerdeki toprakların alınabilir B içerikleri ile arasında sırasıyla % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,307^*$ ve $r= 0,322^*$) olduğu, 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen alt toprakların NO₃ konsantrasyonları ile 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir Cu içerikleri ile arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,412^{**}$) olduğu belirlenmiştir.

1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemi ile belirlenen üst derinlikteki toprakların P içerikleri ile 0 - 30 cm derinlikteki toprakların alınabilir Cu ve alınabilir Zn içerikleri arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,489^{**}$ ve $r= 0,445^{**}$), 30 - 60 cm'deki toprakların alınabilir Zn içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,304^*$) ürettiği hesaplanmıştır.

Deneme bahçelerinden alınan ve 1:2 (v/v) hacim yöntemi ile ekstrakte edilen üst toprakların K içerikleri ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerdeki alınabilir Cu içerikleri arasında sırasıyla ($r= 0,514^{**}$ ve $r= 0,455^{**}$), üst ve alt derinlikteki toprakların alınabilir Zn içerikleri ile arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler sırasıyla ($r= 0,417^{**}$ ve $r= 0,453^{**}$), 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikte alınabilir B içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,390^{**}$ ve $r= 0,372^{**}$) olduğu görülmüştür.

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan ve 1:2 (v/v) hacim yöntemi ile ekstrakte edilen 1. derinlikteki toprakların Ca içerikleri ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerdeki alınabilir Fe içerikleri arasında sırasıyla % 5 düzeyinde negatif ilişki ($r= - 0,323^*$ ve $r= - 0,316^*$), 0 - 30 cm derinlikteki alınabilir Mn içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,438^{**}$), 30 - 60 cm derinlikte alınabilir Mn içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,322^*$), 0 - 30 cm derinlikteki toprakların alınabilir B içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,293^*$) olduğu belirlenmiştir. 1:2 (v/v) hacim yöntemi ile ekstrakte edilen 2. derinlikte topraklarının Ca içerikleri ile sırasıyla; 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerdeki alınabilir Fe içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,301^*$ ve $r= - 0,286^*$),

30 - 60 cm toprak katmanındaki alınabilir Zn içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,281^*$) ürettiği sunulmuştur.

Zeytin bahçelerinden alınan, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemine göre belirlenen üst topraklardaki Na içerikleri ile üst topraktaki alınabilir B içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,400^{**}$), alt topraktaki alınabilir B içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,287^*$) hesaplanırken, 1:2 (v/v) hacim yöntemine göre belirlenen alt topraklardaki Na içerikleri ile 0-30 cm derinlikteki toprakların alınabilir Cu ($r = 0,308^*$) ve alınabilir B ($r = 0,348^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki olduğu hesaplanmıştır.

Güney Marmara Bölgesi zeytin plantasyonlarından alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemine göre belirlenen üst toprakların B içerikleri ile üst ve alt toprakların sırasıyla alınabilir Cu ($r = 0,557^{**}$ ve $r = 0,395^{**}$) ve alınabilir Zn ($r = 0,558^{**}$ ve $r = 0,454^{**}$) içerikleri ile arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki, üst ve alt toprakların alınabilir B içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,361^*$ ve $r = 0,314^*$) hesaplanmıştır. 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemine göre belirlenen alt toprakların B içerikleri ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir Cu içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,481^{**}$ ve $r = 0,476^{**}$), 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir Zn içerikleri arasında sırasıyla % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r = 0,323^*$ ve $r = 0,319^*$), 0 - 30 cm'deki toprakların alınabilir B içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,371^{**}$) ve 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir B içerikleri ile arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,301^*$) hesaplanmıştır.

1:2 (v/v) hacim yöntemine göre ekstrakte edilen üst derinlikteki toprakların Mg konsantrasyonları ile 0 - 30 cm derinlikteki toprakların alınabilir Cu içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r = 0,362^{**}$), 1:2 (v/v) hacim yöntemine göre ekstrakte edilen alt derinlikteki toprakların Mg konsantrasyonları ile 30 - 60 cm derinlikteki alınabilir Zn içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r = -0,302^*$) olduğu belirlenmiştir.

Deneme bahçelerinden alınan, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemine göre belirlenen üst topraktaki Fe içerikleri ile 30 - 60 cm derinlikteki alınabilir Zn içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli ilişki ($r= 0,391^{**}$) ürettiği görülürken, 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemine göre belirlenen alt topraktaki Fe içerikleri ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki alınabilir Fe içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,602^{**}$ ve $r= 0,544^{**}$), üst ve alt derinlikteki toprakların alınabilir Zn içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,444^{**}$ ve $r= 0,661^{**}$) ürettiği görülmüş, alt toprakların alınabilir Cu ($r= 0,376^{**}$) ve alınabilir Mn ($r= 0,405^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ürettiği görülmüştür.

Bursa yöresinde Gemlik çeşidi zeytin bahçelerinden alınan ve 1:2 hacim yöntemine göre ekstrakte edilen 1.derinlikteki toprakların Zn içerikleri ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir Cu içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,524^{**}$ ve $r= 0,381^{**}$), üst ve alt toprakların alınabilir Zn içerikleri ile arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ($r= 0,495^{**}$ ve $r= 0,383^{**}$) sunulurken, 1:2 (v/v) hacim yöntemine göre ekstrakte edilen 2. derinlikteki toprakların Zn içerikleri ile 0 - 30 cm derinlikteki alınabilir Cu içerikleri arasında %5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,297^{*}$) sunulmuştur.

1:2 (v/v) hacim yöntemine göre ekstrakte edilen üst topraktaki Cu içerikleri ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki alınabilir Cu içerikleri arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,627^{**}$ ve $r= 0,404^{**}$), 0 - 30 cm derinlikteki toprakların alınabilir Zn içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,481^{**}$), 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir Zn içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,312^{*}$) olduğu belirlenirken, 1:2 (v/v) hacim yöntemiyle ekstrakte edilen alt topraktaki Cu içerikleri ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinliklerdeki toprakların alınabilir Cu içerikleri arasında sırasıyla % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,696^{**}$ ve $r= 0,614^{**}$), 0 - 30 cm'deki toprakların alınabilir Zn ($r= 0,313^{*}$) ve alınabilir B ($r= 0,309^{*}$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Araştırma bahçelerinden alınan ve 1:2 (v/v) hacim yöntemine göre belirlenen üst topraklardaki Mn içerikleri ile 0 - 30 cm ve 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir Fe içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,448^{**}$ ve $r= 0,422^{**}$), 30 - 60 cm derinlikteki toprakların alınabilir Zn içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,399^{**}$), 0 - 30 cm derinlikteki toprakların alınabilir Mn içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,303^*$) ve 0 - 30 cm derinlikteki toprakların alınabilir B içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,281^*$) ürettiği tespit edilmiştir.

4.9. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Belirlenen pH, EC ve Bazı Bitki Besin Elementi İçerikleri ile Yaprakların Bitki Besin Elementleri İçerikleri Arasındaki İlişkiler

Bursa yöresinde araştırmanın yapıldığı zeytin bahçelerinden, 0 – 30 cm ve 30 – 60 cm derinlikten alınan topraklarda 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen pH, EC ve kimi besin elementleri içerikleri ile yaprakların besin elementleri içerikleri arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları Çizelge 4.9'da sunulmuştur.

Güney Marmara Bölgesinde Gemlik tipi zeytin yetiştirilen bahçelerden alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile analizlenen toprakların EC değerleri ile 1. derinlikte; yaprakta bulunan Mn ($r= 0,283^*$), Ca ($r= 0,306^*$), Mg ($r= 0,312^*$) içerikleri arasında %5 seviyesinde önemli pozitif ilişki, K ($r= 0,394^{**}$) içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkilerin bulunduğu görülürken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen topraklardaki EC değerleri ile 2. derinlikte; yaprakta bulunan B ($r= 0,403^{**}$) ve Mg ($r= 0,415^{**}$) içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler bulunduğu görülmüştür.

Deneme bahçelerinde 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen üst toprakların NO_3 içerikleri ile yaprakların Mg içerikleri arasında % 5 düzeyinde pozitif ilişki ($r= 0,348^*$) olduğu belirlenmiştir.

Deneme bahçelerinden 0 – 30 cm derinlikten alınan ve 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen P içerikleri ile yaprakların Cu ($r= 0,361^{**}$) ve Mn ($r= 0,406^{**}$) konsantrasyonları arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler, N ($r= 0,279^*$) konsantrasyonları arasında ise % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki belirlenirken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen 30 - 60 cm derinliğindeki topraklarda belirlenen P içerikleri ile yaprakların Cu ($r= 0,313^*$) ve K ($r= 0,329^*$) konsantrasyonları arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki, aktif demir (Fe) konsantrasyonları arasında ise ($r= 0,644^{**}$) % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki bulunmuştur.

Çizelge 4.9. 1:2 Hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen toprak içerikleri ile yapraklarda bulunan bitki besin elementleri arasındaki korelasyon katsayıları(r).

| | | % | | | | | | mg kg ⁻¹ | | | | | |
|--|---|---------|-----|---------|--------|---------|-----|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | N | P | K | Ca | Mg | Na | Top. Fe | Akt. Fe | Cu | Zn | Mn | B |
| pH (1:2 v/v) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| EC, µS/cm (1:2 v/v) | 1 | ö.d | ö.d | 0,394** | 0,306* | 0,312* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,283* | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,415** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,403** |
| NH ₄ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | -0,343* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| NO ₃ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,348* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| P (mg kg ⁻¹) | 1 | 0,279* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,361** | ö.d | 0,406** | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,329* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,644** | 0,313* | ö.d | ö.d | ö.d |
| K (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,397** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,291* | 0,338* | 0,308* | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,394** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,370** |
| Ca (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,322* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Mg (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,368** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,452** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,288* | ö.d | ö.d | ö.d |
| Na (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| B (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,478** | 0,396** | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,318* | ö.d | ö.d | ö.d | 0,292* | 0,326* | 0,361* | ö.d | ö.d | ö.d |
| Fe (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,437** | ö.d | ö.d | ö.d |
| Cu (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,446** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,493** | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | 0,283* | ö.d | 0,406** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,321* | ö.d | ö.d | ö.d |
| Zn (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,286* | ö.d | ö.d | ö.d | 0,588** | ö.d | 0,329* | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,289* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,297* | 0,421** | ö.d | ö.d | ö.d |
| Mn (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,301* | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |

*p<0,05, **p<0,01, ö.d.: önemli değil

1: 0-30 cm derinlikteki toprak örnekleri

2: 30-60 cm derinlikteki toprak örnekleri

Araştırmanın yürütüldüğü deneme bahçelerinde, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen üst toprakların K içerikleri ile yaprakların toplam demir ($r= 0,291^*$), aktif demir ($r= 0,338^*$) ve Cu ($r= 0,308^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif, K ($r= 0,397^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ürettiği belirlenmiştir. 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen alt toprakların K içerikleri ile yaprakların B ($r= 0,370^{**}$) ve K ($r= 0,394^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler belirlenmiştir.

Denemenin yürütüldüğü bahçelerden alınan ve 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen üst toprakların Ca içerikleri ile yaprakların K içerikleri ($r= 0,322^*$) arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler olduğu görülmüştür.

1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen üst derinlikteki toprakların Na içerikleri ile yapraklardaki Mg içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,368^{**}$) görülürken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen alt toprakların Na içeriği ile yapraklardaki Cu ($r= 0,288^*$) içerikleri arasında % 5, Mg içerikleri arasında ise ($r= 0,452^{**}$) % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler olduğu görülmüştür.

Güney Marmara Bölgesi zeytin plantasyonlarından alınan ve 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen 0 - 30 cm derinliğindeki toprakların B içerikleri ile yapraklardaki Cu ($r= 0,478^{**}$) ve Zn ($r= 0,396^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli ve pozitif ilişkiler hesaplanırken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen 30 - 60 cm derinliğindeki toprakların B içerikleri ile yaprakların toplam demir ($r= 0,292^*$), aktif demir ($r= 0,326^*$), Cu ($r= 0,361^*$) ve K ($r= 0,318^*$) içerikleri arasında %5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Deneme bahçelerinde 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen alt toprakların Fe içerikleri ile yaprakların Cu içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,437^{**}$) olduğu izlenmektedir.

1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen üst toprakların Zn içerikleri ile yaprakların Mn ($r= 0,329^*$) ve Mg ($r= 0,286^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli, Cu ($r= 0,588^{**}$) içerikleri arasında ise %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler görülmüştür. 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen alt toprakların Zn içerikleri ile yaprakların aktif Fe ($r= 0,297^*$) ve K ($r= 0,289^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli, Cu ($r= 0,421^{**}$) içerikleri arasında ise %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler görülmüştür.

Gemlik çeşidi zeytin bahçelerinden alınan ve 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen 1. derinlikteki toprakların Cu içerikleri ile yaprakların Cu ($r= 0,493^{**}$) ve Mg ($r= 0,446^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler belirlenirken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen 2. derinlikteki toprakların Cu içerikleri ile yaprakların Cu ($r= 0,321^*$) ve N ($r= 0,283^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli ve pozitif, K ($r= 0,406^{**}$) içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli ve pozitif ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen 1. derinlikteki toprakların Mn içerikleri ile yaprakların Mn ($r= 0,301^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki belirlenmiştir.

4.10. 1:2 Hacim Ekstraksiyon Yöntemiyle Bulunan pH, EC ve Kimi Alınabilir Bitki Besin Elementleri ile Meyvede Bulunan Bitki Besin Elementleri Arasındaki İlişkiler

Güney Marmara Bölgesinde Gemlik çeşidi zeytin ağaçlarından kurulu araştırma bahçelerinde, 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi uygulanan ve 2 farklı (0 – 30 ve 30 – 60 cm) derinlikten alınan topraklarda belirlenen pH, EC ve kimi alınabilir besin elementleri içerikleri ile hasat olgunluğunda alınan meyve örneklerindeki bitki besin elementleri içerikleri arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları Çizelge 4.10'da sunulmuştur.

İlgili Çizelgede sunulan verilerin incelenmesinden, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen üst toprakların pH değerleri ile meyve örneklerinin B ($r= 0,375^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif, K ($r= 0,325^*$) içerikleri arasında ise %5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler görülürken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen alt toprakların pH değerleri ile meyve örneklerinin N ($r= - 0,280^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde negatif ilişkiler görülmüştür.

Araştırma topraklarında 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen üst toprakların EC değerleri ile meyve örneklerindeki K içerikleri arasında ($r= 0,371^{**}$) % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki, Mg içerikleri arasında ($r= 0,301^*$) % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler belirlenirken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen alt toprakların EC değerleri ile meyve örneklerindeki Mg içerikleri arasında ($r= 0,364^{**}$) % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Denemenin yürütüldüğü bahçelerden alınan ve 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen alt topraklardaki P içerikleri ile meyvelerin Cu ($r= 0,314^*$) ve Mg ($r= 0,326^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler, Mn ($r= 0,399^{**}$) ve N ($r= 0,444^{**}$) içerikleri arasında ise % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler olduğu anlaşılmıştır.

Çizelge 4.10. 1:2 Hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen toprak içerikleri ile meyvede bulunan bitki besin elementleri arasındaki korelasyon katsayıları(r).

| | | % | | | | | | mg kg ⁻¹ | | | | | |
|--|---|---------|--------|---------|---------|---------|----------|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | N | P | K | Ca | Mg | Na | Fe | Cu | Zn | Mn | B | |
| pH (1:2 v/v) | 1 | ö.d | ö.d | 0,325* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,375** |
| | 2 | -0,280* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| EC, µS/cm (1:2 v/v) | 1 | ö.d | ö.d | 0,371** | ö.d | 0,301* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,364** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| NH ₄ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| NO ₃ (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| P (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | 0,444** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,326* | ö.d | ö.d | 0,314* | ö.d | 0,399** | ö.d | ö.d |
| K (mg kg ⁻¹) | 1 | 0,428** | ö.d | 0,317* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,344* | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,396** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Ca (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,366** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,294* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| Mg (mg kg ⁻¹) | 1 | 0,312* | ö.d | ö.d | ö.d | 0,316* | 0,434** | ö.d | ö.d | 0,334* | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | 0,317* | ö.d | ö.d | ö.d | 0,364** | 0,423** | ö.d | ö.d | 0,374** | ö.d | ö.d | ö.d |
| Na (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,342* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,466** | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| B (mg kg ⁻¹) | 1 | 0,378** | ö.d | 0,353* | ö.d | 0,294* | ö.d | 0,323* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | 0,359* | 0,313* | 0,314* | ö.d | 0,494** | ö.d | 0,376** | ö.d | 0,415** | ö.d | 0,393** | ö.d |
| Fe (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,301* | ö.d | ö.d | 0,297* | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | 0,308* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,289* | ö.d | 0,283* | ö.d | ö.d | ö.d |
| Cu (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | 0,363** | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | 0,339* | 0,437** | ö.d | 0,539** | ö.d | ö.d | ö.d | 0,397** | ö.d | ö.d | 0,296* |
| Zn (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | 0,285* | -0,287* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | 0,312* | ö.d | 0,318* | ö.d | ö.d | 0,456** | 0,388** | ö.d | 0,349* | ö.d |
| Mn (mg kg ⁻¹) | 1 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,287* | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | -0,298* | ö.d | ö.d |
| | 2 | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d | ö.d |

*p<0,05, **p<0,01, ö.d.: önemli değil

1: 0-30 cm derinlikteki toprak örnekleri

2: 30-60 cm derinlikteki toprak örnekleri

Araştırmanın yürütüldüğü deneme bahçelerinde, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen üst topraklardaki K içerikleri ile meyvelerdeki Zn ($r= 0,344^*$) ve K ($r= 0,317^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde pozitif, N ($r= 0,428^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler belirlenirken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen alt topraklardaki K içerikleri ile meyvelerdeki Fe ($r= 0,396^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler ürettiği belirlenmiştir.

Hasat olgunluğunda alınan meyve örneklerindeki Na içerikleri ile 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen üst toprakların Ca içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli negatif ilişki ($r= - 0,366^{**}$), 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen alt toprakların Ca içerikleri ile meyvelerin Na içerikleri arasında % 5 düzeyinde negatif ilişki ($r= - 0,294^*$) olduğu belirlenmiştir.

Araştırma bahçelerinden alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen 1. derinlikteki toprakların Na içerikleri ile meyve örneklerinin Zn ($r= 0,334^*$), N ($r= 0,312^*$) ve Mg ($r= 0,316^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler, Na içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki ($r= 0,434^{**}$) belirlenirken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen 2. derinlikteki toprakların Na içeriği ile meyve örneklerinin Zn ($r= 0,374^{**}$), Mg ($r= 0,364^{**}$) ve Na ($r= 0,423^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler, N ($r= 0,317^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki belirlenmiştir.

Güney Marmara Bölgesi zeytin plantasyonlarından alınan ve 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen üst derinlikteki toprakların B içerikleri ile meyve örneklerindeki Fe ($r= 0,323^*$), K ($r= 0,353^*$) ve Mg ($r= 0,294^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki, N ($r= 0,378^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki belirlenmiş, 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen alt toprakların B içerikleri ile meyve örneklerindeki Fe ($r= 0,376^{**}$), Zn ($r= 0,415^{**}$), B ($r= 0,393^{**}$) ve Mg ($r= 0,494^{**}$) içerikleri arasında %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler, N ($r= 0,359^*$), P ($r= 0,313^*$) ve K ($r= 0,314^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler hesaplanmıştır.

Denemenin yürütüldüğü bahçelerden alınan, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen üst toprakların Mg içerikleri ile meyve örneklerindeki K içerikleri arasında ($r= 0,342^*$) % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişki belirlenmiş, meyvedeki Zn içerikleri arasında ($r= 0,466^{**}$) % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişki belirlenmiştir.

Gemlik çeşidi zeytinin yetiştirildiği deneme bahçelerinden alınan, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen üst toprakların Fe içerikleri ile meyve örneklerinin Zn ($r= 0,297^*$) ve Na ($r= 0,301^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler belirlenirken, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen alt toprakların Fe içerikleri ile meyve örneklerindeki Fe ($r= 0,289^*$), Zn ($r= 0,283^*$) ve P ($r= 0,308^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur.

İlgili Çizelgedeki korelasyon katsayıları arasındaki ilişkiler incelendiğinde, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen üst toprakların Zn içerikleri ile meyvelerdeki K ($r= 0,285^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif, Ca ($r= -0,287^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde negatif ilişkiler üretmiş, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile ekstrakte edilen alt toprakların Zn içerikleri ile meyvelerdeki B ($r= 0,349^*$), K ($r= 0,312^*$) ve Mg ($r= 0,318^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli pozitif, meyvelerdeki Cu ($r= 0,456^{**}$) ve Zn ($r= 0,388^{**}$) içerikleri arasında % 1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler görülmüştür.

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen alt toprakların Cu içerikleri ile meyve örneklerindeki B ($r= 0,296^*$) ve P ($r= 0,339^*$) içerikleri arasında %5 düzeyinde önemli pozitif, Mn ($r= 0,397^{**}$), K ($r= 0,437^{**}$) ve Mg ($r= 0,539^{**}$) içerikleri arasında ise %1 düzeyinde önemli pozitif ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Deneme bahçelerinde alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemi ile belirlenen üst toprakların Mn içerikleri ile meyve örneklerindeki Mn ($r= -0,298^*$) ve Mg ($r= -0,287^*$) içerikleri arasında % 5 düzeyinde önemli negatif ilişkiler hesaplanmıştır.

Bursa yöresi zeytin bahçelerinden 0 – 30 ve 30 – 60 cm olmak üzere iki farklı derinlikten alınan topraklarda Sonneveld ve Van den Ende (1971) tarafından bildirilen 1:2 hacim ekstraksiyon yöntemi kullanılarak mevcut toprak örnekleri saf su ile ekstrakte edilmiştir. Karşılaştırmalı olarak yürütülen bu çalışmada standart yöntemlerle analizlenen toprak ve bitki (yaprak ve meyve) örnekleri arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Elde edilen bulgular neticesinde 1:2 (v/v) yöntemiyle ekstrakte edilen toprakların pH değerleri ile hem üst hem de alt derinlikteki toprakların kireç içerikleri arasında pozitif ilişkiler görülmüş, bununla birlikte toprakların kil içerikleri arasında önemli pozitif ilişkiler görülürken, kum içerikleri arasında ise önemli negatif ilişkiler görülmüştür. 1:2(v/v) yöntemiyle belirlenen EC değerleri ile 1:2,5 (w/v) yöntemiyle analizlenen toprakların EC değerleri arasında önemli düzeyde pozitif ilişkiler hesaplanmıştır. Saskatchewan topraklarında yapılan çalışmada toprakların 1:2 (v/v) yöntemiyle belirlenen EC değerleri ile toprakların EC (1:2,5; w/v) değerleri arasında yüksek düzeyde ilişki ($r = 0,96 - 0,98$) bulunduğu bildirilmiştir (Hogg ve Henry, 1984). EC (1:2, v/v) değerleri ile toprakların kil içerikleri arasında önemli pozitif ilişkiler görülürken, kum içerikleri arasında önemli negatif ilişkiler belirlenmiştir. 1:2 (v/v) yöntemiyle analizlenen toprakların P içerikleri ile üst derinlikteki organik madde arasında önemli pozitif ilişkiler görülürken, toprakların kum ve silt içerikleri arasında da önemli pozitif ilişkiler görülmüş, kil içerikleri arasında önemli negatif ilişkiler görülmüştür. 1:2 (v/v) yöntemiyle belirlenen toprakların Na içerikleri ile toprakların EC (1:2,5; w/v) değerleri arasında yüksek düzeyde pozitif ilişkiler olduğu hesaplanmıştır. Sonneveld ve ark. (1990) tarafından yapılan bir çalışmada 1:2 (v/v) ekstraktlarında belirlenen Na ve Cl konsantrasyonları ile toprak çözeltilerindeki EC değerleri arasında önemli ilişkiler olduğunu belirtmiştir. 1:2 (v/v) yöntemiyle belirlenen Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri ile toprakların kum içerikleri arasında önemli düzeyde pozitif ilişkiler görülürken, kil içerikleri ile Cu hariç olmak üzere önemli düzeyde negatif ilişkiler olduğu görülmüştür. Hacim esasındaki toprak analizlerinden olan 1:2 (v/v) yönteminin, elde edilen sonuçları ifade etmek için basit bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Gysi, 1981). Bu değerlendirmelere göre, 1:2 (v/v) ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen içeriklerin toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleriyle yakından ilişkili olduğu

anlaşılmaktadır. İlave olarak 1:2 (v/v) yöntemiyle belirlenen Fe içerikleri ile toprakların kireç içerikleri arasında önemli negatif ilişkiler belirlenmesi, bununla birlikte toprakların Fe ve Mn gibi mikro element içerikleri ile toprakların pH (1:2,5; w/v) değerleri arasında önemli düzeyde negatif ilişkiler bulunması yöntemin kullanılabilirliği bakımından mevcut rutin analiz yöntemlerine alternatif olabileceğini göstermiştir.

Karşılaştırmalı olarak yürütülen araştırmada 1:2 (v/v) ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen topraklardaki P, K, Ca ve Na içerikleri ile standart yöntemle belirlenen toprakların P, K, Ca ve Na içerikleri arasında yüksek düzeyde ilişkiler olduğu ortaya çıkmıştır. Naaldwijk'te yapılan bir araştırmada, 1:2 (v/v) ekstraktlarındaki EC, Cl, P, K ve Na içeriklerinde belirlenen analitik verilerin, doygun ortam ekstraktıyla elde edilen verilerle çok yakından ilişkili ($r = 0,943 - 0,982$) olduğunu göstermiştir (Sonneveld ve Van den Ende, 1971). İlave olarak Hogg ve Henry (1984) tarafından yapılan bir çalışmada 1:1 ve 1:2 ekstraktlarındaki Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ve Cl^- içerikleri ile doygunluk ekstraktlarındaki içeriklerinin ($r = 0,93 - 0,99$) arasında önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Toprakların pH (1:2, v/v) değerleri ile alınabilir B, değişebilir K, Ca, Mg içerikleri arasında önemli pozitif ilişkiler görülürken alınabilir P içeriklerinde önemli negatif ilişkiler görülmüştür. Sonneveld ve ark. (1977) pH ve toprağın katyon değişim kapasitesi gibi değerlerin değişkenler arasındaki ilişkiyi yani korelasyon katsayılarını önemli ölçüde arttırdığını belirtmiştir. 1:2 (v/v) yöntemine göre belirlenen toprakların EC değerleri ile standart yöntemlerle analizlenen toprakların K, Mg, Na ve B içerikleri arasında önemli pozitif ilişkiler olduğu hesaplanmıştır. Alexakis ve ark. (2015) tarafından deniz suyundan etkilenen topraklarda yapılan çalışmada 1:2 (v/v) yöntemine göre belirlenen yüksek EC değerleri ile doygun ortamda belirlenen toprakların Ca^{2+} , Cl^- , K^+ , Mg^{2+} , Na^+ ve SO_4^{2-} konsantrasyonları arasında yüksek düzeyde ilişkiler olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmalardan 1:2 (v/v) yöntemiyle belirlenen toprakların pH ve EC değerleri ile standart yöntemle belirlenen topraklardaki içerikleri arasında yüksek düzeyde ve anlamlı ilişkiler vermesi yöntemin kullanılabilirliği bakımından olumlu yönde değerlendirilmektedir.

Mikro besin elementi içerikleri değerlendirildiğinde, 1:2 (v/v) ekstraksiyon yöntemine göre belirlenen Fe, Cu, Zn, Mn ve B içerikleri ile standart yöntemlerle belirlenen

toprakların alınabilir Fe, Cu, Zn, Mn ve B içerikleri arasında yüksek düzeyde pozitif ilişkiler görülmüştür. Sonneveld ve ark. (1977), tarafından yürütülen marul, krizantem ve güllerin Mn alımı ve toprakların Mn durumunun belirlenmesi ile ilgili çalışmasında suda çözünür Mn miktarı ile alınabilir Mn içerikleri arasında yüksek düzeyde korelasyon katsayılarının hesaplandığını belirtmiştir. Bununla birlikte bitki yetiştirmek amacıyla kullanılan substratlar ile ilgili yapılan çalışmada da 1:2 (v/v) ekstraksiyon yönteminin, makro ve mikro besin elementlerinin belirlenmesinde diğer ekstraksiyon yöntemlerine göre daha iyi bir yöntem olduğu ve mikro besin elementi konsantrasyonlarında sınıra yakın varyasyon değerleri görüldüğü belirtilmiştir (Abreu ve ark., 2007). İlave olarak 1:2 (v/v) yöntemiyle belirlenen alt toprakların pH değerleri ile standart yöntemle belirlenen toprakların Fe, Cu, Zn ve Mn konsantrasyonları arasında negatif ilişkiler üretildiği görülmüştür. Bunun nedeni olarak artan pH değerlerinin topraktaki mikro besin elementlerinin yarayışlılığını olumsuz yönde etkilemesinden kaynaklanmaktadır. 1:2 (v/v) ekstraktında belirlenen pH, EC, makro ve mikro besin elementi konsantrasyonları arasındaki ilişkilerin değerlendirildiğinde, iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Abreu ve ark., 2007).

Bursa yöresi zeytin bahçesi topraklarının 1:2 (v/v) yöntemiyle belirlenen K, Mn ve Cu içerikleri ile yapraklardaki K, Mn ve Cu içerikleri arasında önemli ilişkiler olduğu görülmüştür. Marul bitkisinin Mn alınımı ile ilgili yapılan çalışmada topraklardaki Mn içeriği ile ürünün Mn içeriği arasındaki ilişkinin yüksek korelasyon değeri verdiği belirtilmiştir (Sonneveld ve ark.,1977). pH (1:2, v/v) değerleri ile yapraklardaki besin elementi içerikleri arasında ilişki görülmezken, EC (1:2, v/v) değerlerinde ise yaprakların K, Ca, Mg, Mn ve B içerikleri ile arasında önemli düzeyde pozitif ilişkilerin olduğu görülmüştür.

1:2 hacim ekstraksiyonu yöntemiyle belirlenen toprakların Fe, Zn, Mn, B, K ve Na içerikleri ile meyve içeriğinde bulunan Fe, Zn, Mn, B, K ve Na arasında yüksek düzeyde ilişkiler bulunduğu görülmüştür. Güneydoğu İspanya'da tatlı biber yetiştirilen arazilerde 1:2 (v/v) ekstraksiyon yönteminin umut verici olduğu olduğu sonucuna varılmıştır (Rodriguez ve ark., 2020). Yapılan çalışmalarda 1:2 hacim ekstraksiyon yönteminin standart yöntemlerle belirlenen toprak içeriklerinin arasında önemli sonuçlar vermesinin yanında bitki içerikleri arasında da önemli ve anlamlı ilişkiler verdiği değerlendirilmiştir.

5. SONUÇ

Bursa yöresinde yer alan zeytin bahçesi topraklarında pH, EC ve kimi alınabilir bitki besin elementlerinin içeriklerinin belirlenmesinde; 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yönteminin mevcut rutin analiz yöntemlerine alternatif olma olasılığı bu çalışmada araştırılmıştır.

Araştırma bahçelerinden iki farklı derinlikten alınan ve 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon ile içerikleri belirlenen topraklarda bulunan alınabilir bitki besin elementleri ile yaprakta bulunan içerikleri % 12,20 oranında pozitif ve negatif düzeyde olmak üzere önemli ilişkiler üretmiştir. Yaprakta bulunan N, K, Mn ve Cu içerikleriyle topraktaki içerikleri arasında yüksek düzeyde ilişkiler olduğu görülmüştür. Bununla beraber toprak pH'sının yapraktaki besin elementi içeriği üzerinde etkisi görülmemiştir. Toprağın EC değerleri ise K, Ca, Mg, B ve Mn gibi besin elementleri ile yüksek ve önemli düzeyde ilişkili olduğu anlaşılmıştır. Buna rağmen sinerjistik ilişkide olan bazı besin elementleri arasında ise yüksek düzeyde ilişki belirlenmesi araştırmamız sonuçlarının olumlu yönde etkilemiştir. Meyve örneklerinde bulunan içeriklerde ise %18,18 oranında pozitif ve negatif düzeyde olmak üzere önemli ilişkiler tespit edilmiştir. Meyve içeriğinde bulunan Fe, Zn ve B ile alt toprak arasında, Mn ve K ile üst toprak arasında, Na ise her iki derinlikteki toprakların içerikleri arasında yüksek düzeyde ilişkiler verdiği hesaplanmıştır. Bununla birlikte pH ile meyvedeki besin elementlerinden N, K ve B içerikleri arasında yüksek düzeyde ilişki olduğu belirlenirken, EC değerleri ile meyve örneklerindeki K ve Mg arasında yüksek düzeyde ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Buna ilave olarak kendi aralarında antagonist veya sinerjistik ilişki içerisinde olan elementler arasında da yüksek düzeyde ilişkiler olması yöntemin kullanılabilirliği bakımından alternatif olabileceğini göstermektedir.

Topraklarda iki farklı derinlik dikkate alınarak, 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen besin elementleri ile standart yöntemlerle belirlenen besin elementleri arasında makro ve değişebilir katyonlar bakımında %20,40 oranında pozitif ve negatif düzeyde olmak üzere önemli ilişkiler olduğu hesaplanmıştır. Mikro besin elementleri bakımından ise %27,85 oranında pozitif ve negatif düzeyde önemli ilişkiler olduğu hesaplanmıştır. Standart yöntemlerle belirlenen bitki besin elementi içerikleri ile 1:2 (v/v) hacim ekstraktında belirlenen bitki besin elementi içerikleri arasındaki P, K, Ca ve

Na, mikro elementler olarak da Fe, Cu, Zn, Mn ve B içeriklerinin istatistiksel olarak yüksek düzeyde pozitif ilişkiler üretmesi yöntemin tutarlılığı bakımından ümit verici olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra 1:2 (v/v) hacim ekstraktında belirlenen toprakların pH değerleri ile standart yöntemlerle belirlenen besin elementlerden N, K, Ca, Mg ve B arasında elementlerin yarayışlılığı bakımından yüksek düzeyde pozitif, P, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri arasında da elementlerin yarayışlılığı bakımından yüksek düzeyde negatif ilişkilerinin olması bu yöntemin standart analiz yöntemlerine alternatif olabileceğini göstermektedir. EC değerleri bakımından standart yöntemlerle belirlenen alt topraktaki P ve Fe ile arasında negatif, üst topraktaki K ve Cu ile arasında pozitif, Mn ile arasında negatif, her iki derinlikte ise Mg, Na ve B ile pozitif yönde ve istatistiksel olarak önemli ilişkiler belirlenmiştir. Fiziksel ve kimyasal özellikler bakımından 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyon yöntemiyle belirlenen besin elementleri ile standart yöntemlerle belirlenen pH ve EC ile birlikte organik madde ve CaCO_3 içerikleri arasında %17,85 oranında, bunun yanında toprak fraksiyonları arasında ise %16,07 oranında olmak üzere yüksek düzeyde pozitif ve negatif ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Toprakların pH (1:2, v/v) değerleri ile standart yöntemlerin uygulandığı topraklardaki pH (1:2,5) ve EC (1:2,5) değerleri arasında ilişki bulunamazken kireç içerikleri arasında yüksek düzeyde pozitif ilişkiler bulunmuştur. EC (1:2) değerlerinde ise standart yöntemlerle belirlenen pH (1:2,5) ve EC (1:2,5) ile birlikte CaCO_3 ve organik madde içerikleri arasında da yüksek düzeyde pozitif ilişkiler saptanmıştır. Bununla birlikte pH (1:2) ve EC (1:2) değerleri ile toprakların kil içerikleri arasında pozitif, kum içerikleri arasında ise negatif düzeyde önemli istatistiksel ilişkiler üretmeleri yöntemin kullanılabilirliği açısından olumlu yönde değerlendirilmektedir. Diğer taraftan topraklarda Fe alınabilirliğini sınırlayan CaCO_3 içerikleriyle negatif yönde önemli ilişkiler vermesi, Fe, Cu ve Mn gibi mikro elementlerin yarayışlılığını etkileyen pH değerleri ile negatif yönde ilişkiler üretmiş olması, özellikle Na ve Cu olmak üzere B, Mg, K, P ve NO_3 ile EC arasında yüksek düzeyde pozitif ilişkiler olması ve organik madde içeriği bakımından P, K, Ca ve B içerikleriyle yüksek düzeyde pozitif ilişkiler üretmesi 1:2 hacim ekstraksiyon yönteminin uygulanabilirlik olasılığını arttıran önemli özelliklerdir. Tüm bunlara ek olarak toprakların kum içerikleri ile pozitif ilişkiler üreten Fe, Cu, Zn ve Mn elementleri, Cu hariç olmak üzere diğer mikro elementlerle kil içerikleri arasında ise negatif düzeyde ilişkiler ürettiği belirlenmiştir. Fosfor

içeriklerinin bitkiler için yararlılığını etkileyen toprak tiplerinden olan kumlu tın bünye yani kum ve silt içerikleri ile pozitif ilişki, kil içerikleri ile negatif ilişki üretmiş olması yöntemin kullanılabilirlik olasılığını arttıran bir diğer önemli özellik olmuştur.

Sonuç olarak toprakların verimlilik analizlerinde 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yönteminin mevcut rutin analiz yöntemlerine alternatif olarak kullanılabilmesi bugünün şartlarında ve mevcut imkânlarla ancak belirli özellikteki topraklar için mümkün olabileceği düşünülmektedir. Ancak mineral ve diğer özellikteki topraklarda ise sonuçların birbirinde farklı olduğunu göstermektedir. Bununda nedeni olarak, farklı tipteki toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bununla birlikte, yöntemin geçerli olduğu toprak tiplerinde toprakların alınabilir besin elementi içeriklerini daha düşük maliyetle ve daha kısa sürede belirleyebilmek olanaklıdır. Diğer taraftan çalışanlar için zararlı ve risk unsuru bir madde içermemesi yöntemin bir diğer avantajlı tarafıdır. Ekstraksiyon çözültisi olarak saf suyun kullanılması, bilhassa damla sulama ile gübre uygulamalarına (Fertigation) yönelik toprak analizlerinde, yöntemin kullanılmasının önemli olduğunu göstermektedir. İleride bu alanda yapılacak çalışmalara özel bir önem verilmesinin gerekli olduğu düşünülmektedir. Rutin analiz yöntemlerinin yerine 1:2 (v/v) hacim ekstraksiyonu yöntemi alternatif bir yöntem olarak ümitvar olduğu değerlendirilmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalar ile 1:2 hacim yönteminin tüm toprak tiplerinde kullanılabilirliğinin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Yöntemin uygulanabilirliğinin iyileştirilerek geliştirilmesi konusunda gerekli çalışmalar yapıldığı takdirde rutin analiz yöntemi olarak yaygın olarak kullanılması yüksek olasılık olarak görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Alexakis, D., Gotsis, D. ve Giakoumakis 2015. S. Evaluation of Soil Salinization İn a Mediterranean Site (Agoulinitza district -West Greece). Arab J Geosci 8, 1373-1383.
- Anonim, 1951. Soil Survey Staff. Soil Survey Manuel, Agricultural Research Administration United State Department of Agriculture Handbook, No:18. Gount Print Office. Washington D.C. p, 340-377.
- Anonim, 1988. Türkiye Gübreler ve Gübreleme Rehberi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Genel Yayın No: 151, Teknik Yayınlar No: T-59,
- Berger, K.C., and E. Truog 1940. Boron Deficiencies As Revealed By Plant and Soil Test. J. Amer. Soc. Agron., 32; 297-301. Soil Analysis Handbook of Reference Methods.
- Bouyocuos, G. J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Method for Making Mechanical Analysis of Soils. Agron. J., 43: 434-438.
- Bremmer, J.M. 1965. Nitrogen. Ed: C, A, Black, In: Method of Soil Analysis Part II, Chemical and Microbiological Properties Agronomy Series, No: 9, Agron, Inc., Madison, Wisconsin, USA. p, 1149-1178.
- Follet, R.H. and W.L. Lindsay 1970. Profile Distribution of Zn, Fe, Mn and Cu in Colorado Soils. Colorado Exp. Station Tech. Bull. 110.
- Grewelling, T., and M. Peech 1960. Chemical Soil Test. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Bull., No: 960.
- Hogg, T.J. ve Henry, J.L. 1984. Comparison Of 1:1 and 1:2 Suspension and Extracts With The Saturation Extracts In Estimating Salinity in Saskatchewan Soils. Canadian Journal of Soil Science. 64(4): 699-704.
- Jackson, M. 1958. Soil Chemical Analysis. P. 1-498. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Jackson, M. L. 1962. Soil Chemical Analysis, Prentice-Hall Inc, Englewood, Cliffs- NJ,
- Kacar, B. 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri, II. Bitki Analizleri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 453, Ankara,
- Lindsay, W.L., ve W.A. Norvell. 1978. Development of a DTPA Soil Test for Zn, Fe, Mn, and Cu. Soil Sci. Soc. Am. J., 42:421-428.
- Lott, W.L., J.P.Gallo and J.C.Medaff. 1956. Leaf Analysis Technique in Coffee Research, Ibec. Research Ins. II. 9: 21 – 24.

- Maas, E.V. 1986. Salt Tolerans of Plants. *Applied Agricultural Research*, 1;12-26.
- Mc Lean, E.O. 1982. Soil pH and Lime Requirement. *Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties*, Ed. A.L Page. American Soc. Ag. Inc. Pub. Agronomy Series, No.9, Madison, Wisconsin, USA. p, 199 – 223.
- Millar, C.E., and L.M. Turk 1954. *Fundamentals of Soil Science*. John Wiley and Sons. Inc. New York.
- Nelson, R.E. 1982. Carbonate and Gypsum. *Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties*, Ed: A.L. Page. American Soc. Ag. Inc. Pub. Agronomy Series, No.9. Madison, Wisconsin, USA. p, 539 - 579.
- Olsen, S. R., Dean ve L. A. 1965. Phosphorus. Ed: C, A, Black, *Methods of Soil Analysis Part II*, American Society of Agronomy Inc., Publisher, Madison, Wisconsin, USA. p, 1035 – 1049.
- Oserkowsky, J. 1933. Quantitative Relation Between Chlorophyll and Iron in Green and Chlorotic Pear Leaves. *Plant Physiol*. 8: 449 – 468.
- Pratt, P.F. 1965. *Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties*. Ed. C.A. Black. Amer. Soc. Agr. Inc. Publisher Agronomy Series. 9: 999-1034.
- Rhoades, J.D. 1982. Soluble Salts. *Methods of Soil Analysis, Part 2. Chemical and Microbiological Properties*, Ed. A.L. Page. American Soc. Ag. Inc. Pub. Agronomy Series, No.9. Madison, Wisconsin, USA. p, 167-178.
- Richards, L.A. 1954. *Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils*. United States Department of Agriculture Handbook 60:94.
- Rodríguez, A., Peña-Fleitas, M.T., Padilla, F.M., Gallardo, M., Thompson, R.B. 2020. Soil Monitoring Methods to Assess Immediately Available Soil N for Fertigated Sweet Pepper.
- Schinner, F., R. Öhlinger, E. Kandler ve R. Margesin. 1995. *Methods in Soil Biology*. Springer - Verlag. Berlin, Heidelberg.
- Sillanpaa, M. 1990. *Micronutrient Assessment At The Country Level: An International Study*. FAO Soil Bulletin. N. 63. Rome.
- Sonneveld, C. ve J. Van den Ende. 1971. Soil Analysis By Means Of A 1:2 Volume Extract. *Plant Soil* 35: 505-516.
- Sonneveld, C., Voogt, S.J. ve Van Dijk, P.A. 1977. Methods for the determination of toxic levels of manganese in glasshouse soils. *Plant Soil* 46: 487- 497.

Sönmez, B. 2003. Türkiye Çoraklık Kontrol Rehberi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Teknik Yayın No: 33 Ankara.

Ülgen, N. ve N. Yurtsever 1995. Türkiye Gübre ve Gübreleme Rehberi. Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 209, Teknik Yayınlar No: T. 66, Ankara.

Wolf, B. 1971. The determination of boron in soil extracts, plant materials, composts, manures, water and nutrient solutions. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 2; 363-374.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ogeday Anıl TALAY
Doğum Yeri ve Tarihi : Konak - 1996
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Gülsefa Kapancıoğlu Anadolu Lisesi / 2014
Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakóltesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü / 2018
Yüksek Lisans : Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü / 2022

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Agrobay Seracılık A.Ş. (Staj)

İletişim (e-posta) : ogedaytalay343@gmail.com