

**T.C.  
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
TARIMSAL BİLİMLER ANABİLİM DALI**

**FARKLI DOZDA UYGULANAN LEONARDİT'İN KİRAZDA VERİM  
VE KALİTE KRİTERLERİNE ETKİSİ**

**Özlem ALUÇ**

**Danışman  
Dr. Öğr. Üyesi Tuncay DEMİRER**



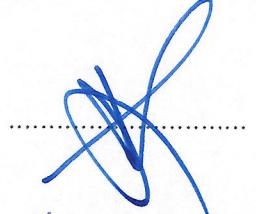
**MANİSA-2019**

## TEZ ONAYI

Özlem ALUÇ tarafından hazırlanan " Farklı Dozda Uygulanan Leonardit'in Kirazda Verim ve Kalite Kriterlerine Etkisi"adlı tez çalışması 16/07/2019 Tarihin de aşağıdaki jüri üyeleri önünde Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Tarımsal Bilimler Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

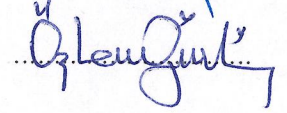
**Danışman**

**Dr. Öğr. Üyesi Tuncay DEMİRER**  
Manisa Celal Bayar Üniversitesi



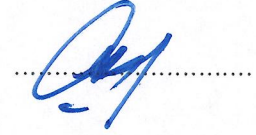
**Jüri Üyesi**

**Dr. Öğr. Üyesi Özlem GÜRBÜZ KILIÇ**  
Manisa Celal Bayar Üniversitesi



**Jüri Üyesi**

**Dr. Öğr. Üyesi Hakan ÇAKICI**  
Ege Üniversitesi



## **TAAHHÜTNAME**

Bu tezin Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Bilimler Anabilim Dalı'ndaki, akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

**Özlem ALUÇ**



## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
TABLO DİZİNİ.....	VIII
TEŞEKKÜR.....	IX
ÖZET.....	X
ABSTRACT.....	XI
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR ÖZETİ.....</b>	<b>9</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEMLER.....</b>	<b>23</b>
3.1. Materyal.....	23
3.1.1. Araştırma Yerinin Tanımı.....	23
3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri.....	25
3.1.3. Deneme Toprağının Özellikleri.....	26
3.1.4. Denemede Kullanılan Test Bitkisinin Özellikleri.....	27
3.1.5. Denemede Kullanılan Girdiler.....	30
3.2. Yöntemler.....	30
3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi.....	30
3.2.2. Deneme Alanından Toprak Örneğinin Alınması ve Fizikokimyasal Analizlerinde Kullanılan Yöntemler.....	33
3.2.3. Yaprak Örneklerinin Alınması ve Bitki Besin Elementlerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler.....	34
3.2.4. Meyve Örneklerinin Alınması ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler.....	35
3.2.5. Sonuçların Değerlendirilmesinde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler.....	37
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....</b>	<b>38</b>
4.1. Leonardit Dozlarının Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Toprağın Bazı Kimyasal Özelliklerine Etkisi.....	38
4.1.1. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak pH'sı Üzerine Etkisi.....	38
4.1.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Tuz İçeriği Üzerine Etkisi.....	39
4.1.3. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Kireç İçeriği Üzerine Etkisi.....	39
4.1.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Organik Maddesi İçeriği Üzerine Etkisi.....	40
4.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Topraktaki Makro Element Seviyelerine Leonardit Dozlarının Etkisi.....	40
4.2.1. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Fosfor İçeriği Üzerine Etkisi.....	41
4.2.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Potasyum İçeriği Üzerine Etkisi.....	42
4.2.3. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Kalsiyum İçeriği Üzerine Etkisi.....	43
4.2.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Magnezyum İçeriği Üzerine Etkisi.....	43

<b>4.3.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Toprağın Mikro Eleman Düzeylerine Leonardit Dozlarının Etkisi.....</b>	<b>43</b>
<b>4.3.1.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Demir İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>44</b>
<b>4.3.2.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Mangan İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>45</b>
<b>4.3.3.</b>	<b>0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Çinko İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>45</b>
<b>4.3.4.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Toprak Bakır İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>46</b>
<b>4.4.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Yapraklardaki Makro Bitki Besin Ögelerine Leonardit Dozlarının Etkisi.....</b>	<b>44</b>
<b>4.4.1.</b>	<b>0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Toplam Azot İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>47</b>
<b>4.4.2.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Fosfor % İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>48</b>
<b>4.4.3.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Potasyum % İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>48</b>
<b>4.4.4.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Kalsiyum % İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>48</b>
<b>4.4.5.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Magnezyum % İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>49</b>
<b>4.5.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Yapraklardaki Mikro Bitki Besin Ögelerine Leonardit Dozlarının Etkisi .....</b>	<b>49</b>
<b>4.5.1.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Demir İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>50</b>
<b>4.5.2.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Bakır İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>51</b>
<b>4.5.3.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Çinko İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>51</b>
<b>4.5.4.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Mangan İçeriği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>52</b>
<b>4.6.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Meyve Pomolojik Özelliklerine Leonardit Dozlarının Etkisi.....</b>	<b>52</b>
<b>4.6.1.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Ağırlığı Üzerine Etkisi.....</b>	<b>53</b>
<b>4.6.2.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Et Ağırlığı Üzerine Etkisi.....</b>	<b>54</b>
<b>4.6.3.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Çekirdek Ağırlığı Üzerine Etkisi.....</b>	<b>54</b>
<b>4.6.4.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Sap Ağırlığı Üzerine Etkisi.....</b>	<b>54</b>
<b>4.6.5.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Eti Çek. Oranı Üzerine Etkisi.....</b>	<b>55</b>
<b>4.6.6.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Eti Sertliği Üzerine Etkisi.....</b>	<b>55</b>
<b>4.6.7.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Eni Üzerine Etkisi.....</b>	<b>56</b>
<b>4.6.8.</b>	<b>Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının</b>	

Meyve Boyu Üzerine Etkisi.....	57
<b>4.6.9.</b> Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Sapın Etten Kopma Direnci Üzerine Etkisi.....	57
<b>4.7.</b> Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Meyve Kimyasına Leonardit Dozlarının Etkisi.....	58
<b>4.7.1.</b> Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarının Meyve pH sı Üzerine Etkisi.....	59
<b>4.7.2.</b> Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarının Meyvede Titre Edilebilir Asitlik Üzerine Etkisi.....	59
<b>4.7.3.</b> Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarının Antioksidan Aktivitesi Üzerine Etkisi.....	60
<b>4.7.4.</b> Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarının Meyvede Suda Çözünür Kuru Madde Üzerine Etkisi.....	60
<b>4.7.5.</b> Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarının Meyvede Toplam Fenol Miktarı Üzerine Etkisi.....	61
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>62</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>65</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>77</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<b>AA</b>	Antioksidan Aktivitesi
<b>AhG</b>	Ahır Gübresi
<b>AP</b>	Deniz Yosunu
<b>B</b>	Bor
<b>BA</b>	Bacillus Lentimorbus
<b>C</b>	Karbon
<b>C*</b>	Kroma
<b>Ca</b>	Kalsiyum
<b>CaCO<sub>3</sub></b>	Kalsiyum Karbonat
<b>Cd</b>	Kadmiyum
<b>CIE</b>	Commission Internationale de l'Eclairage (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu)
<b>cm</b>	Santimetre, Uzunluk Ölçüsü
<b>Cu</b>	Bakır
<b>Ç</b>	Çiftlik Gübresi
<b>ÇK</b>	Çöp Kompostu
<b>Da</b>	Dekar, Alan Ölçüsü
<b>dS m<sup>-1</sup></b>	Elektriksel Geçirgenlik Birimi (Mikro Siemens /Santimetre)
<b>EC</b>	Elektriksel Geçirgenlik
<b>Fe</b>	Demir
<b>FRAP</b>	Ferric Reducing Antioxidant Power (Demir İndirgen Antioksidan Güç)
<b>g</b>	Gram, Ağırlık Ölçüsü
<b>GAE</b>	Gallik Asit Eşdeğeri
<b>h<sup>0</sup></b>	Renk Açısı
<b>HA</b>	Hümik Asit
<b>Ha</b>	Hektar, Alan Ölçüsü
<b>HG</b>	Humuslu Leonardit
<b>İNORG</b>	İnorganik Gübre
<b>K</b>	Potasyum

<b>KDK</b>	Katyon Değişim Kapasitesi
<b>kg</b>	Kilogram, Ağırlık Ölçüsü
<b>KG</b>	Kömürlü Leonardit
<b>Km</b>	Kilometre, Uzunluk Ölçüsü
<b>l</b>	Litre
<b>L</b>	Ham Linyit
<b>L<sub>0</sub></b>	0 kg.ağaç <sup>-1</sup> Leonardit Dozu
<b>L<sub>1</sub></b>	2 kg.ağaç <sup>-1</sup> Leonardit Dozu
<b>L<sub>2</sub></b>	4 kg.ağaç <sup>-1</sup> Leonardit Dozu
<b>L<sub>3</sub></b>	8 kg.ağaç <sup>-1</sup> Leonardit Dozu
<b>LEO</b>	Leonardit
<b>m</b>	Metre, Uzunluk Ölçüsü
<b>m<sup>2</sup></b>	Metrekare
<b>m<sup>3</sup></b>	Metreküp
<b>MA</b>	Meyve Ağırlığı
<b>malikg.100ml<sup>-1</sup></b>	Titre Edilebilir Asitlik Birimi
<b>MB</b>	Meyve Boyu
<b>MCP</b>	Mono Kalsiyum Fosfat
<b>ME</b>	Meyve Eni
<b>Mg</b>	Magnezyum
<b>mg</b>	Miligram
<b>mg(GAE).100g(YA)<sup>-1</sup></b>	Fenolik Madde Ölçüm Birimi
<b>ml</b>	Mili Litre
<b>mm</b>	Milimetre
<b>Mn</b>	Mangan
<b>MS</b>	Meyve Sertliği
<b>N</b>	Azot
<b>NaCl</b>	Sodyum Klorür
<b>ns</b>	Önemli Değil
<b>OM</b>	Organik Madde
<b>° C</b>	Santigrat Derece ,Sıcaklık Birimi
<b>P</b>	Fosfor



<b>pH</b>	Bir Çözeltinin Asitlik veya Bazlık Derecesini Tarif Eden Ölçü Birimini
<b>ppm</b>	Milyonda Bir
<b>S</b>	Kükürt
<b>SÇKM</b>	Suda Çözünebilir Kuru Madde
<b>SG</b>	Sığır Gübresi
<b>SKK</b>	Saptan Kopma Kuvveti
<b>SSC</b>	Soluble Solid Content (Suda Çözünür Katı)
<b>TA</b>	Titre Edilebilir Asitlik
<b>TE</b>	Trolox Eşdeğeri
<b>TF</b>	Toplam Fenol
<b>TG</b>	Tavuk Gübresi
<b>TKİ</b>	Türkiye Kömür İşletmeleri
<b>TSS</b>	Total Soluble Solid (Toplam Çözünür Katı)
<b>TUİK</b>	Türkiye İstatistik Kurumu
<b>YA</b>	Yaş Ağırlık
<b>Zn</b>	Çinko
<b><math>\mu\text{S cm}^{-1}</math></b>	Elektriksel Geçirgenlik Birimi (Mikro Siemens /Santimetre)
<b><math>\mu\text{mol(TE).g(YA)-1}</math></b>	Antioksidan Madde Ölçüm Birimi
<b>\$</b>	Dolar, Amerika Para Birimi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1.	Deneme Alanının Parsel Sorgulamadan Alınan Görüntüsü.....	23
Şekil 3.2.	Leonardit Dozlarının Ağaç Başı Tartım İşlemi .....	31
Şekil 3.3.	Parsellerin İşaretlenmesi ve Uygulamaya Geçilmesi.....	31
Şekil 3.4.	İşaretlenen Parsellere Leonarditin Uygulanması.....	32
Şekil 3.5.	Uygulamadan Sonra Leonarditin Üzerinin Toprakla Kapatılması.....	32
Şekil 3.6.	Yaprak Örneklerinin Alınması.....	34
Şekil 4.1.	Leonardit Dozlarının Toprağın pH, Tuz, Kireç, Org.Madde Üzerine Etkileri.....	39
Şekil 4.2.	Toprağın Makro Element Seviyelerine (P, K, Ca, Mg) Leonardit Dozlarının Etkileri.....	41
Şekil 4.3.	Toprağın Mikro Element Seviyelerine (Fe, Mn, Zn, Cu) Leonardit Dozlarının Etkisi.....	44
Şekil 4.4.	Yaprak Makro Bitki Besin Öğelerine Leonardit Dozlarının Etkileri.....	47
Şekil 4.5.	Yaprak Mikro Bitki Besin Öğelerine Leonardit Dozlarının Etkileri.....	50
Şekil 4.6.	Leonardit Dozlarının Meyve Kısımları ve Ağırlıkları Üzerine Leonardit Dozlarının Etkileri.....	53
Şekil 4.7.	Meyve Sertliği, Sapın Etten Kopması ve Boyutları Üzerine Leonardit Dozlarının Etkisi.....	56
Şekil 4.8.	Leonardit Dozlarının Meyve Kimyası Üzerine Etkisi.....	58

## TABLO DİZİNİ

<b>Tablo 1.1.</b>	Türkiye de Tarım Alanları Dağılımı.....	2
<b>Tablo 1.2.</b>	Dünya Kiraz İhracatı Verileri, 2012-2016 (Ton, 1000\$).....	5
<b>Tablo 1.3.</b>	Türkiye de Kiraz Üretim ve Tüketim Miktarları.....	6
<b>Tablo 1.4.</b>	Manisa İlinde Kiraz Üretim Verileri.....	6
<b>Tablo 3.1.</b>	Manisa İline Ait Bazı İklim Verileri.....	25
<b>Tablo 3.2.</b>	Salihli İlçesine ait 12 Aylık Hava Durumu Ortalamaları.....	26
<b>Tablo 3.3.</b>	Uygulama Öncesi Toprak Analiz Değerleri.....	27
<b>Tablo 3.4.</b>	Deneme Deseni.....	30
<b>Tablo 4.1.</b>	Toprağın pH, Tuz, Kireç, Org.Madde üzerine Leonardit Dozlarının Etkileri.....	38
<b>Tablo 4.2.</b>	Toprağın Makro Element Seviyelerine (P, K,Ca,Mg) Leonardit Dozlarının Etkileri.....	41
<b>Tablo.4.3.</b>	Toprağın Mikro Element Seviyelerine (Fe, Mn, Zn, Cu) Dozlarının Etkileri.....	44
<b>Tablo 4.4.</b>	Yapraktaki Makro Bitki Besin Öğelerine Leonardit Dozlarının Etkileri.....	46
<b>Tablo 4.5.</b>	Yapraktaki Mikro Bitki Besin Öğelerine Leonardit Dozlarının Etkileri.....	49
<b>Tablo 4.6.</b>	Meyve Kısımları ve Ağırlıkları Üzerine Leonardit Dozlarının Etkileri.....	52
<b>Tablo 4.7.</b>	Meyve Sertliği, Sapın Etten Kopması ve Boyutları Üzerine Leonardit Dozlarının Etkileri.....	55
<b>Tablo 4.8.</b>	Meyve Kimyası Üzerine Leonardit Dozlarının Etkileri.....	58

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren, yardımlarını ve bilgilerini benden esirgemeyen danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Tuncay DEMİRER'e öncelikle teşekkür etmek isterim. Diğer çok değerli hocalarıma, bu çalışmada emeği geçen tüm arkadaşlarıma çalışmalarım sırasında manevi desteğini her zaman hissettiğim değerli arkadaşım ve meslektaşım Ziraat Mühendisi Selen ÖKÜZCÜOĞLU' na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bana Kiraz Bahçelerinde Deneme Kurma İmkânı sağlayan AA Grup Besi ve Tarım Ürünleri Anonim Şirketine, Bilimsel çalışmalara önem veren Şirket Ziraat Mühendisi, Meslektaşım Ömer ALTUTAŐ'a yardımlarından dolayı tüm çalışanlarına teşekkür ederim.

Çalışmalarım süresince birçok fedakârlıklar göstererek, beni her yönden destekleyen Eşim Şerif Ali ALUÇ, Oğlum Hüseyin Alp ALUÇ'a, Denememi kurarken yanımda olup beni güçlendiren sevgili babam Mustafa TOPSAKAL'a, tez yazım aşamasında bana sabır gösteren annem Nigar TOPSAKAL'a en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Özlem ALUÇ

Manisa, 2019

## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

#### Farklı Dozda Uygulanan Leonardit'in Kirazda Verim Ve Kalite Kriterlerine Etkisi

Özlem ALUÇ

Manisa Celal Bayar Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarımsal Bilimler Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Tuncay DEMİRER

Araştırma, Leonardit'in kirazda verim ve bazı kalite kriterlerine ve toprakta, verimlilik parametrelerine etkisini belirlemek amacı ile Manisa İli Salihli ilçesi Kemer Mahallesi AA Grup Besi ve Tarım Ürünleri Anonim Şirketine ait kiraz bahçesinde 2016 üretim sezonunda yürütülmüştür. Test bitkisi olarak, İhracatta ve sofralık olarak tüketimde Türkiye de önemli bir yeri olan ziraat 0900 kiraz çeşidi seçilmiştir. Kullanılan leonarditin özellikleri: pH'sı 6-7, Organik madde miktarı %42, Hüyük + Fülvik asit oranı %40 ve nem içeriği %30 'dur. Araştırma, tesadüf parselleri deneme deseninde 3 tekerrürlü, 4 doz (0 - 2 - 4 - 8 kg.ağaç<sup>-1</sup>) ve toplam 12 parsel olarak kurulmuştur. Her parselde 25 ağaç bulunmakta olup toplamda 300 ağaçta uygulama yapılmıştır.

Araştırmada yaprak örnekleri çiçeklenmeden 8 - 12 hafta sonra o yılın sürgünlerine ait gelişimini tamamlamış yapraklar sapıyla birlikte, meyve örnekleri hasatta, toprak örnekleri ise hasattan sonra alınmıştır. Meyvelerde verim, kalite ve bazı kimyasal özelliklere, yapraklarda makro ve mikro element seviyelerine, topraklarda ise verimlilik parametrelerine bakılmıştır. Belirlenen sonuçlar varyans analizi ile değerlendirilmiş, uygulamalar arasındaki farklar LSD testi ile %1 hassasiyetle gruplandırılmıştır.

Araştırmada kullanılan parametrelerin çoğunda belirlenen değerler doz artışlarına bağlı olarak artmış ve en etkili dozun 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kiraz, 0900 Ziraat, Leonardit, Yaprak, Toprak, Meyve, Kalite  
2019, 77 sayfa

## **ABSTRACT**

**M.Sc. Thesis**

### **The Effects of Application of Leonardite in Different Doses on Yield and Quality Criterias of Cherry**

**Özlem ALUÇ**

**Manisa Celal Bayar University  
Graduate School of Applied and Natural Sciences  
Department of Agricultural Sciences**

**Supervisor: Dr. Tuncay DEMİRER**

The research aims to determine the effect of Leonardit on cherry yield and some quality criteria and the efficiency parameters of the soil. This research was carried out in the cherry garden of the AA Grup Fattening and Agricultural Products Corporation in Manisa Province, Salihli District, Kemer Neighborhood in 2016 production season. As a test plant, agriculture 0900 cherry variety, which has an important place in the exports and edible consumption of Turkey, was selected. The characteristics of the leonarditis used are: pH is 6-7, the amount of organic matter is 42%, the rate of humic-fulvic acid is 40% and the moisture content is 30%. The research was established in the experiment pattern of 3 repetitive, 4 doses (0-2-4-8 kg ağaç<sup>-1</sup>) and a total of 12 randomly selected parcels. There were 25 ağaçs in each parcel and a total of 300 ağaçs were used in research.

In this research, the leaf samples were taken with leaf stems of recent year's completely developed shoots, after 8-12 weeks from flowering, fruit samples were taken in harvest season and soil samples were obtained after harvest season. Yield, quality and some chemical properties of fruits; macro and micro element levels of leaves and efficiency parameters of soils were examined. The determined results were evaluated with variance analysis, the differences in applications were grouped by LSD test with 1% sensitivity.

It was determined that values were increased depending on the dose increase and the most effective dose was 8 kg ağaç<sup>-1</sup>, in most of the parameters used in the study.

**Keywords:** Cherry, 0900 Ziraat cultivar, Quality, Leonardite, Leaf, Soil, Fruit  
**2019, 77 pages**

## 1.GİRİŞ

Hayatın her evresinde vazgeçilmez bir ihtiyaç olan beslenme, insanın istediği şeyleri yemesi içmesi, açlık hissini ortadan kaldırması değildir. Beslenme; hayat standartlarını yükseltmek, sağlığı korumak, insan topluluğunda görülen hastalıkların azalmasını sağlamak, enerji ve protein yetersizliklerinin, mineral vitamin eksikliklerinin önlenmesi için insan vücudunun gereklilik duyduğu besin öğelerini, yeterli miktarda, dengeli bir biçimde ve uygun zaman dilimlerinde almaktır. İnsan hayatını sağlıklı ve üretken olarak devam ettirebilmesi için 50'ye yakın besin maddesine gereksinim duyar. Araştırmacılar, insanın bu besin maddelerinin her birinden günlük ne kadar alması gerektiğini belirlemiştir. Bu maddelerin az ya da çok alınması durumunda büyümenin gelişiminin yavaşladığını, sağlığın bozulduğunu bilimsel olarak açıklamışlar ve bunların giderilmesinde dengeli beslenmenin önemini vurgulamışlardır [1].

Beslenme, Gıda Güvenliği ve Güvencesi dünya ülkelerini ilgilendiren en önemli konulardan birisi haline gelmiştir. Dünya nüfusundaki artış, insanların güvenilir, sağlıklı ve yeterli besine ulaşmasında sorun olmaya başlamış ve dünya ülkelerini, gelecekte tehdit edecek konuların başında yerini almıştır. Önlem olarak beslenme planları, tarım politikaları ve stratejileri küresel gelişmeler göz ardı edilmeden oluşturulmuş hatta uygulanıp geliştirilmiştir [3].

19. asırda gelişmiş sanayi devletleri bebek sanayi yaklaşımını benimsemiş, sanayi ürünlerinde korumacı eğilim göstermiştir. Tarım alanlarında ise serbest politika izlemiştir [2]. Bu politikalar 20. yüzyılın ilk yarısında tarım arazilerinin azalması ve üretim miktarının gerilemesine sebebiyet vermiştir. 20. yüzyılın ikinci yarısında bu eğilimlerden dolayı kıtlıklar, ekonomik krizler ve savaşlar, uluslararası ticari endişeler, tarımda korumacı politikalar izlenmesine neden olmuştur.

Tarım sektöründen istenilen ölçülerde faydalanılamamasının sebebi; küçük ve parçalı arazi kullanımı, nitelikli olmayan işgücü, yetersiz alet-ekipman, teknolojik gelişmelerin yeterince takip edilememesi ve sermaye yetersizlikleri ile tarım politikalarının iyi planlanmaması sonucu tarımsal problemlerin çözülmesinden uzak kalınmasıdır. Diğer taraftan girdi fiyatlarındaki artışın, girdi kullanımını azaltması ile

verimde azalmalar yaşanmış, buda tarımsal üretimdeki karlılığın düşmesine neden olmuştur [4].

Türkiye de gıdadaki talebin sürdürülebilmesi için, başta önemli kaynaklarımız olan toprağın ve suyun korunması, biyolojik zenginliği oluşturan bitki ve hayvan türleri sayısının ve çeşitliliğinin artırılması ile ideal yetiştirme teknikleri seçilerek birim alandaki verimlilik artırılmalıdır [4]. Türkiye de tarım alanları dağılımı Tablo 1.1. verilmiştir.

**Tablo 1.1.** Türkiye de tarım alanları dağılımı [7]

Tarım Alanı	1990		2002		2014		2015		2016		2017	
	(Bin Ha)	%	(Bin Ha)	%	(Bin Ha)	%	(Bin Ha)	%	(Bin Ha)	%	(Bin Ha)	%
<b>Tarla Bitkileri</b>	18.868	67,7	17.935	67,5	15.789	66,0	15.723	66,0	15.575	65,7	15.532	66,4
<b>Nadas</b>	5.324	19,1	5.040	19,0	4.108	17,2	4.114	17,2	3.998	16,9	3.697	15,8
<b>Sebze</b>	635	2,3	930	3,5	804	3,4	808	3,4	804	3,4	798	3,4
<b>Meyve</b>	3.029	10,9	2.674	10,1	3.243	13,5	3.284	13,7	3.329	14,0	3.343	14,3
<b>TOPLAM</b>	27.856	100,0	26.579	100,0	23.939	100,0	23.934	100,0	23.711	100,0	23.375	100,0

Son yıllardaki Türkiye verilerine göre 783 bin hektar yüzölçümünün 38.002 bin hektarı işlenen tarım arazilerini oluşturmaktadır. Tarla bitkileri ekilen alan 15.536 bin hektar, nadasa bırakılan alanlar 3.697 bin hektardır. Sebze üretim alanı 798 bin hektar, süs bitkileri alanı 5 bin hektar, meyve, içecek ve baharat bitkileri alanı 3.348 bin hektar olarak değerlendirilmektedir. Çayır ve Mera arazisi olarak kullanılan kısmı ise 14.617 bin hektar alanı kapsamaktadır. Bu alanların korunması ve verimliliklerinin sürdürülmesi en başta gelen zorunluluktur. TÜİK verilerine göre; tarla bitkileri ekimi ve nadas alanları 1990 yılından başlayarak 2017 yılına kadar düzenli bir şekilde azalış göstermiş, sebze üretim alanları miktarında düzensizlik ve meyve de ise bir miktar artış oluşmuştur.

Üretim miktarını artırmak için toprak potansiyelinin gübre ve benzeri girdilerle fazla zorlanarak yapılan uygulamalar, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının bozulmasına sebep olmaktadır. Yani çölleşme, erozyon, tuzluluk, ağır metal birikmesi, toprak pH sınırının bozulması ve sıkışma gibi problemleri de beraberinde getirdiğinden sürdürülebilir tarım zorunlu hale gelmiştir [6]. Çünkü sürdürülebilir tarım çevreci ve doğal kaynakların korunduğu en düşük maliyetle



yapılan tarımsal üretimdir [5]. Ekolojik dengeyi korumak için; bitkilere, hayvanlara ve insanlara zarar vermeyen, çevreyle uyumlu üretim mekanizmalarını kapsayan, esas olarak sentetik bitki koruma ürünleri ve gübre uygulamalarının minimuma düşürüldüğü, bitkide verim ve kalitenin amaçlandığı yetiştirme biçimidir [8]. Sürdürülebilir tarımın yapılması için toprak iyi analiz edilmeli ve toprak verimliliği korunmalıdır. Toprağın verim kriterlerine, etki eden etmenler incelendiğinde, kök gelişimini iyi sağlayan derin profilli, yeterli nem düzeyine sahip, infiltrasyon hızı yüksek, pH'sı optimum seviyelerde olan, toprak içindeki canlı organizmaların farklılığı ve devamlılığı sağlanmış, toprak tuz yüzdesinin düşük olduğu, pestisitlerle kirlenmemiş ve ağır metal içermeyen, bitkilere yetecek derecede bitki besin ögelerini içeren, organik maddece zengin bir yapıda olmalıdır [10].

Sürdürülebilir tarım için en önemli faktör toprak organik madde içeriğidir. Türkiye toprakları genellikle organik maddece fakirdir [9]. Türkiye tarım alanları ekilip biçilirken yapılan yanlış uygulamalar organik madde birikiminin azalmasına sebep olmuştur. Ayrıca tarlalarda anızın yakılması, toprakların bilinçsiz kullanımı, bitkilerdeki verim ve kaliteyi artıran çeşitli kimyasallar ve organik içerikli gübrelerin kullanılmaması, topraktaki organik madde eksikliğinin nedeni olup, toprakların yapısının bozulmasına sebebiyet vermiştir[11].

Yapıları bozulan, verim ve üretkenliğini yitiren topraklar ıslah edilmelidir. Islah çalışmalarında çok farklı uygulamalar yapılmaktadır. Yapılan uygulamalar maliyeti düşük, toprak yapısını iyileştiren, bitkide kalite ve verim kriterlerini yükselten uygulamalar olmalıdır [12].

Toprakların sürdürülebilirliğini sağlamak, kirliliği azaltmak, toprak içerisinde yaşamını sürdüren toprak canlılarının çeşitliliği ve sürekliliğini devam ettirmek için organik gübre kullanımına ağırlık verilmelidir. Bu amaçla kullanılacak organik kaynaklar ülkemizde mevcut durumdadır. Toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirebilecek bu kaynaklardan biri de Leonardittir[11].

Leonardit, düşük organik maddeye sahip ülke toprakları için önemli bir girdidir. Ülkemizde de üretilen Leonardit üreticilere iyi anlatılıp, fakir olan toprakların organik madde miktarları yükseltilebilir. Leonardit içerik değerleriyle

hem toprak ıslahında, hem de bitki beslemedeki katkısıyla yapılan birçok araştırmaya konu olmuştur. Çalışmalarda gübre etkinliği, verim ve kaliteye katkısı ayrıca hümin ve hümik madde seviyeleriyle alakalı değerlendirmeler yapılmıştır.

Bünyesinde yüksek oranda karbon ve hümik asit bulduran leonardit kömür düzeyine ulaşmayan bir organik materyal olup, içeriğindeki organik madde miktarları %75'e varabilmektedir. Leonardit; faydalı mikro organizmaların toprakta ki seviyelerinin yükselmesine sebebiyet vererek, toprak mikroflorasını düzenler ve bitki hastalıklarının yayılmasında azaltıcı etki gösterirler [38].

Leonardit organik karakterli bir toprak düzenleyicisi olduğu için, topraktaki besin maddelerinin alınımını ve toprağın tamponlama kapasitesini artırarak bitkilerin besin elementlerinden daha fazla yararlanmalarını sağlar [39]. Organik karakterli bu maddelerin, bitkilerin biyokütlesinde meydana getirdikleri artışın yanı sıra, verim ve kalite kriterlerinde önemli artışlar sağladıkları, kök ve çiçek oluşumunu artırdıkları yapılan birçok çalışmada belirlenmiştir.

Leonardit, humat ve katı formda granül veya pelet olarak kullanılır [13]. Katı kullanımda üretme aşamasında çok fazla değişiklik olmayıp, sadece kırma, eleme ve ayıklama yapılmaktadır. Humat üretiminde ise kimyasal katkı ve reaksiyon söz konusudur. Leonarditin kendisi yalnız ya da kimyasal katkılarla kullanılırken, sıvı hümik asit ve humatlar bir prosese ait oldukları için, ayrıca bir şey ilave edilmez. Leonardit ve bundan üretilen ürünler, hem kovansiyonel tarımda, hem de organik tarımda güvenle kullanılabilir [14].

Leonarditin içeriğindeki maddeler bitkilerin büyümesinde, tohumların çimlenmesinde uyarıcı etkisi göstererek ve bitki hücre zarlarından kolaylıkla geçerek, bitki besin elementlerinin kökler içindeki taşınımını kolaylaştırırlar. Ayrıca leonarditin içerisindeki maddelerden olan hümik asit, bitki de büyüme hormonları gibi davranışlar sergilerler [40].

Leonarditin tek başına kullanımının yanında uygun dozlarda kimyasal gübreler ile beraber kullanılması etki süresini ve şiddetini daha çok artıracaktır. Bitkisel üretimde kimyasal gübrelerle beraber kullanılmasının daha başarılı

olacağından hareketle, pazar değeri daha yüksek gıda sanayii içinde önemi olan ürünlerde kullanılması daha akılcı gözükmektedir. Bu nedenle bölgemizde pazar değeri yüksek, ihracattaki payı da küçümsenemeyecek olan kiraz, çalışmada test bitkisi olarak seçilmiştir.

Türkiye'nin içerisinde bulunduğu coğrafi konumu itibariyle birçok meyve türünün yetişebildiği büyük bir meyve bahçesi durumundadır. Ilıman iklim meyve türlerinin yaygın bir biçimde büyük bir çeşit zenginliğiyle yetişebildiği ekolojik zenginliğe sahip bölgemizde kiraz önemli bir yer tutmaktadır.

Kiraz görünüş özellikleri, parlaklık ve aroması ile ılıman iklimde üretilen en beğenilen meyvedir. Kiraz meyvesinin, Hazar Denizi, Avrupa'nın Karadeniz Kıyıları ve Asya anavatanıdır. 1970 li yıllardan beri zayıf gelişen gençlik kısırlığının az olduğu, bakteriyel kanser hastalığına dayanıklı, daha büyük meyvelerin yetiştiği, bodur çeşitler tercih edilmeye başlanmış, buda kirazın verimliliğinin artmasına neden olmuştur. Islah çalışmaları ile yüksek sıcaklarda erken dönemde olgunlaşan ve yüksek rakımda (1400-1800 m) hasat döneminin uzaması ile kirazın ticaret ve üretim miktarlarında artış sağlanmıştır [15].

**Tablo 1.2.** Dünya kiraz ihracatı verileri, 2012-2016 (Ton, 1000\$)[18]

ÜLKELER	2012		2013		2014		2015		2016	
	TON	1.000 \$	TON	1.000 \$	TON	1.000 \$	TON	1.000 \$	TON	1.000 \$
ŞİLİ	62.588	377.332	53.684	390.200	85.205	659.676	83.412	509.291	118.316	802.546
ABD	105.614	524.065	69.845	427.604	88.787	475.011	74.223	427.294	72.357	455.523
HONG KONG	23.346	98.855	14.085	78.424	36.506	127.816	51.422	181.804	81.627	347.643
TÜRKİYE	55.039	156.394	53.467	154.717	49.758	145.032	68.591	122.672	79.789	182.535
AVUSTURYA	21.943	105.110	15.501	69.915	13.827	57.681	16.218	55.266	26.115	97.316

Türkiye toprakları, kirazın ana vatanı içerisinde yer alıp, hemen hemen her bölgesi yetiştiriciliğe uygundur. Dünyada kiraz ihracatında ilk sıralar da yer alan ülkeler Tablo 1.2. de verilmiştir. Bu tabloya göre Türkiye oldukça önemli bir yere sahiptir. Ülkemizde yetiştiriciliğinin yaygın olarak yapılması, Türk halkının bu meyveyi tüketmekten hoşlanması ile gerçekleşmiştir. Son on yıl içinde ki artışın sebebi dış pazardaki taleple de açıklanabilmektedir. Yeni oluşturulan bahçeler

ihracata yönelik olarak hazırlanmış bu yüzden en önemli ihraç ürününü olan 0900 ziraat çeşidiyle programlanmıştır.

Dünyada ihracat sıralamasında 4. olan, ülkemizde kirazın tarım alanı üretim ve tüketim miktarı Tablo 1.3. deki gibidir. Toplu meyveliklerin alanı 2013 yılında 764.594 da iken, 2017 yılında 854.009 da alana yükselmiştir. Kiraz üretilen alanlardaki artışa paralel olarak üretilen meyve miktarı da artmıştır. 2013 yılında 494.325 ton olan ürün miktarı 2017 yılında 627.132 ton olmuştur.

**Tablo 1.3.** Türkiye de kiraz üretim ve tüketim miktarları [22]

<b>Kiraz (Türkiye)TÜİK 2018</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Toplu Meyveliklerin Alanı Da</b>	764.594	790.420	814.078	847.461	854.009
<b>Üretim Miktarı Ton</b>	494.325	445.556	535.600	599.650	627.132

Ticari bakımdan üretiminin yapıldığı yerler ise İzmir, Manisa, Denizli, Çanakkale, Bursa, Isparta, Afyon, Niğde, Konya illeridir. Artan ticaret talebi ile bu illerde modern tarım teknikleri kullanılmaya başlanmış, buna bağlı olarak da üretim alanlarında ve üretim miktarında artışlar yaşanmıştır [18]. En çok üretimin yapıldığı illerden biride Manisa ilidir. Manisa iline ait kiraz üretim verileri Tablo 1.4. de verilmiştir.

**Tablo 1.4.** Manisa İlinde kiraz üretim verileri.

<b>Kiraz (Manisa) TUİK 2018</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
<b>Meyve Veren Ağaç Sayısı Adet</b>	2.031.927	2.062.472	2.170.802	2.325.630	2.337.280
<b>Meyve Vermeyen Ağaç Sayısı Adet</b>	1.188.910	1.198.294	1.138.955	1.017.944	1.004.300
<b>Toplu Meyveliklerin Alanı Da</b>	97.340	95.737	96.482	98.855	98.770
<b>Verim Kg/ Ağaç</b>	17	16	18	20	19
<b>Üretim Miktarı Ton</b>	34.993	33.694	39.713	46.648	43.638

Manisa iline ait kiraz üretim miktarları incelendiğinde; meyve veren ağaç sayısı 2013 yılında 2.031.927 adet iken 2017 yılında 2.337.280 adet olmuştur. Toplu meyveliklerin alanı, ağaç başı verim 2013 -2017 yılları arasında değişken bir grafik göstermiştir. Üretim miktarlarına bakıldığında; 2013 yılında 34.993 ton olan üretim, 2016 yılında 46.648 tona yükselmiş, 2017 yılında toplu meyveliklere paralel olarak azalma yaşanmıştır [22].

Manisa ilinin Salihli ilçesinde kiraz üretimi ekonomik açıdan önemli yere sahiptir. Salihli Ticaret ve Sanayii Odası tarafından Türk Patent Enstitüsüne başvuruda bulunulmuş ve 2008 yılında coğrafi işaret tescil belgesi almıştır. 0900 ziraat kiraz çeşidi Salihli kirazı olarak anılmaya başlanmıştır. Diğer çeşitlerden farklılıkları ise; uzun, ince bir sapı olması, geç çiçek açıp, geç olgunlaşması, çatlamaya karşı dayanıklı olması, meyvesinin yuvarlak, kalp şekilli olup koyu kırmızı, parlak renkli, sert, sulu ve tatlı olmasıdır [23].

Kiraz meyveleri birçok amaçla kullanılmaktadır. Direkt sofralık olarak tüketildiği gibi, ticari olarak meyve likörü ve meyve kokteyllerine eklenerek veya gıda endüstrisinde dondurulmuş meyve, meyve suyu olarak kullanılan bir üründür. Meyve kalitesi sofralık olarak değerlendirildiğinde fiyat ve pazar taleplerinde belirleyici olmaktadır. Sağlıklı beslenme açısından meyve sebzelerin tüketimi özendirilmekte ve insan açısından yararları ve içerikleri araştırma konusu olmaktadır. Kiraz meyvelerinde içeriklerinin araştırıldığı konuların başında antioksidan aktiviteleri ve fenolik bileşikler gelmektedir [24].

Birçok bitkide çok sayıda fenolik madde belirlenmiştir. Bunların en çok bilinenleri flavonoidlerdir. Bitkilerin canlı dokuları olan çiçek, yaprak ve meyve de glikozitler olarak, bitkilerin odun dokularında ise aglikonlar halinde, çekirdeklerde ise iki formda bulunduğunu Shahidi ve Naczki [25] saptamışlardır. Meyveler sebzelerden fenolik madde içerikleri olarak daha üstün durumdadır. Fenolik maddeler meyvelerin tad, koku, aroma ve besin değerleri açısından önem arz etmektedir. Meyve içindeki konsantrasyonları düşük olduğu zaman meyveyi bozulmadan korurken, konsantrasyonları yükseldiğinde üründe renk değişikliği oluşmaktadır [25]. Buldukları ortamda pH'nın 4 ün altına inmesi ile ağır metal tuzları ile bileşikler oluştururlar. Bu bileşikler meyvelerde mavi-griden, mavi- siyaha kadar değişen renk meydana getirip, ağızda metalik bir tat oluşturdukları yapılan çalışmalarda açıklanmıştır [26;27].

Kiraz meyvelerinin hasat sonrası dayanımı da büyük önem taşımaktadır. Kaliteli ürünün tüketiciyle buluşması aşamasında, taşınması sırasında ve perakende satış kısmında gerekli özen gösterilmelidir. Meyvelerin perakende satışında optimum

ortam koşulları oluşmamakta ve meyveler çabuk bozulmaktadır. Hasat sonrasındaki dönemde oransal nem ve sıcaklık, kiraz meyvelerinin kalitesini etkileyen en önemli parametredir [29]. Optimum depo koşulları kiraz meyveleri için 0 °C de % 90 - 95 nem olarak bildirilmiştir [30]. Bu koşullar oluşmadığında fizyolojik bozulmalar, saplarda renk değişimi, kurumalar, meyvede çürüklük, aroma, renk, sertlik, ağırlık ve asitlik kayıpları yaşanmakta buda kalite kriterlerini olumsuz yönde etkilemektedir [31]. Hasat öncesi yetiştirme döneminde kültürel işlemler bitki besleme, hastalık ve zararlılarla mücadele meyve kalitesini artırmakta buda hasat sonrası dayanımında önemli bir faktör oluşturmaktadır. Ayrıca yetiştirme aşamasında leonardit kullanımının hasat sonrası taşıma ve pazarlama süreçlerinde meyvelerin uzun süre dayanımına ve kalite kriterlerine olumlu yönde faydalı olacağı belirlenmiştir [28].

Kiraz, düşük kalorisi Ca, K, A, B1,B2, C vitamin ve elementleri yüksek SÇKM miktarı, pomolojik özellikleri açısından pazarda tüketici için cazibe oluşturmaktadır. Bu nedenle de bu kriterler önemli kalite kriterleri olarak değerlendirilmektedir [32].

Ayrıca kiraz içerdiği fenolik bileşikler, anti oksidanlar, vitamin ve faydalı elementler sayesinde alternatif tıpta; çiçekleri, meyveleri, meyve sapları, zamkı ve ağaç kabukları tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Böbrek taşı ve iltihaplarına karşı çekirdek ve sapları, meyvesi ise kanser, kalp damar hastalıklarına karşı koruyucu, damar daraltıcı, idrar söktürücü, bronş açıcı, sindirimi kolaylaştırıcı, yaşlanmayı engelleyici ve ağrı kesici olarak şifa vermektedir [33;34;35;36;37].

Agronomik, ticari, sağlık ana konularında önemli yeri olması nedeniyle test bitkisi olarak seçilen Ziraat 0900 kiraz çeşidinin beslenmesinde Leonardittin yerini, önemini ve katkısını belirlemek amacı ile Leonardit dozlarının toprağın fizikokimyasal parametrelerine, yapraktaki besin element içeriklerine ve meyvedeki bazı kalite kriterleri ile verim üzerine etkileri incelenmiştir.

Bu bağlamda kiraz üzerine Leonardit çalışmasının çok fazla olmaması da araştırmaya bir başka neden teşkil etmiştir.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Leonardit ve ham linyit kullanılarak toprağın biyolojik özelliklerine etkisinin değerlendirildiği çalışmada, %1-2-4 ve 8 ağırlığında Leonardit toprağa karıştırılmış, 90 gün laboratuvar koşullarında inkübe edilmiş, inkübasyonun 7., 30., 60. ve 90. günlerinde mikrobiyal biokütle karbonu ve toprak solunumu ölçülmüştür. %4 ve %8 'lik Leonardit sürecinin başında düşük dozlu uygulamalara kıyasla daha yüksek biokütle düzeyleri belirlenmiştir. 30. günden itibaren mikrobiyal biokütle bütün uygulamalarda azalma eğiliminde olmuştur. Diğer Leonardit uygulamalarında toprak solunumu, inkübasyonun süreçleri içinde ve arasında azalan ve artan değerlerin toprak solunumu üzerine etkisiyle ilgili olarak istatistiki açıdan önemli sonuçlar elde edilmemiştir. Kömürlü Leonardit 'in tarımsal amaçlı kullanımlar açısından daha avantajlı olabileceği tespit edilmiştir [42].

Sorunlu topraklarda Leonardit uygulanmasının bitki büyümesi ve verime B toksisitesi ile Zn noksanlığının bitki üzerindeki etkilerini önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir [41].

Kömürlü Leonardit (KG), humuslu Leonardit (HG) ve ham linyitin (L) toprağın N, C, P ve S döngülerinde görev alan enzim aktiviteleri (ürezaz,  $\beta$ -glikozidaz, alkali fosfataz ve aryl-sülfataz) ile ekstrakte edilebilir kadmiyum (Cd), pH, EC, kireç ve organik madde (OM) kapsamaları üzerine etkilerini araştırmak üzere 180 günlük inkübasyon denemesi yapılmıştır. Araştırmada her üç materyalin enzim aktiviteleri doza ve zamana bağlı olarak artmış, bu artış inkübasyonun son gününe kadar devam etmiştir. Toprakların organik madde kapsamaları ile enzim aktiviteleri arasında istatistikî olarak pozitif ilişkiler belirlenmiş ve topraklarda Cd birikimine yol açmadığı, özellikle KG ve L'in tarım topraklarında organik madde olarak verilmesinin, yapısı bozulmuş toprakların düzenlenmesinde ekonomik olarak faydalı olacağı saptanmıştır [43].

Sera şartlarında çöp kompostu (ÇK), sığır gübresi (SG), tavuk gübresi (TG) ve Leonardit (L) uygulamasının toprakta ve mısır (*Zea mays L.*) bitkisinin gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bir denemede; ÇK, TG ile L 0-500-1000 kg/da (% 0.0-0.2-0.4) ve SG ise 0-1000-2000 kg/da (% 0.0-0.4-0.8) hesabıyla

uygulanarak, en yüksek agregat stabilitesi ve tarla kapasitesi değerleri L'in ikinci dozundan elde edildiği ve toprak özelliklerini iyileştirmede L'nin ikinci dozunun diğer uygulamalardan daha etkili olduğu belirlenmiştir [44].

Üç değişik organik materyalin (işlenmiş tavuk gübresi ve çöp kompostu 1250, 2500 ve 5000 kg ha<sup>-1</sup>, işlenmiş Leonardit ise 100, 200 ve 400 kg ha<sup>-1</sup>) toprağın bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Bu organik materyallerin toprağa farklı dozlarda uygulanması ile sera koşullarında yapılan saksı denemesinde; organik madde miktarı (O.M), kasyon değişim kapasitesi (KDK), toprak reaksiyonu (pH), elektriksel iletkenliği (E.C), toplam azot içeriği (N), hacim ağırlığı ve agregat stabilitesi gibi bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine etkileri belirlenmiştir. Leonardit uygulamasını 3 dozu da toprağın organik madde kapsamını istatistikî açıdan p<0.05 düzeyinde dozlara paralel olarak artırdığını bildirmişlerdir. Toplam azot içeriği üzerine etkisi p<0.01 düzeyinde yükselirken ve bu iki parametrede uygulanan dozlar arasında fark meydana getirmediğini, pH üzerine etkisinin en önemli 3. dozda (7.46) meydana geldiğini diğer uygulamaların etkisinin istatistikî açıdan önemli olmadığını vurgulamışlardır. Ayrıca Leonardit ve işlenmiş tavuk gübresi uygulamalarının toprağın elektriksel iletkenliği üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır. p kompostu uygulamasının toprağın elektriksel iletkenliği üzerine etkisi p<0.001 düzeyinde önemli olurken, işlenmiş Leonardit uygulamasının hacim ağırlığı üzerine etkisi p<0.05 düzeyinde azaltıcı yönde olmuş ve en önemli etki uygulamanın 2. dozu (0.91 g/cm<sup>3</sup>) ile elde edildiğini bildirmişlerdir. İşlenmiş Leonarditin kullanımıyla daha çok büyük boyutlu, 8-4 mm boyuta sahip agregatların olumlu yönde etkilendiğini saptamışlardır. [45].

Leonarditten ekstrakte edilen humik asiti zeytine yapraktan uygulayarak yaptıkları araştırmada; sürgün gelişimini ve yapraklarda K, B, Mg, Ca ve Fe konsantrasyonunu önemli derece artırdığı belirlenmiştir [46].

Kırmızı mercimek bitkisine, kontrol, 1.5 - 3 - 6 - 12 ve 24 kg da<sup>-1</sup> dozlarında Leonardit uygulaması yapılmış. Tane verimi, bitki boyu, bakla sayısı, ilk bakla yüksekliliği, bin tane ağırlığı ve hasat indeksi özelliklerine etkisi incelendiği araştırmada, en yüksek dane veriminin 3 kg da<sup>-1</sup> Leonardit uygulamasından elde edildiği bildirilmiştir [47].



Sera koşullarında; 0, 250, 500 ve 1000 mg HA kg<sup>-1</sup> dozunda humik asit ve değişik humik asit kaynaklarının kullanıldığı tuzlu bir toprakta marul bitkisinin verim ve bazı besin elementleri içeriğine etkileri araştırılmış, yaş ve kuru madde verimleri üzerine humik asit kaynaklarının etkisi p<0.01 seviyesinde pozitif yönde olduğu ve tüm uygulamaların kontrole göre artış sağladığı, ayrıca marul yapraklarının K, Mg, S, Fe ve Cu konsantrasyonları üzerine humik asit kaynakları ve topraktan humik asit uygulama dozlarının p<0.01 düzeyinde önemli olduklarını bildirilmiştir [48].

Olenka marul çeşidinin de humus (0, 25, 50 ve 100 kg/da) ve humik asit (0, 1500 ve 3000 ml/da) dozlarının verim, yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprak genişliği, kuru madde oranı ile bitkilerin K, Mg, B, Zn, Fe ve Mn içerikleri üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Humus ve humik asidin en yüksek doz uygulamalarının verim ve kuru madde miktarını istatistikî açıdan 0.05 düzeyinde artırdığını saptamışlardır. N, P, Ca, Cu içeriklerini istatistikî açıdan etkilemediklerini, K, B, Mn içeriklerine 100 kg /da humus uygulamasının daha çok etkili olduğunu tespit etmişlerdir. 3000 ml/da humik asit uygulamasının B ve Mn içeriğini önemli oranda artırırken, K da 1500 ml/da uygulamasının daha etkili olduğunu açıklamışlardır. 100 kg/da humus dozu ile 3000 ml/da humik asit dozu marulda yüksek verimli üretime olanak sağlayacağını bildirmişlerdir [49].

Leonarditin %0, %0.5, %1 ve %2 oranlarında toprağa uygulandığı çalışmada, marul bitkisinde kuru madde miktarı ile N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn ve Mn içerikleri üzerine etkileri sera koşullarında araştırılmıştır. Araştırma ile toprağa uygulanan Leonardit dozlarının K, Ca, Mg gibi bitki besin elementleri alınımına etkisinin önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. Kuru madde miktarı Zn, Mn Cu alınımı Leonarditin %1 ve %2 dozlarının istatistikî açıdan p< 0.05 önem düzeyinde ayrıca Leonarditin %2 lik dozunun N, P, Fe alınımını istatistiksel olarak p<0.01 önem düzeyinde artırdığını saptamışlardır [50].

Üç farklı organik gübre, İki farklı yetiştirme ortamı, marul (cv. Yedikule) ile kıvrıkcık yapraklı salata (cv. Arapsaçı) bitkilerinde verim, kalite, bitki gelişimi ve toprak verimliliği üzerine etkileri araştırılmıştır. Uygulamaların interaksiyon etkisi

yaprakların Mn içeriğine ve ilk yıl açıkta yetiştirilen Biofarm+Hümik asit uygulamasında en yüksek değerlere ulaşıldığı açıklanmıştır [51].

Yapılan çalışmada humik asit içeriği yüksek 0, 50, 100, 150, 200 kg/da dozlarında Leonardit ile 0, 5, 10, 15 N/da dozlarında, %33 N içeren amonyum nitrat gübresinin mısır bitkisinde (*Zea mays L.*) azot alımı üzerine etkileri incelenmiştir. 200 kg/da Leonardit dozu ve mineral azotlu gübre uygulamasının verim parametrelerinde önemli artış sağladığı, bitki boyunda en yüksek artışın 100 kg L/da -15 kg N/da dozunda olduğu ve azot miktarındaki artışın ise, Leonarditin 200 kg /da-15 kg N/da dozuyla elde edildiği bildirilmiştir [11].

Kömürlü Leonardit ile %6 ve %9 NP içeren kimyasal gübreleri tek başlarına ve kombine olarak topraklara uygulanmıştır. Toprakların biyolojik özellikleri ile ağır metal kapsamlarına etkilerinin araştırıldığı çalışma ile %6 NP + Leonardit dozu ile (organomineral gübre olarak) toprakların biokütle karbonu, solunum ve enzim aktivitelerini en fazla oranda etkilediği açıklamıştır. Toprağa tek başına NP içeren kimyasal gübre uygulanmasında, toprakların özellikle Cd, Pb, Zn ve Ni içeriklerinin 6 aylık inkübasyon denemesi süresince artış gösterdikleri, NP nin Leonardit ile kombine uygulandığı topraklarda söz konusu metallerin miktarlarında azalma olduğu tespit edilmiştir. Leonarditin toprağın kimyasal fiziksel ve biyolojik yapısını iyileştirerek ağır metallerin tutulmasını sağladığı ve kirliliği azalttığı vurgulanmıştır [52].

Leonarditin (0, 500, 1000, 1500, 2000 kg/ha) kimyasal Azot (N) (0, 100, 200, 300, 400 kgN/ha) ve mikrobiyal gübre *Bacillus lentimorbus* (BA-142)( 0, 1, 2, 3, 4 kez uygulama) desteği ile mısır bitkisinin (*Zea mays L.*) verim unsurları ve besin içerikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Bitki boyu, bitki ağırlığı ve kuru madde oranındaki en yüksek artış Leonarditin 1000 kg/ha-100 kg N/ha - 3 kez bakteri (L1000-N100-3 kez bakteri) uygulamasından elde edilmiştir. Kontrolle göre kıyaslandığında bitki boyu, bitki ağırlığı ve kuru madde oranında sırasıyla yaklaşık %31, %40 ve %40 bir artışa neden olduğu saptanmıştır. En yüksek azot ve fosfor içeriği Leonarditin 1500 kg/ha uygulama düzeyinde elde edilirken, kontrole göre sırası ile %46 ve %7 oranında arttığı, ayrıca Leonardit uygulaması ile birlikte diğer

makro ve mikro besin elementlerinin içeriğinde de genel olarak bir artış olduğu belirlenmiştir [53].

Yağlık ayçiçeğinde, sera koşullarında, çiftlik gübresi (0, 10, 15, 20, 25 ton/ha), humik asit (0, 250, 500, 1000, 1500 mg/kg) ve Leonardit (0, 500, 1000, 1500, 2000 kg/da) olmak üzere üç organik materyal uygulanmış, en yüksek bitki kuru maddesi ve N içeriği humik asit uygulamasından elde edilmiş bunu çiftlik gübresi ve Leonardit uygulaması takip etmiştir. P ve K için en yüksek değerler humik asit ve Ca için en yüksek değer çiftlik gübresi uygulamasında elde edilirken, Fe, Mn, Zn ve Cu gibi mikro element içeriklerinde ise humik asidin etkili olduğunu bildirilmiştir [54].

Kimyasal gübre, ahır gübresi, zeolit ve Leonarditin adi fiğde (*Vicia sativa* L.) ot ve tohum verimi ile bazı özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Kimyasal gübrenin organik gübre ve bazı toprak düzenleyicilerle birlikte uygulanmasının fiğ verimini önemli derecede etkilediği, en yüksek verimin kimyasal gübre + organik gübre uygulamalarından elde edildiği sonucuna varılmıştır [55].

Leonarditin mısır bitkisinin verimi üzerine etkileri araştırılmıştır. a- gübresiz, b- 22 Kg N/da + 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 50 kg Leonardite (üst gübre), c- 50 kg Leonardite (alt gübre) + 50 kg Leonardite (Üst gübre), d- 22 kg N/da + 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e- 50 kg Leonardite (alt gübre) + 22 kg N/da + 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> konuları incelenmiştir. En iyi sonuçların 5. ve 2. uygulamalardan elde edildiği bildirilmiştir [56].

“Sırik Fasulye Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Leonardit Uygulamalarının Etkileri” adlı çalışmada azotlu ve fosforlu gübre miktarlarıyla Leonardit uygulamalarının etkileri incelenmiş, T1- kontrol: 13 kg N/da + 10 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da, T2-13 kg N/da + 10 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da + 1 ton Leonardit, T3-13 kg N/da + 10 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da +2 ton Leonardit, T4- 6.5 kg N/da + 5 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da + 1 ton Leonardit, T5- 6.5 kg N/da + 5 Kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /da + 2 ton Leonardit konuları araştırılmıştır. Leonardit uygulamasının toprakların EC, pH ve kireç içerikleri üzerine etkisinin önemli olmadığı, ayrıca Leonardit uygulamasının kontrol uygulamasına göre toprakların organik madde, azot ve fosfor içeriğini artırdığı, en yüksek fasulye veriminin T2 konusundan elde edildiği bildirilmiştir [57].

İki farklı gübre kaynağı kullanılan araştırmada; 20-20-0 gübresinden 0, 1, 1.5 ve 2 kg.ha<sup>-1</sup>; Leonardit den ise 0, 2.5, 5. ve 7.5 kg.ha<sup>-1</sup> hesabıyla saksılara uygulanmış ve domates bitkileri çiçeklenme dönemine kadar yetiştirilerek, büyüme ili ilgili bazı parametreler ölçülmüştür. Gübre uygulamalarının domates bitkisinin gövde boyu, kök boyu, gövde yaş ağırlığı, kök yaş ağırlığı, bitki kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve yaprak sayısı üzerine önemli düzeyde etkili olduğu ve domates bitkisinin çiçek sayısı ve sap çapı üzerine etkisinin ise önemsiz olduğunu açıklanmıştır. Sonuçta Leonarditin organik tarımda gübre olarak etkin bir şekilde kullanılabileceği bildirilmiştir [58].

Alsancak F1 domates çeşidinde, fosfor (0 – 3.75 – 7.50 – 11.25 P kg da<sup>-1</sup>), Leonardit (0-25-50-75 kg da<sup>-1</sup>) ve kükürttün (0-50-100-150 kg da<sup>-1</sup>) değişik dozları ve interaksiyonlarının incelemesi amacıyla araştırma yürütülmüştür. Leonardit uygulanan topraklardaki domates bitkilerinde, kükürt uygulanan topraklardaki domates bitkilerine göre bitki büyüme parametrelerinde, verimde ve meyve iriliğinde artış sağlandığı açıklanmıştır. Meyve kimyasal kalitesi bakımından Leonardit ve kükürt uygulanan topraklardaki bitkilerde şçkm ve titre edilebilir asitlik bakımından kükürt uygulanan topraklar daha yüksek, meyvenin C vitamini içeriği bakımından da istatistiksel olarak düşük olduğu saptamıştır. pH bakımından kükürt uygulaması daha etkili olmuş, Leonardit uygulaması bitki büyüme parametrelerinde, verimde ve meyve iriliğinde daha yüksek değerler oluşturmuş, meyve suyundaki şçkm, meyvede toplam asit miktarı açısından ise sonuçlar tam tersi olmuş ve kükürttün daha etkili olduğu vurgulanmıştır [59].

%1, 2, 4 ve 8 dozlarında kömürlü gıdya (KG), humuslu gıdya (HG) ve ham linyit (L) materyallerinin toprağın N, C, P ve S döngülerinde görev alan enzim aktiviteleri (ürez, β- glikozidaz, alkali fosfataz ve aryl-sülfataz) ve organik madde (OM) kapsamları üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada; üç materyal de artan doza bağlı olarak toprağın OM miktarlarının kontrol topraklarına göre arttığı ve toprakların OM kapsamları ile enzim aktiviteleri arasında önemli pozitif korelasyon olduğu belirtilmiş ve sonuç olarak kömürlü gıdya'nın tarımsal amaçlı kullanımlar açısından daha avantajlı olabileceği bildirilmiştir [60].

Pioneer 64 LL 62 ayçiçeği çeşidinde Leonardit (A- 100 kg/da, B -200 kg/da), sıvı humik asit (7,5 kg/ha,30 kg/ha) ve kimyasal gübre (üre ve 15.15.15) kullanılarak yapılan çalışma ile bazı toprak özelliklerine ve ayçiçeğinin verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmada, en yüksek organik maddenin 30 kg/ha humik asit + kimyasal gübre uygulanmış topraklarda saptandığı, uygulamanın azot miktarlarını artırdığı ve pH, EC, kireç, K ile P üzerine istatistiksel olarak önemli etkide bulunmadığı belirtilmiştir. Ancak, bitki boyu, bin tane ağırlığı, hektara verimin istatistikî açıdan önemli olduğu ve en yüksek tane veriminin Leonardit A + kontrol gübresi uygulamasıyla elde edilerek, verimi %21 oranında artırdığı rapor edilmiştir [ 61].

Hümk ve fulvik asit içerikli TKİ hümas'ın (1-0 (Kontrol), 2-250, 3-500, 4-1000, 5- 2000 ve 6-4000 ml/ağaç ) artan dozlarla toprağa uygulanması ile ceviz ağaçlarında yıllık sürgün uzunlukları ve yapraklardaki bazı bitki besin elementlerinin içerikleri araştırılmış. Yıllık sürgün uzunluğu kontrole göre %100 (250 ml/ağaç) ile %173 (4000 ml/ağaç) arasında değişen oranlarda arttığını TKİ hümas uygulamasıyla yaprakların P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn ve Zn içeriklerinde istatistikî açıdan önemli bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. B ve S konsantrasyonlarıdaki değişikliğin ise istatistikî açıdan önemli olduğunu vurgulamışlardır [62-a].

Erik ağaçlarına humik ve fulvik asit içeren TKİ-Hümas'ın topraktan artan dozlarda uygulanmasıyla ağaçların yıllık sürgün uzunluğu ve yapraklarının bazı besin elementleri içeriğine etkilerinin belirlenmesi amacıyla 3 yaşındaki ağaçlara 1-0 (Kontrol), 2-100, 3-200, 4-400, 5-800 ve 6-1600 ml/ağaç miktarlarında topraktan ağaç taç iz düşümüne 25-30 cm derinliğe sulandırılarak verilen TKİ-Hümas'ın ağaçların yıllık sürgün uzunluğunu %14-%174 arasında değişen oranlarda arttırmış olup yapraklarının K, Ca, Mg, S, Fe, Cu, Mn ve B konsantrasyonları üzerine etkisi istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur ayrıca yıllık sürgün uzunluğu ile yaprakların K ve Ca konsantrasyonları arasında istatistikî olarak önemli ve pozitif korelasyonların olduğunu bildirmişlerdir [62-b].

Biber bitkisi ile yapılan çalışmada A konusu (Kontrol), B konusu (5lt/da humik asit uygulaması), C konusu (400 kg/da toz kükürt uygulaması), D konusu (100 kg/da leonardit uygulaması) olmak üzere 4 konu olarak toprağa uygulanmıştır. Bazı

üst ve alt toprak özelliklerine ve ürün verimine etkisini belirlemek üzere yürütülmüştür. Toprak özellikleri olarak agregat stabilitesi, hacim ağırlığı, pH, kireç ve EC değerleri araştırılmıştır. Üst toprak örneklerinin pH kapsamı A konusunda 7.92-8.11, B konusunda 7.88-8.12, C konusunda 7.83-7.95 ve D konusunda 8.05-8.36 arasında değişmiştir. Kireç kapsamı A konusunda % 10.38-10.68, B konusunda % 8.16-10.83, C konusunda % 9.79-10.53 ve D konusunda % 9.12-10.83 arasında değişim göstermiştir. EC kapsamı A konusunda 539-1462  $\mu\text{s/cm}$ , B konusunda 511-842  $\mu\text{s/cm}$ , C konusunda 1152-1646  $\mu\text{s/cm}$  ve D konusunda 512-985  $\mu\text{s/cm}$  arasında değişim göstermiştir. Alt toprak pH kapsamı arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde farklılıklar meydana gelmiş ve LSD gruplaması yapılmıştır. Uygulamalar alt toprak pH içeriğini üst topraktakinden farklı etkilemiştir. Alt topraklarda leonardit uygulaması (D konusu) toprak reaksiyonu ve biber veriminde önemli bir değişikliğe sebep olmamıştır. Üst ve alt toprak reaksiyonunda anlamlı değişiklikler oluşturmuş fakat diğer toprak özelliklerinde önemli bir farklılık yaratmadığını açıklamışlardır [63].

Serada farklı Zn düzeylerindeki (0-5 ppm) toprağa uygulanan ahır gübresi (AhG), Leonardit (LEO) ve Leonardit +ahır gübresinin (LEO+AhG) buğdayın kuru madde ve yeşil aksam ile Zn konsantrasyonu üzerine etkisinin incelendiği çalışmada organik materyal uygulamalarının bitki büyümesini arttırdığı, aynı koşullarda kontrol uygulamalarına göre toprağa Leonardit uygulanması ile sağlanan verim artış oranının % 68, aynı değerlerin ahır gübresi ve Leonardit+ahır gübresi uygulamalarında ise sırasıyla % 104 ve % 105 olduğu saptanmış olup, buna karşılık inkübasyonlu uygulamada aynı değerlerin sırasıyla % 6, % 112 ve % 106 olduğu bildirilmiştir. Sonuçta çinko noksanlığına sahip topraklarda özellikle kolay mineralize olan organik kaynakların kullanılması önerilmiştir [64].

Leonardit kullanarak, şalgam ve hardal bitkisi ile yapılan üç denemede, toprağın besin maddesi içerikleri incelenmiş ve araştırmada uygulamaya bağlı olarak toprakta Fe ve K miktarının arttığı, diğer besin maddesi içeriklerine etkisinin önemsiz olduğu bildirilmiştir. Potasyumdaki artış miktarını hümik asitlerin toprak minerallerini parçalaması ile, demir içeriğinin yükselmesi ise Fe-şelat oluşumu ile açıklanmıştır. Ayrıca ilk ekimde Leonardit uygulamalarının bitki büyümesine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunurken diğer denemelerde ise bitkilerin azot

alımının, dolayısıyla da bitki gelişiminin arttığı belirlenmiş, bunu da Leonardit'in parçalanarak humik asitlerin açığa çıkmasıyla açıklamışlardır [65].

Leonardit kaynaklı humatların ve alfa-keto asitlerin domates tohumlarına ve fidelerine etkilerinin araştırıldığı çalışmada domates tohumlarına 20 L/ha (hacimce %15'lik) ve domates fidelerine 3 m<sup>3</sup>/ha (hacimce %6'lık) esasına göre humat uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda çimlenmenin ve fide büyümesinin hızlandığı, bitki boyunun daha fazla yükseldiği, pazarlanabilir meyve veriminin arttığı ve domates meyvelerinin daha kaliteli ve daha büyük olduğu saptanmıştır [ 66].

Mısır tohumları ve algerin büyümesine hümik maddelerin etkileri araştırılmıştır. Düşük organik madde içerikli ortamda, hümik asitlerin büyümeyi hızlandırıcı etkilerinin olduğunu belirlenmiştir. Artan düzeylerde uygulanan humik asit miktarına bağlı olarak bitkinin P alımının arttığı, organik madde içeriği yüksek olan toprağa humik asit uygulandığında ise bitki büyüme oranının azaldığı, hatta ters etki yaparak büyümeyi geriletmediği belirlenmiştir. Bu nedenle araştırmacılar, uygulanacak olan humik asit miktarının toprağın organik madde kapsamına göre saptanmasını önermişlerdir [67].

Buğday bitkisinde, kireçli topraklarda sera koşullarında bitkiye yapraktan ve topraktan verilen humik maddelerin bitkideki kuru madde ve besin elementi alınımını araştırılmıştır. CaCO<sub>3</sub> (%0, 5, 10, 20 ve 40 ) ve humus (0, 1 ve 2 g/kg ) tohum ekimi öncesinde toprağa uygulanmış, bitki çıkışlarının 20.ve 35. Günlerinde yapraktan (%0; 0,1 ve 0,2 ) humus uygulanmıştır. Kireç miktarları, bitkiyi olumsuz yönde etkilerken toprağa uygulanan humusun bu etkiyi azalttığını açıklamışlardır. Besin element alınımı ve şçm miktarı en yüksek topraktan 1 g/kg uygulamasıyla elde edildiği, yaprak uygulamalarının Mg, Fe ve Mn artırdığını açıklamışlardır. Kireçsiz topraklara uygulanan humusun bitki besin elementi alınımını ve şçm miktarlarını artırdığı, en etkili dozun yapraktan %0.1 humus uygulaması olduğunu, humusun %0.2 lık uygulamasının kirecin yüksek dozlarında incelenen parametrede daha çok etkili olduğunu bildirmişlerdir [68].

Killi ve kumlu iki farklı toprakta mısır bitkisinde Leonardit ( 0- 0,5 ve 1 ton/da) ve fosforlu gübre (MCP 0 ve 5,5 kg/da) uygulaması yapılmıştır. Kumlu

toprakta mısır verimi ile N ve P alımını arttırdığı, killi toprakta yetiştirilen bitkiye ise herhangi bir etkisi olmadığı ve MCP ile Leonardit arasında bir interaksiyon bulunmadığı belirlenmiştir [69].

Domates, zinya ve çuhaçiçeği tohumlarına ekimden önce ve sonra hacim esasına göre 0, 1/16, 1/8, 1/4 ve 1/3 oranlarında Leonardit ve deniz yosunu kullanılmıştır. Leonardit kök kuru ağırlığına olumlu etki yapmıştır. Gövde çapı, sürgün boyu ve bitki kuru ağırlığına ise ekim zamanına bağlı bir farklılık oluşturmadığı, domateste ise 1/8 oranında Leonardit uygulandığında kök kuru ağırlığında %64, 1/4 uygulamasının %57 ve 1/3 oranında ise %47 artış sağladığı bildirilmiştir. Çalışmada Leonardit uygulamasının ekim - dikim öncesi ve sonrasının bitkiye olan yararında çok önemli olmadığı, doğru doz ve uygulama şeklinin daha önemli olduğu açıklanmıştır [70].

Leonardit, arıtma çamuru, torf ve kompost kullanılarak, arpa bitkisi ile çalışma yapılmıştır. Hümik maddelerin bitki verimini %38-62 oranında artırdığı, en yüksek verimin komposttan elde edildiği ayrıca Leonardit, torf ve ticari kaynaklı hümik asitlerin N ve P alınımında daha çok etkili olduğu, K alınımına etkisinin istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir [71].

Leonardit kaynaklı farklı dozdaki hümik asit ile sera koşullarında fasulye bitkisinin ürün miktarı N alınımı ve protein içeriğinin araştırıldığı çalışmada; ekim öncesi humik asit (0, 75, 150, 225, 300 mg/kg) ve amonyum nitrat (0, 50, 100, 150, 200 mg/kg) uygulanmıştır. Fasulye bitkisinin yaprak, gövde ile ürün kuru madde miktarı ve üründe protein miktarı ile toplam azot, nitrat azotu ve amonyum azotu miktarına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur [72].

Kanola (*Brassica napus*), buğday (*Triticum aestivum*) ve yeşil fasulye (*Phaseolus vulgare*) ile yürütülen bir sera denemesinde, beş farklı dozda (0; 0,5; 1; 5 ve 10 g Leonardit/3 kg toprak) Leonardit uygulanan Leonardit'in bitki büyümesine ve verimine etkileri araştırılmıştır. Sonuçta, kanolanın kuru madde verimi 10 g Leonardit uygulaması ile %27, 1 g Leonardit uygulaması ile %15 oranında artış elde edildiği belirlenmiştir. Leonardit ile birlikte N, P ve S gübrelemesi yapıldığında ayrımlı sonuçların elde edildiğini, özellikle S gübrelemesi ile birlikte artan oranlarda



yapılan Leonardit uygulamalarının bitkinin besin maddesi içeriğini artırdığı vurgulanmıştır. Yapılan 2. saksı denemesinde ise saksılara 0, 10, 20, 60 ve 200 g Leonardit uygulanmış, en yüksek Leonardit uygulamasının en iyi sonuçları verdiği belirlenmiştir [73].

Domates fideleri ile iki farklı deneme yürütülmüştür. Birinci denemede, 5 g granül NPK (5N4,3P-8,3K) gübresi ve Leonardit-kum karışımının (0, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64) yetiştirme ortamı olarak kullanılmış domates bitkisi için optimum ve toksik Leonardit dozlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Artan Leonardit miktarına bağlı olarak bitki büyümesi ile gövde ve kök kuru ağırlığının (sırasıyla %24 ve %87) arttığı; fakat 1/2 Leonardit uygulamasının toksik etki yaparak bitki büyümesini inhibe ettiği belirlenmiştir. Domates bitkisinin gelişimi için en uygun oranın 1/4 ile 1/64 arasında olduğunu bildirmişler. Bu sonuca göre; ikinci bir deneme de ise NPK'lı gübre (5N4,3P-8,3K) ile Leonardit'in etkinliği karşılaştırılmıştır. 1/3, 1/4 ve 1/8 oranlarındaki Leonardit: kum karışımı ile gübreli ve gübresiz parsellere de bitki boyu, toplam yaprak alanı, gövde ve kök yaş ağırlığı, gövde ve kök kuru ağırlığı parametreleri ele alınmıştır. Gübre+1/3 Leonardit uygulamasının domates bitkisi için optimum doz olduğunu, bu dozun bitki boyunu %40, toplam yaprak alanını %160, gövde yaş ağırlığını %134, kök yaş ağırlığını %82, gövde kuru ağırlığını %133 ve kök kuru ağırlığını ise %400 arttırdığını belirlemişlerdir [74].

Mısır (*Zea mays* L) bitkisinde, sera koşullarında, çinko ile birlikte uygulanan Leonardit ve Gytja'nın (Gıdya: Linyit kömürü örtü tabakası olup, yarı oluşmuş linyit özelliğinde, yakıt olarak kullanılmayacak kadar düşük kalorili organik materyal) besin maddesi alımına etkileri araştırılmıştır. Toprağa ağırlık esasına göre, %0; %0,5; %1 ve %2 oranlarında Leonardit ve Gıdya karıştırılmış, artan miktarlarda (0, 3, 6 ve 9 mg Zn/kg) Zn uygulanmıştır. Zn ile birlikte artan düzeylerde Leonardit uygulaması ile bitkide Zn, K ve Mn miktarlarının arttığı; Fe ve P kapsamının ise azaldığı tespit edilmiştir. Ca, N, Mg ve Cu alımında düzenli bir artış veya azalış olmadığı belirlenmiştir [75].

Domates bitkisinde toprağa artan dozlarda Leonardit (%1 ve %2) uygulanmış ve meyve ürün miktarında artışların olduğu, bitkinin yaprak dokusunda N, Fe, Zn,

Mn içeriklerinin artan doza bağı olarak artığı ve meyve kalite ölçütlerinde önemli bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir [76].

Domates (*Lycopersicon esculentum* L.) bitkisinde, sera koşullarında, Leonardit'ten elde edilen humik asit, yapraktan (0, 10 ve 20 ml/L) ve topraktan (0, 10 ve 20 ml/L) dozlarında uygulanarak yapılan araştırmada domateste çeşitli kalite ve verim parametreleri incelenmiştir. Uygulamaların titre edilebilir asitlik ve pH içeriğine etkisinin olmadığı, hem yapraktan hem de topraktan artan dozlarda humik asit uygulamalarının toplam çözünmüş katılar ve askorbik asit içeriğini arttırdığı belirlenmiş, yaprak ve gövdede kuru madde miktarlarının kontrole oranla daha yüksek bulunduğu rapor edilmiştir. Meyve çapı, meyve boyu, meyve ağırlığı ve meyve sayısı gibi parametrelerde ise olumlu etkiler yapmış ve erkencilik sağlayarak en yüksek verimin yapraktan 20 ml/L humik asit uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir [77].

Leonarditten (HP) ve deniz yosunundan (AP) ekstrakte edilen biyostimülatörlerin farklı dozlarda (30 L/ha ve 0.5 L/ha) HP ve tek dozda (1 L/ha) AP 2 yıl süre ile uygulandığı araştırmada; havuç da pazar verimi ve toplam verime, kuru madde, şeker yüzdesi, karotenoidlerin miktarı, toplam fenol ve bitki rengi değerlerini olumlu yönde etkilediğini bildirilmiştir [78].

Dört farklı zamanda ekilen, 18 buğday (*Triticum* spp.) hibritinin, bazı verim bileşenlerine topraktan 2,5 kg/ha leonarditten elde edilmiş humik asit uygulamasının etkisi araştırılmıştır. Bitki yüksekliği, başak sayısı, başakçık sayısı, dane sayısı ve 1000 dane ağırlığı parametreleri incelenmiş olup, humik asidin şelat oluşturma kapasitesine bağı olarak bitki organlarının özellikle mikro besin elementi kapsamını arttırmış dolayısıyla da buğday bitkisinin hem vejetatif hem de generatif organlarına olumlu etki yaptığı bildirilmiştir [79].

Sera koşullarında tuzlu ve kireçli toprağa leonarditten elde edilmiş humus (0, 1 ve 2 g/kg dozlarında) verilmiştir. Yetiştirilen mısır da bitkinin gelişim ve besin maddesi alımına etkileri araştırılmıştır. Toprağa %40 CaCO<sub>3</sub> ve 60 mM NaCl ilavesi ile stres koşulları oluşturulmuş temel gübreleme olarak da azot (100 mg/kg NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), fosfor (80 mg/kg), potasyum (100 mg/kg KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>) ve çinko (0,5 mg/kg

ZnSO<sub>4</sub>) uygulanmıştır. Kireç ve tuz uygulamalarının mısır bitkisinin besin elementi alımını olumsuz etkilediği, fakat artan miktarlarda humus uygulamalarının stres koşullarında besin elementi alımını arttırdığı ve bu artışların istatistiksel olarak önemli bulunduğu belirlenmiştir [80].

Sorgum X Sudan otu melezi ile tavuk gübresi (TG), sığır gübresi (SG), LEO (1) (50 kg/da Leonardit + önerilen inorganik gübre dozlarının tamamı), LEO (2) (50 kg/da Leonardit + önerilen inorganik gübre dozlarının yarısı), inorganik gübre (İNORG) ve kontrol olmak üzere 6 farklı uygulama yapılmıştır. En yüksek yeşil ot, kuru ot ve kuru madde verimleri LEO (1) uygulamasında, en yüksek ham protein verimi ise LEO (2) uygulamasında elde edildiğini bildirilmiştir [81].

Linyitten ve linyitten oluşmayan humik ve fulvik asitlerle, mısır bitkisinde deneme yapılmıştır. Deneme sonucunda linyit humatından elde edilen humik asit, linyit olmayandan elde edilene göre daha çok azot, karbonhidrat ve aromatik bileşikler içermekte olduğu, mısırın gövde kuru ağırlığında meydana gelen değişimin linyit kökenli humik asitten daha yüksek sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir[82].

Hümik asit ile azot, fosfor ve potasyumlu gübre kombinasyonların mısırın gelişimi ve besin elementlerine etkisinin araştırıldığı çalışmada toprağa katı ve sıvı formda 1000 mg/kg hümik asit ile iki farklı gübre kombinasyonu NPK/2 (150 mg N /kg + 50 mg P /kg + 40 mg K /kg) ve NPK (300 mg N /kg +100 mg P /kg + 80 mg K /kg) verilmiştir. Yapılan uygulamalar ile bitkinin kuru ağırlığı ile N, P, K, Fe, Zn ve Mn kapsamalarını önemli seviyelerde yükselttiğini Ca ve Mg kapsamalarını düşürdüğünü açıklamışlardır. Ayrıca sadece hümik asit uygulamalarının bitkinin K, Ca, ve Mg içeriklerini azaltırken, Fe içeriğini önemli derecede artırdığını, Hümik asitin katı veya sıvı formda verilmesi arasındaki farkı sadece K içeriğinde önemli bulduklarını açıklamışlardır [83].

Artan miktarlarda Leonardit (L0: 0 kg /da, L1: 50 kg/da, L2: 100 kg/da, L3: 150 kg/da ve L4. 200 kg/da) ve çiftlik gübresi (Ç0: % 0, Ç1: % 4, Ç2: % 8, Ç3: % 12 ve Ç4: % 16) uygulamasının çavdar bitkisinin (*Secale cereale* L.) verimi ve bazı bitki besin elementi üzerindeki etkisini belirlemek amacı ile saksı denemesi yapılmıştır. Uygulamalar ile kuru madde miktarı üzerinde önemli artışlar olduğunu

ve sadece leonardit uygulamaları ile birlikte bitkinin N, Fe ve Zn içeriklerinde de istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli artışlar olduğunu belirlemişlerdir [117]



### 3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

#### 3.1. Materyal

Deneme Manisa İli Salihli ilçesi Kemer Mahallesi AA Grup Besi ve Tarım Ürünleri Anonim Şirketine ait kiraz bahçesinde yürütülmüştür. Kiraz bahçesindeki bahçe toprağı, Leonardit ve yarı bodur Giselia 6 anacına aşılı Ziraat 0900 çeşidi meyve ve yaprakları denemenin materyalini oluşturmuştur. Deneme, içerisinde 38000 adet yarı bodur ağaçtan oluşan toplam alanı 564 da olan ve 3 farklı çeşitte birbiri ile genetik olarak uyuşan, çiçeklenme zamanları uyumlu tozlayıcı bulunan, 2.5 m sıra üzeri ve 5 m sıra arası mesafelerde tesis edilmiş bahçenin, güney batı kısmında yer alan bölümde yürütülmüştür.

##### 3.1.1. Araştırma Yerinin Tanımı

Araştırma alanı, Ege Bölgesi'nin Asıl Ege Bölümünde yer alan Manisa ili Salihli ilçesi Kemer Mahallesinde bulunmaktadır. Salihli ilçesi, Bozdağların kuzeyi ile Dibek dağının güney yamaçları arasında kalan Gediz ovasında yer almaktadır.



Şekil 3.1. Deneme alanının parsel sorgulamadan alınan görüntüsü.

Yüzölçümü 130.243 ha olan Salihli ilçesinin ortalama yüksekliği 111 metredir ve konum olarak 28° 10' ve 28° 40' doğu boylamları ile 38° 20' ve 38° 45'

kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Salihli ilçesini doğudan Kula ve Alaşehir, batıdan Ahmetli ilçeleri, kuzeyden Gördes, Köprübaşı, güneyden İzmir iline bağlı Ödemiş ilçesi çevrelemektedir.

Kemer Mahallesi ise; Manisa iline yaklaşık olarak 102 km, Salihli ilçesine yaklaşık olarak 30 km uzaklıkta olup, rakımı 650 ile 530 metre arasında değişim göstermektedir. Salihli ilçesi göller yönünden incelendiğinde kuzey doğusunda Köprübaşı Barajı, güneyinde Marmara gölü, kuzey batısında Gördes barajı yer almaktadır. Araştırma alanına ait görüntü, [parselsorgu.tkgm.gov.tr](http://parselsorgu.tkgm.gov.tr) dan alınarak Şekil 3.1’de verilmiştir.

Salihli ilçesi toprak karakteri farklı toprak tiplerinden meydana gelmiştir. Kahverengi orman toprakları, ana kaya içindeki katmanların kalıştı ve kalkerlerden oluştuğu için kalsiyum karbonat oranı yüksek olan topraklar olup, Bozdağlar ve kuzey yamaçlarındaki toprakları meydana getirir. Kırmızı Akdeniz toprakları; alt horizonların da demir ve alüminyum içeren topraklardır. Dibek Dağının batı yönünde bulunmaktadır. Rendzina toprakları; ana etken kireçli ana kayalardır ve Dibek Dağı güney yamaçları, Marmara Gölü güneyi, ova tabanına doğru olan ilerleyen bölge, Demirköprü Baraj gölünün güneyin de ki toprakları oluştururlar. Yüksek Dağ Çayır Toprakları; yüksek şist ve çok çatlaklı ana kayalar üzerindeki eğimi fazla olan yerlerde gelişim gösterip, Bozdağlar ve çevresindeki yüksek kesimlerde bulunur. Alüvyal topraklar; kum kil mil ile çakıl boyutundaki malzemeler, oluşum faktörleridir. Marmara Gölü’nün güneyinde redzina topraklarından sonraki geniş alanda bulunup Gediz Nehrinin kuzeyinde batıdan doğuya doğru, Alaşehir çayının kuzeyindeki dar alanda, Çaldağ’ın batı kesiminde kolüvyal topraklardan sonra Gediz Nehri kadar olan kısımda Çaldağ’ın güneyinde ve verimli tarım arazilerini oluşturur. Regosoller Topraklar; Kumlu killi-marnlı, kırmızı bordo sarı esmer renkli çökellerden oluşup Bozdağlar ve kuzey yamaçlarında şerit halinde uzanırlar. Litosoller topraklar; Yağmur etkisi ile yüzey sularının oluşturduğu erozyonla meydana gelen taşlı topraklardır, Bozdağlar, Çaldağ Tepesi kuzeyinde Tepenin batı ve doğusunda, Kumpınar Tepesinin batı ve kuzeyinde yaygın olarak görülür. Kolüvyal Topraklar; kil çakıl depolarından meydana gelmişlerdir, Bozdağlar ve tepelik arazilerden Gediz Nehrine bağlanan yan akarsuların kenarında depo edilmiş koni ve yelpazelerinde görülürler [85].

Test bitkisi olarak kullandığımız kiraz, toprak bakımından seçicidir. Toprak pH sı hafif asidik ve nötr civarında, derin profilli drenajı iyi yapılmış havalanması iyi, zengin organik madde içerikli, yaz döneminde su ihtiyacı karşılanan topraklar kiraz için idealdir. Su akıntılarının birikintileri sonucu akan su kenarlarında oluşan alüvyal topraklar ile tepe ve dağ eteklerindeki derin ve yumuşak profilli topraklar kiraz üretimi için çok uygundur [86].

### 3.1.2. Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Manisa İli, genelinde sıcak ve ılıman iklim yaşanmaktadır. Yıllık ortalama sıcaklığı 16.8 °C'dir. Temmuz ayı ortalama 27.9 °C ile yılın en sıcak, ocak ayı ortalama 2.9 °C ile yılın en soğuk ayıdır. En uzun güneşlenme süresi temmuz ayında gerçekleşmektedir.

**Tablo 3.1.** Manisa iline ait bazı iklim verileri

MANİSA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu(1930-2018)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	6.6	7.8	10.5	15.1	20.3	25.1	27.9	27.6	23.3	17.8	12.1	8.0	16.8
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	10.8	12.6	16.2	21.4	27.0	32.1	34.9	34.8	30.6	24.3	17.5	12.2	22.9
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	2.9	3.7	5.3	8.9	13.3	17.5	20.3	20.3	16.1	11.7	7.4	4.4	11.0
Ortalama Güneşlenme Süresi (s)	2.8	3.8	5.4	6.6	8.5	10.6	11.3	10.7	9.0	6.6	4.2	2.5	82.0
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	13.2	11.1	10.0	9.0	6.8	3.3	1.0	0.8	2.3	5.8	9.4	13.7	86.4
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(mm)	124.4	107.2	78.5	55.6	39.7	17.6	5.9	5.4	16.4	50.9	89.4	136.7	727.9
Ölçüm Periyodu(1930-2018)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	24.0	26.4	33.5	34.7	39.5	42.4	45.5	44.5	40.3	37.3	29.9	26.4	45.5
En Düşük Sıcaklık (°C)	-17.5	-10.9	-6.7	-2.7	2.0	7.4	10.5	8.5	3.3	-0.9	-7.3	-9.9	-17.5
Günlük Toplam En Yüksek Yağış Miktarı				Günlük En Hızlı Rüzgar				En Çok Kar					
23.12.1986 163.5 mm				22.12.1966 153.0 km/sa				01.02.1945 44.0 cm					

En çok yağış kış aylarında düşmekle birlikte en az yağışı yaz aylarında almaktadır. Yıllık ortalama yağış miktarı 727.9 mm olup en fazla yağış alan ay 136.7 mm ile aralık ayıdır, en az yağışın düştüğü en kurak ay ise 5.4 mm ile ağustos ayıdır. 2007 temmuz ayında 45.5 °C ile en yüksek sıcaklık değeri 1942 yılı ocak ayında -17.5 °C ile en düşük sıcaklık değeri 1986 yılı aralık ayında 163.5 mm en fazla yağış ölçülmüştür. Aralık ayı 1966 yılında 153.0 km/h en hızlı rüzgâr ve 1945 şubat ayında 44.0 cm en fazla kar değerleri ölçülmüştür. Manisa iline ait bazı iklim verileri Tablo 3.1.'de verilmiştir. [www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik](http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik) [87].

Denemenin kurulduğu Manisa İli Salihli ilçesindeki iklim verileri Tablo 3.2. deki gibi olup sıcak ve ılıman iklimin etkisi altındadır. Kemer Mahallesi, güneyindeki Marmara Gölü kuzeybatısındaki Gördes Baraj Gölü ve kuzeydoğusundaki Köprübaşı Baraj Gölü ılıman iklimin sebebidir. Özellikle köy merkezinin batı kısmında yer alan Narlı ve Koltuk deresi mevki daha yumuşak bir mikro iklime sahiptir.

**Tablo 3.2.** Salihli İlçesine ait 12 aylık hava durumu ortalamaları [88].

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ortalama Sıcaklık °C	7.2	8.3	10.7	14.9	19.6	23.6	25.9	25.7	22.1	17.1	12.4	9
Minimum Sıcaklık °C	2.9	3.6	5.2	8.6	12.5	16.1	18.5	18.1	14.5	10.5	6.7	4.6
Maksimum Sıcaklık °C	11.5	13	16.20	21.3	26.8	31.2	33.4	33.3	29.8	23.8	18.2	13.4
Ortalama Yağış mm	95.0	73	62	41	30	16	6	5	18	34	62	114

Doğu yönünde rakım artmakta ve iklim sertleşmektedir. Salihli ilçesinde en az yağış yaz aylarında, en fazla yağış ise kış aylarında, ölçülmüştür. Ağustos ayı 5 mm<sup>3</sup> ile en az yağışın olduğu en kurak ay olup 114 mm<sup>3</sup> ile en fazla yağış aralık ayında belirlenmiştir. Salihli ilçesinin yıllık ortalama sıcaklığı 16.4 °C'dir. Ocak ayı ortalama 7.2 °C sıcaklık yılın en soğuk, temmuz ayı ortalama 25.9 °C sıcaklıkla yılın en sıcak ayı olarak ölçülmüştür. Yıl boyunca ortalama sıcaklık yaklaşık olarak 18.7 °C civarında ölçülmüştür [88].

### 3.1.3. Deneme Toprağının Özellikleri

Tez projesinin yürütüldüğü Manisa İli Salihli ilçesi Kemer Mahallesi AA Grup Besi ve Tarım Ürünleri Anonim Şirketine ait kiraz bahçesinde denemenin kurulacağı alanda toprak derin profilli olup yeterli toprak işleme derinliğine sahiptir. Su tutma kapasitesi iyi, geçirgenliği orta hızlı arazi yapısındadır. Tınlı toprak bünyesindedir. Arazide eğim düz düze yakındır. Tuzluluk, alkalilik, drenaj ve erozyon gibi bitki gelişimini olumsuz etkileyecek unsurlar konu teşkil etmemektedir.



Tarımsal mekanizasyon aletleriyle toprağın işlenmesi kolaylığı vardır. Denemenin kurulduğu alan sulu koşullarda tarım yapılabilen kapama kiraz bahçesi durumunda bir tarım alanıdır. Deneme alanını temsil eden toprak numunesi Tablo 3.3. verilmiş olup, tınlı [ 89 ] bünyeye sahip, pH'sı 7.30 [90], H.Alkali Ec oranı 328 tuzsuz [91], Kireç % oranı 1.56 kireçsizdir [90].

**Tablo 3.3.** Uygulama öncesi toprak analiz değerleri

Derinlik (cm)	0-30 cm	Durumu
pH	7.3	H.Alkali
Tuz ( $\mu\text{S cm}^{-1}$ )	328	Tuzsuz
Kireç (%)	1.56	Kireçsiz
Bünye		Tın
Organik Madde %	0.9	Fakir
Faydalı P (ppm)	1.15	Çok Düşük
Faydalı K (ppm)	61	Çok Fakir
Faydalı Ca (ppm)	2864	Yeterli
Faydalı Mg (ppm)	150	Yeterli
Faydalı Fe (ppm)	3.62	Yeterli
Faydalı Mn (ppm)	3.53	Yeterli
Faydalı Zn (ppm)	0.52	Yeterli
Faydalı Cu (ppm)	1.54	Yeterli

Organik madde % Oranı 0.90 fakir [90], Faydalı P 1.15 çok düşük [90], Faydalı K 61 Çok fakir olup [92], Faydalı Ca 2864 Yeterli [93], Faydalı Mg 150 Yeterli [93]olarak belirlenmiştir. Faydalı Fe 3.62 Yeterli [95], Faydalı Mn 3.53 Yeterli, Faydalı Zn 0.52 Yeterli [94], Faydalı Cu 1.54 Yeterli [95] miktarlarda bulunmuştur.

#### 3.1.4. Denemede Kullanılan Test Bitkisinin Özellikleri

Araştırmada test bitkisi olarak yarı bodur olarak gelişen Giselia 6 anacına aşılınmış, 0900 Ziraat çeşidi kullanılmıştır. Bahçe 2012 yılında kurulmuş olup, ağaçlar 2.5 m sıra üzeri ve 5 m sıra arası mesafelerde tesis edilmiştir. Ayrıca bahçede 3 farklı çeşitte birbiri ile genetik olarak uyuşan, çiçeklenme zamanları uyumlu tozlayıcı bulunmaktadır.

Geleneksel olarak yapılan tarımda kiraz fidanları *Prunus avium L* ve *P. mahaleb L.* çöğür anaçları ve klon anaçları üzerine aşılanarak üretilmektedir. Bu yolla elde edilen anaçlar erken meyveye yatmayan ve büyük taç oluşumu gösteren ağaçlar meydana getirirler. Bu sebeple erken meyveye yatan küçük taç oluşturup stres koşullarına dayanıklı hastalık ve zararlılara toleranslı anaç elde edilmesi için birçok ülkede çalışmalar yapılmıştır [96].

Almanya’da yapılan araştırmalarda. *P. fruticosa* x *P. cerasus*. *P. fruticosa* x *P. avium*. *P. cerasus* x *P. canescens* ve *P. canescens* x *P. cerasus* melezmeleri sonucu Gisela Serisi anaçlarının değişik çeşitleri üretilmiş ve Kiraz bitkisinde kullanılmıştır [113;114]. Kiraz yetiştiriciliğinde en çok tercih edilen Gisela 1 (172/9), Gisela 5 (148/2), Gisela 6 (148/1) ve Gisela 10 (173/9)’ klonlarıdır. Gisela anaçları arasında en bodur anaç olan Gisela 5 (148/2) (*P. cerasus* x *P. canescens*) serisidir ve mazzard anacına aşılı ağaçlardan % 45 oranında büyük taç oluştururlar. Phytophytora’ya nispeten, ağır topraklara karşı ise dayanımı iyi olan anaçlardır. *P. cerasus* ‘Schattenmorelle’ x *P. anescens* melezlemesiyle oluşan Gisela 6 (148/1) anacı Gisela 5 anacına göre daha büyük ağaçlar meydana getirirler. Mazzard anacı ile kıyaslandığında % 60-70 oranında daha büyük taç oluşturup ve 2-3 yıllık erkencilik sağlayan, yarı bodur anaçlardır [115]. Gisela anaçları pH’sı 8 den düşük, kireç oranı %10 un altında olan, derin profilli ve sulanan topraklarda daha iyi gelişim göstermektedir [97].

Kiraz (*Prunus avium L.*). Rosales takımı. Rosaceae familyasına mensup. Prunoideae alt familyası. *Prunus* cinsi ve *Cerasus* alt cinsi ılıman iklim meyve türleri içerisinde bulunur. *Eucerasus*, *Microcerasus*, *Pseudocerasus* ve *Mahaleb* guruplarını içeren *Cerasus* alt cinsinde yer alır. Haploit sekiz (n=8) kromozoma sahip yabani kirazların atalarını oluşturup seleksiyon yapılarak günümüzdeki mevcut kültür çeşitleri elde edilmiştir. Anavatanı; Kuzeydoğu Anadolu, Hazar denizi ve Güney Kafkasya olup Karadeniz’in ve Doğu Torosların yüksek kesimlerinde yabanilerine oldukça fazla miktarda rastlanmaktadır [16].

Kiraz üretiminde en önemli etken iklim ve sıcaklıktır. Sıcaklıkların çok düşük ve çok yüksek olmasından olumsuz yönde etkilenirler. Bu yüzden yaz günleri serin olan yerlerde olumsuzluklardan etkilenmeden daha iyi yetişirler [98]. Bunun için

rakım çok önemlidir, bu koşullar 1000 m rakımda ideal olarak sağlanır. Kiraz bitkisi -20 ila -26 °C kış soğuklarına, dinlenme dönemlerine dayanırlık gösterirken -20 °C altındaki sıcaklıklarda yetiştirilmesinin birçok olumsuz sonuç yaratacağından tavsiye edilmez.

Kiraz çeşitleri verimli düzeyde çiçek açabilmeleri için kış dinlenme döneminde 7.2 °C altında 1100-1700 saatlik soğuklama geçirmeleri gerekir. Çiçek açtıktan sonra sıcaklıkların -2 ve -5 °C altına inmeyen yağmursuz günlerde çiçeklenme geçirmesi verimi olumlu yönde etkilemektedir [98].

Yayvan gelişen kiraz kuvvetli ağaçlar meydana getirip erken çiçeklenmez. Çatlamaya dayanıklı olan Ziraat 0900 Kiraz çeşidi Avrupa'da Türk Kirazı olarak bilinmektedir. Parlak koyu kırmızı renkli iri ve kalp şeklinde meyve meydana getirip yola ve muhafazaya dayanımı iyidir. Sapı ince, uzun ve yeşil olup, meyve eti sert, sulu ve lezzeti ile dünyanın en iyi kirazları arasında yerini almıştır [99].

Ayrıca kiraz yetiştiriciliğın de tozlayıcı çeşitler kullanılmalıdır. Kurulan kiraz bahçelerinde tozlayıcı çeşitler birbirleri ile uyuşmalı ve çiçeklenme zamanları birbirleriyle uyumlu olmalıdır. Kiraz bitkisinde sıcaklıkla tam çiçeklenme süreleri arasında ters orantı vardır. Sıcaklıkların yüksek olduğu yıllarda kiraz çeşitleri tam çiçeklenme dönemine kısa sürede ulaşırken, sıcaklıkların düşük olduğu yıllarda tam çiçeklenme daha geç ulaşmaktadır. Sıcaklık yükseldiğinde tam çiçeklenme süresi kısalırken sıcaklık düşük seyrettiği dönemlerde tam çiçeklenme süresi uzamakta ve daha geç olmaktadır [100].

Yağış kiraz bitkisinde önemli olup sene içerisinde düzenli bir dağılım göstererek yağması (600 mm) kirazda sulama ihtiyacını ortadan kaldırır. Çiçeklerin açtığı dönemde ve meyvelerin hasada yaklaştığı dönemlerde meydana gelen yağışlar döllemeyi olumsuz etkilemekte ve meyvede çatlamalara sebep olmaktadır. Meyvede meydana gelen çatlama verime olumsuz yönde yansımaktadır [101].

### **3.1.5. Denemede Kullanılan Girdiler:**

Deneme alanında kimyasal gübre kullanımına karışılmamış olup, damlama gübresi olarak bitki kök bölgesine fosforik asit.  $15.5.29 + 3 \text{ CaO} \cdot \text{ZnSO}_4$ ,  $\text{KNO}_3$  ve  $\text{CaNO}_3$  verilmiş, yapraktan kombi gübre uygulaması ve Zn, Ca, K gübre uygulamaları yapılmıştır. Bunların dışında araştırmaya konu olan Leonardit, parsellerde bulunan ağaçlara  $0.0 - 2.0 - 4.0 - 8.0 \text{ kg.ağaç}^{-1}$  dozlarında ağaç izdüşümüne gelecek şekilde uygulanmıştır.

### 3.2. Yöntemler

#### 3.2.1. Denemenin Kurulması ve Yürütülmesi

Tez projesi, Manisa İli Salihli ilçesi Kemer Mahallesi AA Grup Besi ve Tarım Ürünleri A.Ş. ait kiraz bahçesinde 2016 yılında tek yıllık deneme şeklinde yürütülmüştür. Bahçe denemesinde Leonardit değişken olarak ele alınmıştır. Deneme tesadüf parselleri deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede 0 - 2 - 4 - 8 kg Leonardit ağaç<sup>-1</sup> olmak üzere toplamda 4 Leonardit seviyesinin 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde verim ve kalite kriterlerine etkisi araştırılmıştır. Denemede toplam 12 parsel oluşturulmuştur. Tesadüf blokları deneme desenine ait bahçe uygulama biçimi tablo 3.4 de verilmiştir. Her parselde 4 doz olmak üzere toplamda 300 ağaç uygulamaya alınmıştır.

**Tablo 3.4.** Deneme deseni.

1	2	3	
L <sub>3</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>0</sub>	62.5 m.
L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	62.5 m.
L <sub>1</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>2</sub>	62.5 m.
L <sub>0</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>3</sub>	62.5 m.
5 m	5 m	5 m	

Denemenin kurulacağı toplam alan  $3750 \text{ m}^2$  dir. Parsellerin boyu 62.5 m. parsellerin eni ise 5m'dir. Bir parselin alanı  $312.5 \text{ m}^2$  dir. Sıra üzeri mesafe 2.5 m

olup her parselde 25 adet kiraz ağacı bulunmaktadır. Tarla denemesine ait desen Tablo 3.4. de gösterilmiştir.



Şekil 3.2. Leonardit dozlarının ağaç başı tartım işlemi.



Şekil 3.3. Parsellerin işaretlenmesi ve uygulamaya geçilmesi





**Şekil 3.4.** İşaretlenen parsellere leonardit 'in uygulanması



**Şekil 3.5.** Uygulamadan sonra leonardit in üzerinin toprakla kapatılması.

Araştırmada ilk önce uygulamalarda kullanılacak olan Leonardit tartılıp şeffaf poşetlere yerleştirildi.( Şekil 3.2.) Sonra deneme parselleri ağaçlara uygulanacak Leonardit miktarına göre ilk ağaç son ağaca renkli rafya bağlanıp parsel yerleri belirlendi (Şekil 3.3.). Bağımsız değişken olarak ele alınan leonardit tartılıp uygulama dozlarına göre ağaçların kenarlarına bırakıldı (Şekil 3.5.).  $L_0$ : 0 kg.ağaç<sup>-1</sup>  $L_1$ : 2 kg.ağaç<sup>-1</sup>  $L_2$ : 4 kg.ağaç<sup>-1</sup>  $L_3$ : 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozları ağaçların izdüşümüne gelecek şekilde 5-10 cm lik çukurlar çapa ile açıldıktan sonra açılan yerlere ağacı

çevreleyecek şekilde leonardit yerleştirildi (Şekil 3.5.). Leonarditin üzeri toprak ile örtülerek uygulama yapıldı (Şekil 3.5 ).

Deneme alanında bulunan ağaçlara, şirket mühendisi tarafından belirlenen dozlarda, tüm ağaçlara eşit miktarda gelecek şekilde gübreleme, sulama, toprak işleme, ilaçlama vb. kültürel ve teknik işlemler işletme koşullarına göre yapılmıştır.

### **3.2.2. Deneme Alanından Toprak Örneğinin Alınması ve Fizikokimyasal Analizlerinde Kullanılan Yöntemler**

Deneme Bahçesinde bulunan toprağın fizikokimyasal özelliklerinin tespitinde işaretlenen deneme parsellerinin tamamını temsil edecek şekilde 15 farklı noktadan 0-30 cm derinliklerden toprak örnekleri alınarak kovada toplanmıştır. Toplanan bu örnekler kendi aralarında iyice karıştırılarak analizler için 1.0 - 1.5 kg laboratuvar örneğine indirgenmiştir. Laboratuvarda karton kutular içerisinde hava kurusu hale getirilen örnekler 2 mm elekten elenerek analize hazır hale getirilmiştir. Örnek Alma İşlemi Uygulama öncesi tüm parselleri temsil edecek şekilde denemenin kurulduğu tüm alandan alınıp bir örnek olacak şekilde birleştirilmiş uygulama sonrası alınan örnekler ise hasat işlemi bittikten sonra her bir parselin kendi içinde alıp birleştirilmiş ve 12 adet toprak örneği elde edilmiştir.

Toprak örneklerinde; Kireç Scheibler kalsimetresi ile volümetrik yöntemle [103], bünye Bouyoucos hidrometre yöntemiyle [102], organik madde modifiye Walkley-Black yaş yakma yöntemiyle [104], alınabilir fosfor (P) içerikleri Olsen yöntemine göre [105], pH ve elektriksel iletkenlik 1:2.5'lik toprak-su karışımında pH ve elektriksel iletkenlik ölçümü ile [106], toplam azot (N) Mikro Kjeldahl yöntemi ile tespit edilmiştir [109]. Alınabilir potasyum (K), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg) 1 N amonyum asetat (NH<sub>4</sub>OAc) ekstraksiyon yöntemiyle belirlenmiştir [89]. Alınabilir demir (Fe), bakır (Cu), çinko (Zn) ve mangan (Mn) içerikleri ise; DTPA ekstraksiyonu sonrası elde edilen süzükte atomik adsorbsiyon spektrofotometrede okunarak belirlenmiştir [94].

### **3.2.3. Denemede Yaprak Örneklerinin Alınması ve Bitki Besin Elementlerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler**



Yaprak analizleri tam çiçeklenmeden 8-12 hafta sonra, o yıla ait sürgünlerin ortasında gelişmesini tamamlamış yapraklar sapıyla olmak üzere, 25 ağacın 4 tarafından toplam 100 adet alınmıştır ( Şekil 3.6.). Bu örneklerde yapraktaki makro ve mikro element analizleri yapılmıştır.

Kâğıt keselere yerleştirilen yapraklar 13.05.2016 tarihinde zaman kaybetmeden Manisa İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü Toprak Yaprak Analiz Laboratuvarına götürülmüş ve analiz ettirilmiştir. Kiraz yapraklarının örnekleri yıkanıp kurutulduktan sonra 60-65 °C’de kurutulup öğütülerek besin maddeleri analizine hazır hale getirilmiştir [108]. Bitki örneklerinde toplam N, modifiye Kjeldahl yöntemi [108] ile kuru maddede % olarak saptanmıştır. Yaş yakılan bitki örneklerinde P kolorimetrik K, Ca alevfotometrik, diğer elementler ise AAS ile belirlenmiştir [108].



Şekil 3.6 Yaprak örneklerinin alınması

### 3.2.4 Meyve Örneklerinin Alınması ve Verim Kalite Özelliklerinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler



Araştırmada ele alınan Leonardit dozlarının meyve kalite kriterlerine etkilerini ortaya koymak için tam olum döneminde karton kutular içeresine toplanan, 3 kg kiraz örnekleri tekerrürlerin her birindeki her ağaçtan alınarak hasat edilmiştir. 12 Parselden bu şekilde elde edilen örnekler, zaman geçirilmeden Ege Üniversitesi Bahçe Bitkileri laboratuvarlarına ulaştırılmıştır. Kiraz meyvesinin kalite özelliklerinin belirlenmesinde, yapılan analizler ve yöntemleri aşağıda verilmiştir.

**Meyve Ağırlığı (MA):** Deneme bahçesindeki her tekerrürden hasat edilen 25 adet meyve 0.001 g'na duyarlı digital teraziyle (XB 320M. Presica Instruments Ltd. İsviçre) tartılmış, tartıma giren meyve sayısına bölünerek ortalama meyve ağırlığı (g) hesaplanmıştır.

**Meyve Eni ve Boyu (ME ve MB):** Deneme alanındaki her tekerrürden alınan 25 adet örnek kiraz meyvesinde, meyve eni 0.01 mm'ye duyarlı digital kumpas (SC-6. Mitutoyo. Japonya) ile hesaplanmıştır. Meyve eni belirlenen meyvelerde, meyvenin sap çukuru ile meyve ucu arasındaki mesafe 0.01 mm'ye duyarlı digital kumpas (SC-6. Mitutoyo. Japonya) ile belirlenmiştir.

**Çekirdek Ağırlığı:** Kiraz meyvelerin çekirdek ağırlıkları, 0.05 g'a duyarlı dijital terazi ile tartılmıştır.

**Et/çekirdek oranı:** Kiraz Meyve ağırlıklarından, çekirdek ağırlıkları eksiltilerek çekirdek ağırlığına bölünmesi ile sonuçlar elde edilmiştir. Et/çekirdek oranı = (Meyve eti ağırlığı-çekirdek ağırlığı) / Çekirdek ağırlığı

**Saptan Kopma Kuvveti (SKK):** Saptan kopma kuvveti kiraz meyvelerinin penetrometre (somyf tec. Fransa) yardımıyla her tekerrürdeki 25 adet kiraz meyvesinin saplarından koparılması ile belirlenmiş, elde edilen sonuçlar Newton (N) olarak hesaplanmıştır.

**Meyve Sertliği (MS):** Her tekerrürdeki 25 adet meyvenin ekvator bölgesinden meyve tekstür analiz cihazı (FruitTexture Analyzer. GS-15. GÜSS Manufacturing Ltd.. Güney Afrika) ile 100 mm/dk değışmez hızda 8 mm çapındaki silindirik uç

meyveye 8 mm batırılmış ve elde edilen maksimum kuvvet kg olarak hesaplanmıştır. Elde edilen Sonuçlar Newton (N) kuvvet olarak belirlenerek verilmiştir.

**Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM):** Suda çözünür kuru madde miktarının belirlenmesinde kiraz meyvelerinin sıkılmış, elde edilen kiraz suyundan alınan birkaç damladan numune digital refraktometre (PR-1. Atago. Japonya) ile okunmuş ve elde edilen değerler yüzde (%) olarak belirlenmiştir [109].

**Titre Edilebilir Asit (TA) Miktarı:** Titre edilebilir Asit miktarı 5 ml kiraz suyunun 0.1 N NaOH ile pH 8.1'e kadar titre edilmesi ile birlikte harcanan NaOH miktarından hesaplanmış ve g malik asit/100 ml olarak ifade edilmiştir [109].

**pH Değeri:** Kirazdan elde edilen Meyve suyunun pH değeri, pH metre (MP220. Mettler Toledo. Almanya) yardımıyla belirlenmiştir.

**Toplam Fenol Miktarı (TF):** Toplam fenol miktarı belirlenirken kiraz meyvelerinden 5 g örnek alınmış ve 25 ml metanol ilave edilip 2 dakikada homojenizatör (Ika Ultra-Turrax T18 Basic. Almanya) ile orta hızda homojenize edilerek ve daha sonra 14-16 saat 4°C'de karanlık ortamda bekletilmiştir. Alınan Örnekler filtre kâğıdında süzülüş ve tüplere konarak analiz edilinceye kadar -20°C'de muhafaza edilerek bekletilmiştir[110].

Toplam fenol miktarı, Folin-Ciocaltaeu kolorimetrik yöntemi modifiye edilmiş spektrofotometre (VarianBio 100. Avustralya) ile ölçülmüştür [111]. Ekstrakte edilen örneklerden 150 µl ekstrakta 2400 µl saf su. 150 µl folin-ciocaltaeu (1:10) çözültisi eklenerek 30-40 saniye vortekste (HeidolphReax Top. Almanya) karıştırılmış, 3-4 dakika sonra 300 µl sodyum karbonat (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. 1 N) eklenerek 20°C'de karanlık ortamda 2 saat süre ile bekletilerek bu çözültelerin spektrototometre 725 mm dalga boyunda absorbansları okunmuştur. Bu yöntemde gallik asidin farklı konsantrasyonlarında hazır hale getirilen standart çözültüler ile eğri oluşturularak sonuçlar hesaplanmıştır. Kiraz meyvesi içeriğinde bulunan toplam fenolik madde miktarı mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/100 g yaş ağırlık (YA) olarak belirlenmiştir.

**Antioksidan Aktivitesi (AA):** Antioksidan aktivitesinin tespitinde Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) yöntemi kullanılmıştır. Ekstrakte edilen örnekten alınan 150 µl ekstrakta 2850 FRAP çalışma solüsyonu ilave edilerek 30 dakikada 20 2850 FRAP çalışma solüsyonu ilave edilip 30 dakikada 20°C’de karanlık ortamda bekletilmiştir. Örnek Çözeltilerin spektrofotometre 593 nm dalga boyunda absorbansları okunmuştur. 50-400 µmol konsantrasyonları arasında hazırlanan standart trolox (6-hydroxy-2,5,7,8-tetra methyl chromane-2-carboxylic acid) standart çözelti ile eğri çizilip elde edilen veriler hesaplanmıştır. Kiraz meyvelerinde belirlenen antioksidan aktivitesi değerleri µmol trolox eşdeğeri (TE)/g yaş ağırlık (YA) olarak verilmiştir [111].

### 3.2.5. Sonuçların Değerlendirilmesinde Kullanılan İstatistiksel Yöntemler

Meyve kalite özelliklerinin istatistiksel değerlendirilmelerinde Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü’nde geliştirilen Tarist İstatistik Paket Programı kullanılmıştır. Denemede elde edilen veriler, tesadüf blokları deneme desenine göre, varyans analizine tabii tutulmuş ve uygulamalar arasında farklılıkların önem düzeyini belirlemek amacıyla LSD testi uygulanmıştır [112].

## 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### 4.1. Leonardit Dozlarının Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Toprağın Bazı Kimyasal Özelliklerine Etkisi;

Hasat sonrası her parselden alınan karışık toprak örneklerinin analiz edilmesi ile leonardit dozlarının ziraat 0900 kiraz çeşidi yetiştirilen topraklarda pH, tuz, kireç ve organik madde üzerine etkileri belirlenerek tablo 4.1. toplu olarak verilmiştir.

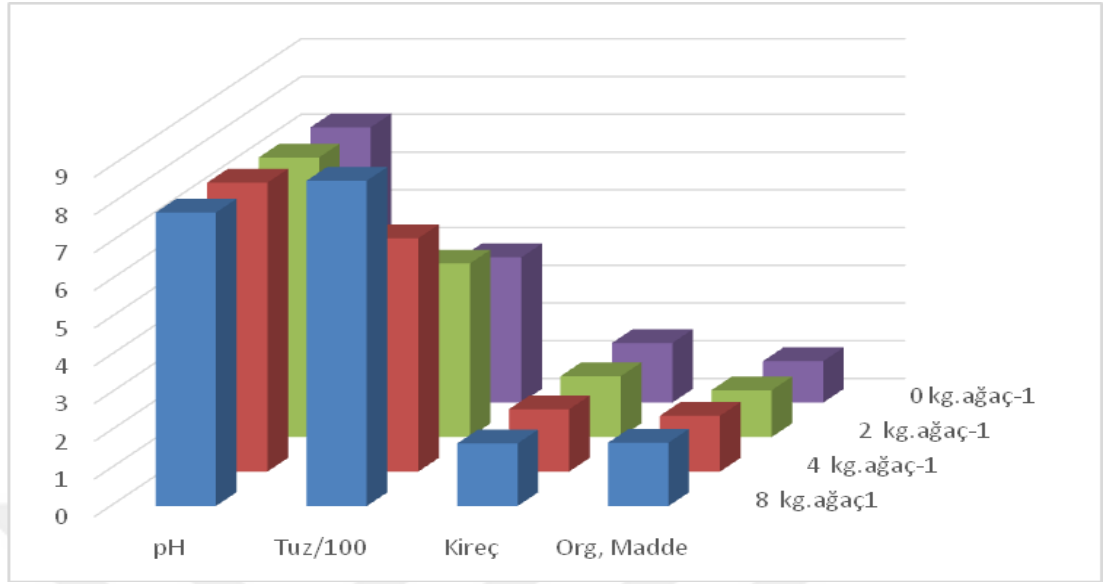
**Tablo.4.1.** Leonardit dozlarının toprağın pH, tuz, kireç, org.madde üzerine etkileri.

Dozlar	pH	Tuz (%)	Kireç(%)	Org. Mad. (%)
8 kg.ağaç <sup>1</sup>	7.777 a	0.862 a	1.660 a	1.680 a
4 kg.ağaç <sup>-1</sup>	7.657 b	0.618 b	1.650 a	1.477 b
2 kg.ağaç <sup>-1</sup>	7.410 c	0.460 c	1.613 b	1.240 c
0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	7.293 d	0.385 d	1.580 c	1.097 d
p<0.01	**	**	**	**

Toprağa uygulanan leonardit dozlarının toprağın pH, tuz, kireç ve organik madde içeriklerine etkisi p<0,01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Her bir parametrede uygulamalar farklı gruplar oluşturmuştur. Kontrol parsellerine göre Leonardit dozu artıkça bütün değerlerde artış görülmüştür.( Tablo 4.1.ve Şekil 4.1. )

#### 4.1.1. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak pH'sı Üzerine Etkisi;

Araştırmada artan dozlardaki Leonardit uygulamasının, toprak pH sına etkisi istatiksels olarak p<0.01 seviyesinde önemli bulunmuş ve uygulamaların oluşturduğu farklar 7.293 ve 7.777 arasında değişmiştir (Tablo 4.1. ve Şekil 4.1.). Alagöz ve ark. 2006 [45] tarafından yapılan araştırmada da leonardit uygulamasının toprak pH' sını 7.46 ya getirdiği beyan edilmiştir. Kellogg,1952 [122] göre, araştırmada kontrol parsel pH sını Nötr (6.6-7.3) bulunmuş olup, dozlar artıkça değişen pH değerleri hafif alkali (7.4-7.8) gruba girdiği belirlenmiştir.



**Şekil 4.1.** Leonardit dozlarının toprağın pH, tuz, kireç, org.madde üzerine etkileri.

#### 4.1.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Tuz İçeriği Üzerine Etkisi;

Dozlardaki artışla beraber leonarditin topraktaki tuz içeriğine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuş olup değerler uygulama farkları olarak % 0.385 ile % 0.862 arasında değişim göstermiştir. Kontrol parseline göre uygulama dozları arttıkça belirlenen tuz değerleri artış göstermiş ve farklı istatistiksel gruplar oluşturmuştur (Tablo 4.1.ve Şekil 4.1.). U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954 [123] göre, kontrol parselinin tuzluluk oranı orta tuzlu (0.35-0.65) iken dozlarla birlikte artış göstererek 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozunda tuzluluk oranı kuvvetli tuzlu (>0.65) grubuna girdiği saptanmıştır. Ece ve ark. 2007 [57], Sırık Fasulye Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Leonardit Uygulamalarının Etkilerinin araştırıldığı çalışmada leonardit uygulamalarının toprağın tuz içeriğine etkisinin önemli olmadığını bildirmişlerdir.

#### 4.1.3. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Kireç İçeriği Üzerine Etkisi;

Leonardit uygulamasının kireç seviyesine etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada Leonardit uygulama dozlarına bağlı olarak belirlenen toprak kireci 1.580 ile 1.660 arasında değişmiş olup, kontrol parselinden sonra artan dozlar kireç seviyesini artırmıştır. Ancak  $4 \text{ kg. ağaç}^{-1}$  ve  $8 \text{ kg. ağaç}^{-1}$  dozları aynı grupta çıkmıştır (Tablo 4.1. ve Şekil 4.1 ). Evliya, 1960 [129], göre yapılan tüm uygulamalarda topraktaki %  $\text{CaCO}_3$  seviyelerinin düşük (% 0-2.5) gruba girdiği saptanmıştır.

Tamer ve ark. 2016 [61] Organik Toprak Düzenleyicilerin Toprak Parametreleri Ve Ayçiçeği (*Helianthus Annuus L.*) Bitkisinin Verim Ve Verim Ögeleri Üzerine Etkilerinin incelendiği araştırmada topraktaki kireç miktarına leonarditin istatistikî olarak önemli etkilerinin olmadığını vurgulamışlardır.

#### **4.1.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Organik Maddesi İçeriği Üzerine Etkisi;**

Leonardit uygulamasının toprak organik madde içeriği üzerine etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Araştırmada leonardit uygulama dozlarının toprak organik maddesi ortalamaları %1.097 ile 1.680 arasında değişmiş olup, kontrol parselinden sonra artan dozlar toprak organik madde seviyesini artırmıştır (Tablo 4.1. ve Şekil 4.1.). Schlichting ve ark. 1960 [129] göre, topraktaki organik madde miktarları (%) değerleri yapılan tüm uygulamalarda düşük (1-2) grubunda yer almıştır.

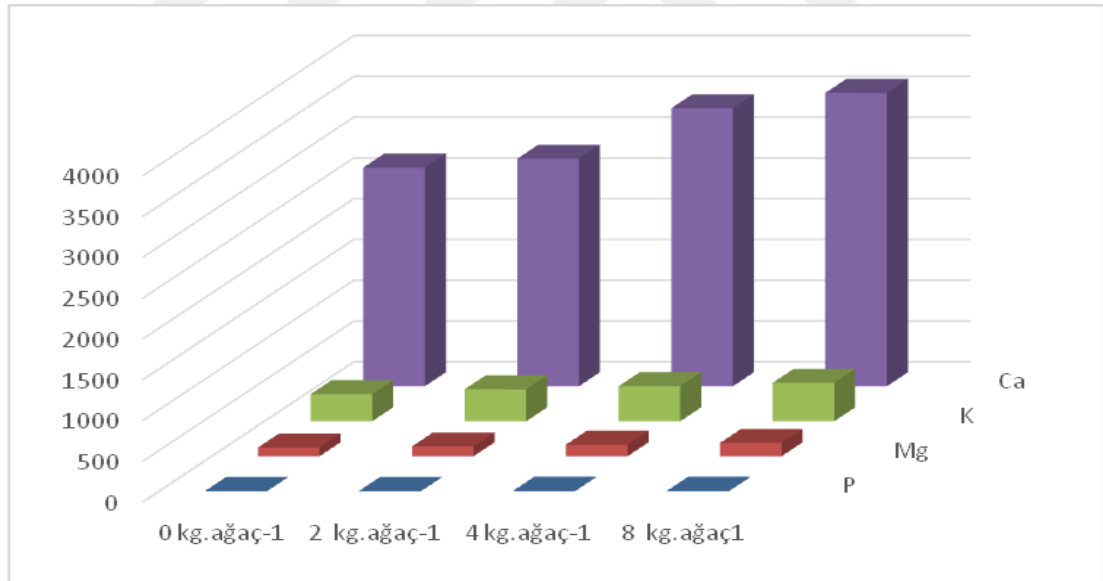
Lee ve ark., 1976 [67], Mısır tohumları ve alglerin büyümesine leonarditten elde edilmiş hümik maddelerinin etkilerinin araştırıldığı çalışmada, uygulanan hümik asitinin gelişmeyi geriletmediğini, organik maddeyi artırıcı uygulamalar yapılırken uygulama dozlarının toprağın içeriğine bakılarak yapılmasının daha doğru sonuçlar doğuracağını tavsiye etmişlerdir. Tamer ve ark. 2004 [42], Leonardit ve ham linyit kullanılarak toprağın biyolojik özelliklerine etkisinin değerlendirildiği çalışmada; leonarditin tarım topraklarına organik madde katkısı sağlaması açısından ve yapıları bozulan toprakların düzelmesine fayda sağlayacağını bildirmişlerdir.

#### **4.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Topraktaki Makro Element Seviyelerine Farklı Leonardit Dozlarının Etkisi;**

Topraktan uygulanan farklı leonardit dozlarının topraktaki makro element seviyelerini  $p < 0,01$  düzeyinde etkilemiş ve dozlara bağlı olarak her parametrede doz artışı ile birlikte makro element seviyelerinde artış yaşanmıştır ( Tablo 4.2. ve Şekil 4.2.).

**Tablo.4.2.** Toprağın makro element seviyelerine (P, K, Ca, Mg) leonardit dozlarının etkileri;

Dozlar	P(%)	K(ppm)	Ca(ppm)	Mg(ppm)
8 kg.ağaç <sup>-1</sup>	8.703 a	471.667 a	3597.6 a	163.000 a
4 kg.ağaç <sup>-1</sup>	7.203 b	430.000 b	3409.6 b	142.333 b
2 kg.ağaç <sup>-1</sup>	6.347 c	392.000 c	2791.0 c	120.667 c
0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	5.267 d	332.333 d	2681.6 d	107.000 d
$p < 0.01$	**	**	**	**



**Şekil 4.2.** Toprağın makro element seviyelerine (P, K, Ca, Mg) leonardit dozlarının etkileri

#### 4.2.1. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Fosfor İçeriği Üzerine Etkisi;

Araştırmada toprağa uygulanan Leonardit dozlarının toprak fosfor seviyelerine etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde istatistikî açıdan önemli bulunmuş olup toprak fosfor seviyelerine ait ortalama değerler % 5.267 ve 8.703 arasında değişmiştir ( Tablo 4.2. ve Şekil 4.2.). Kontrol uygulamasından sonra Leonardit dozlarının artışı ile birlikte toprak fosfor seviyeleri de artış göstermiş olup, farklı gruplarda yer almıştır. Olsen ve ark., 1965 [40] göre topraktaki fosfor yeterliliği ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) kontrol ve  $2 \text{ kg.ağaç}^{-1}$  uygulamalarında düşük (%3-7) grubuna girerken,  $4$  ve  $8 \text{ kg.ağaç}^{-1}$  uygulamalarında ise yeterli (%7-20 ) sınıfında yer aldığı saptanmıştır.

Güneş, 2007 [54], yaptığı çalışmada leonardit uygulamasının  $1500 \text{ kg/ha}$  dozunda toprak içerisinde bulunan P miktarı üzerine etkisini pozitif yönde artırdığını, kontrol ile kıyaslandığında ise %7 lik bir artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Ece ve ark. 2007 [57], fasulye bitkisi ile yaptığı çalışmada leonarditin toprakta bulunan fosforun seviyesini artırdığını bildirerek leonardit uygulamalarının topraktaki P seviyelerine önemli etkiler sağladığını açıklamışlardır. Rapor edilen sonuçlar araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir.

#### **4.2.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Potasyum İçeriği Üzerine Etkisi;**

Leonarditin farklı dozlarının topraktan uygulanması ile topraktaki potasyum seviyelerine etkisi istatistikî olarak  $p < 0.01$  düzeyinde önemli olmuştur. Yapılan uygulamalar ile toprak potasyum seviyelerine ait ortalama değerler  $332.333 - 471.667 \text{ ppm}$  arasında değişmiştir ( Tablo4.2. ve Şekil 4.2.).

Potasyum seviyeleri, kontrol uygulamasından sonra artan dozlarla birlikte artmıştır. Pizer, 1968 [92] göre araştırma toprağının potasyum yeterlilik ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) düzeyi çok yüksek ( $>320$ ) ppm) gruba girdiği belirlenmiştir.

Duval ve ark., 1998 [65] Leonardit kullanarak, şalgam ve hardal bitkisi ile yapılan üç denemede, toprağın besin maddesi içerikleri incelenmiş ve araştırmada uygulamaya bağlı olarak toprakta K miktarının arttığını belirlemişler ve hümik asitten



toprak minerallerini parçalayarak topraktaki potasyum seviyesini artırdığını açıklamışlardır.

#### **4.2.3. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Kalsiyum İçeriği Üzerine Etkisi;**

Artan dozlarda toprağa uygulanan leonrdittin topraktaki kalsiyum seviyelerine etkisi istatistiki anlamda  $p < 0.01$  düzeyinde önemli olduğu belirlenmiş olup, yapılan uygulamalar ile toprak kalsiyum seviyelerine ait ortalama değerler 2681.6 ile 3597.6 ppm arasında değişiklik gösterdiği saptanmıştır ( Tablo4.2. ve Şekil 4.2). Loue, 1968 [126] göre, araştırma toprağının kalsiyum yeterlilik ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) düzeyi, kontrol ve 2  $\text{kg.ağaç}^{-1}$  uygulamalarında orta (1440-2867) ppm seviye grubunda yer alırken, 4 ve 8  $\text{kg.ağaç}^{-1}$  uygulamalarında ise yüksek (2867-6120) ppm gruba düştüğü belirlenmiştir.

Önal ve ark. 2011 [50] Leonardit 'in %0, %0.5, %1 ve %2 oranlarında toprağa uygulandığı çalışmada, marul bitkisinde toprağa uygulanan leonardit dozlarının Ca alınımına etkisinin olmadığını açıklamışlardır.

#### **4.2.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Magnezyum İçeriği Üzerine Etkisi;**

Topraktaki Mg seviyeleri toprağa uygulanan leonarditin artan dozları ile artmış olup, istatistiki açıdan  $p < 0.01$  düzeyinde önemli olmuştur. Uygulamaların Mg seviyelerine ait ortalama değerler 107.000 ve 163.000 arasında değişmiştir (Tablo4.2. ve Şekil 4.2). Loue,1968 [126] göre topraktaki magnezyum yeterlilik ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) düzeyi kontrol uygulamasında düşük (55-117) ppm sınıfta yer alırken yapılan diğer uygulamalarda Mg düzeyleri orta (117-200) ppm gruba girdiği belirlenmiştir.

Önal ve ark.2011 [50] marul bitkisinde toprağa uyguladıkları leonarditin topraktaki Mg seviyesine etkisinin önemsiz olduğunu artırıcı veya azaltıcı yönde herhangi bir etki yaratmadığını açıklamışlardır.

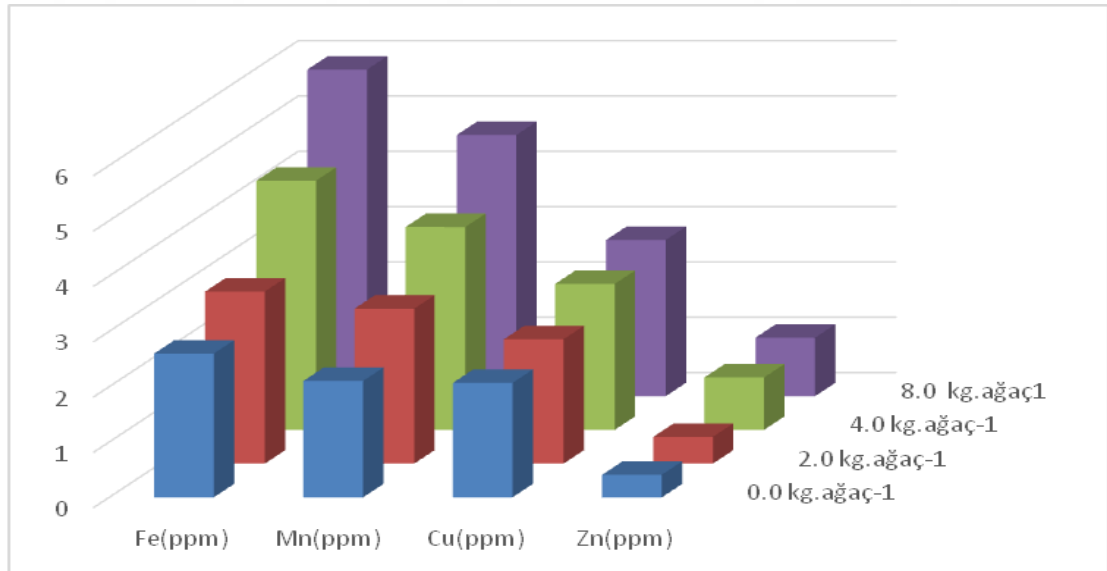
### 4.3. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Toprağın Mikro Elemen Düzeylerine Farklı Leonardit Dozlarının Etkisi;

Toprağa farklı leonardit dozlarının uygulanması ile topraktaki mikro element seviyeleri  $p<0.01$  düzeyinde etkilenmiştir.

**Tablo.4.3.** Toprağın mikro element seviyelerine (Fe, Mn, Zn, Cu) leonardit dozlarının etkileri

Dozlar	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	Cu (ppm)
8.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	5.903 a	4.720 a	1.057 a	2.823 a
4.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	4.503 b	3.667 b	0.947 b	2.637 b
2.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	3.110 c	2.800 c	0.483 c	2.247 c
0.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	2.597 d	2.103 d	0.407 d	2.067 d
$p<0.01$	**	**	**	**

Leonarditin dozlarına bağlı olarak her parametrede doz artışı ile birlikte mikro element seviyelerinde artış yaşandığı saptanmıştır. (Tablo4.3. ve Şekil 4.10)



**Şekil 4.3.** Toprağın mikro element seviyelerine (Fe, Mn, Zn, Cu) leonardit dozlarının etkileri

#### **4.3.1. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Demir İçeriği Üzerine Etkisi;**

Denemede toprağa uygulanan farklı dozlardaki leonarditin mikro element olan demirin topraktaki miktarına etkisinin  $p < 0.01$  düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Dozların artan koşullarda verilmesi ile topraktaki demir içeriği de artmış olup en yüksek veri en yüksek dozdan elde edilmiştir. Uygulamaların, demir seviyelerine ait ortalama değerler 2.597 ile 5.903 ppm arasında değişmiştir (Tablo4.3. ve Şekil 4.3). Viets ve ark., 1973 [124] göre, uygulamaların toprakta ki demir yeterliliği sınıfı ( $\text{mg kg}^{-1}$ ) kontrol, 2, 4,  $\text{kg.ağaç}^{-1}$  dozlarında kritik (2.5-5.0) sınıfta yer alırken 8  $\text{kg.ağaç}^{-1}$  dozunda yeterli (5.0-10) sınıfında yer aldığı belirlenmiştir.

Duval ve ark.1998 [65], Leonardit kullanarak, şalgam ve hardal bitkisi ile yaptıkları çalışma ile, toprağın besin maddesi içerikleri uygulamaya bağlı olarak toprakta Fe miktarını arttırdığı ve demir içeriğinin yükselmesini ise Fe-şelat oluşumu ile açıklanmıştır. Yapılan uygulamalarla benzer sonuçlar elde edilmiştir.

#### **4.3.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Mangan İçeriği Üzerine Etkisi;**

Artan Leonardit dozlarının topraktaki mangan içeriğine etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Uygulamaların mangan seviyelerine ait ortalama değerler 2.103 ve 4.720 ppm arasında değişmiştir. (Tablo4.3. ve Şekil 4.3). Topraktaki Mn seviyeleri dozların artışıyla artmıştır.

Viets ve ark. 1973 [124] göre, topraktaki mangan yeterlilik seviyesi tüm uygulamalarda yeterli ( $> 1 \text{ mg kg}^{-1}$ ) sınıfına girmiştir.

#### **4.3.3. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Çinko İçeriği Üzerine Etkisi;**

Leonarditin artan dozlarda toprağa verilmesi ile topraktaki Zn içeriği dozlara bağlı olarak artmıştır. Bu artış istatistiksel olarak  $p < 0.01$  düzeyinde önemli

bulunmuştur. Uygulamaların Çinko seviyelerine ait ortalama değerler 0.407 ve 1.057 ppm arasında değişmiştir. (Tablo4.3. ve Şekil 4.3)

Viets ve ark.[124] göre kontrol uygulamasında ve 2 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozunda çinko yeterlilik (mg kg<sup>-1</sup>) düzeyi noksan (<0,5) grubuna girerken, 4 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozunda çinko yeterlilik düzeyi kritik (0.5-1) grubuna 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozunda çinko yeterlilik düzeyi yeterli (>1) grubuna girmiştir. En düşük değer 0.407 ile kontrol uygulamasından daha sora 2. doz olan 2 kg.ağaç<sup>-1</sup> uygulamasından 0.483, 4kg.ağaç<sup>-1</sup> uygulamasıyla 0.947 verisi elde edilmiştir. En yüksek dozda ise 1.057 verisi elde edilmiştir.

#### 4.3.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toprak Bakır İçeriği Üzerine Etkisi;

Ziraat 0900 çeşidi kiraz bitkisine topraktan artan dozlarda leonardit uygulanması ile toprağın Cu içeriklerine etkisi istatistiksel olarak p<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Uygulamaların bakır seviyelerine ait ortalama değerleri 2.067 ve 2.823 ppm arasında değişmiştir (Tablo4.3. ve Şekil 4.3).

Viets ve ark.[124] göre topraktaki bakır yeterlilik (mg kg<sup>-1</sup>) düzeyleri tüm uygulamalarda yeterli (>0.2 ) grubunda bulunmuştur. En düşük değer kontrol uygulamasından, en yüksek değer ise en yüksek dozdan elde edilmiştir.

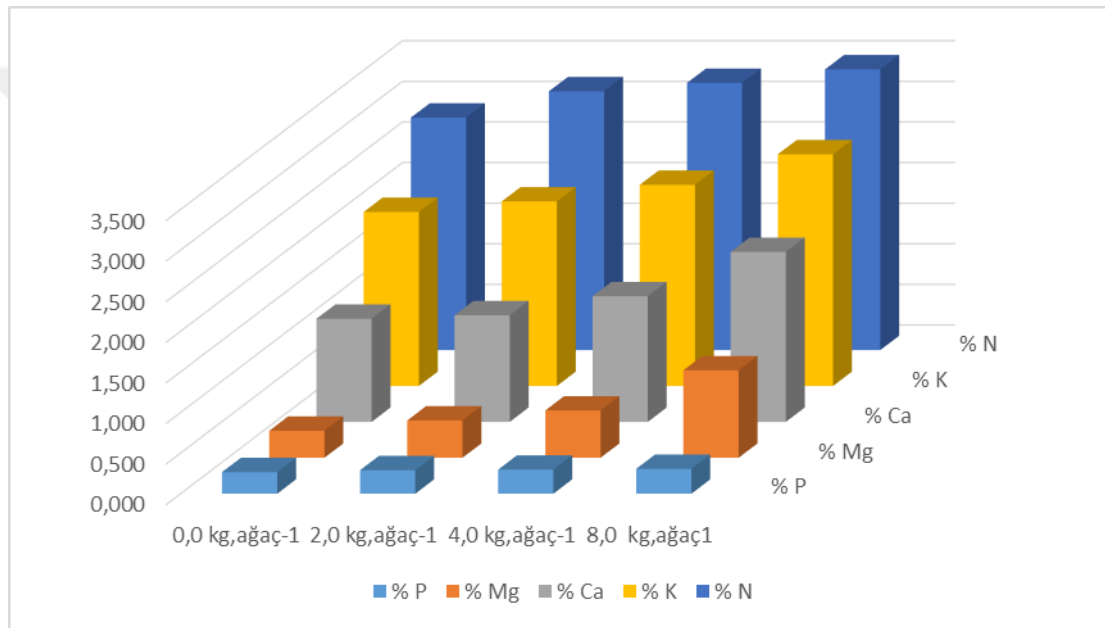
#### 4.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Yapraklardaki Makro Bitki Besin Öğelerine Leonardit Dozlarının Etkisi;

**Tablo 4.4.** Yaprak makro bitki besin öğelerine leonardit dozlarının etkileri

Dozlar	% N	% P	% K	% Ca	% Mg
8.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	3.457 a	0.306 a	2.853 a	2.093 a	1.077 a
4.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	3.290 b	0.296 b	2.477 b	1.547 b	0.583 a
2.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	3.187 c	0.289 c	2.273 c	1.313 c	0.460 a
0.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	2.863 d	0.266 d	2.143 d	1.270 d	0.333 a
p<0.01	**	**	**	**	öd

Farklı Leonardit dozlarının uygulanmasıyla 0900 ziraat kiraz çeşidi yapraklarında elde edilen ortalama makro elementlerin değerleri Tablo 4.4 verilmiştir.

Deneme bahçesinde yer alan 0900 ziraat çeşidi kiraz ağaçlarına, topraktan uygulanan farklı Leonardit dozlarının yapraklardaki makro element düzeyleri araştırılmıştır. Tam çiçeklenme döneminden 8-12 hafta sonra o yıla ait sürgünlerin ortasındaki gelişimini tamamlamış yapraklar sapıyla birlikte 25 adet ağacın her birinin 4 tarafından 100 adet alınarak analiz ettirilmiştir.



**Şekil 4.4.** Yaprak makro bitki besin öğelerine leonardit dozlarının etkileri

Analizler istatistiki olarak değerlendirildiğinde makro element düzeyleri  $p < 0,01$  seviyesinde N, P, K ve Ca da önemli artışlar sağlamıştır. Ancak Mg da doz artırımının etkisi önemsiz olmuştur. (Tablo 4.4. ve Şekil 4.4)

#### **4.4.1. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Toplam Azot İçeriği Üzerine Etkisi;**

Araştırmada artan dozlardaki Leonardit uygulamasının, yaprak azot seviyesine etkisi istatistiksel olarak  $p < 0,01$  seviyesinde önemli bulunmuş ve N

seviyesine ait ortalama değerler değerler % 2.863 – 3.457 arasında değişmiştir. Bu durum Kacar ve ark., 1998 [118] e göre kontrol uygulaması yeter düzeyde ve diğer uygulamalar yüksek düzeyde (% 2.10 - 3 yeter, > % 3.0 yüksek) bulunmuştur. Duplessis ve ark., 1983 [69] tarafından yapılan araştırmada da benzer sonuçlar beyan edilmiştir.

#### **4.4.2. Ziraat 0900 Kiraz eşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Fosfor % İçeriği zerine Etkisi;**

Artan dozlarda uygulanan Leonardit yapraktaki P seviyelerine etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde önemli etki yapmıştır. Yapraktaki uygulamalar ait ortalama değerler 0.266 ile 0.306 aralığında değişmiştir. Uygulama yapılamayan Kontrol parselindeki değeri 0.266 belirlenirken, diğer uygulamalarda ki etkileri de istatistiki açıdan önemli bulunmuştur; en yüksek etkiyi ise 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozunda 0.306 olarak belirlenmiştir. Kacar ve ark., 1998 [118] e göre, yeter (% 0.16- 0.50 yeter ) düzeyde bulunmuştur. Çalışmamızı destekler sonuçları Duplessis ve ark. 1983 [69] ve Güneş ve ark., 2007 [54] elde ettiklerini açıklamışlardır.

#### **4.4.3. Ziraat 0900 Kiraz eşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Potasyum % İçeriği zerine Etkisi**

Leonarditin artan dozlarının yapraktaki K alınımına etkisi istatistikî açıdan önemli olmuştur. Yapraktaki uygulamalar ait ortalama değerler 2.143 ile 2.853 aralığında değişmiştir. Artan dozlarla beraber yapraktaki potasyum değerinin de artığı sonucuna varılmıştır. Kontrol uygulamasındaki değer 2.143 çıkarken diğer uygulamada 2.273-2.477-2.853 olarak tespit edilmiştir.

Kacar ve ark., 1998 [118] e göre, 0-2-4 kg.ağaç<sup>-1</sup> az ve 8kg.ağaç<sup>-1</sup> yeter ( %1.5-2.49 az,% 2.5-3.0 yeter) seviyelerinde bulunmuştur. Araştırmaya paralel sonuçları Gezin ve ark. [48], Escobar ve ark., 1996 [46], Köse, 2015 [49] elde ettiklerini açıklamışlar ve yaptıkları çalışmalarda leonarditin K alınımını artırdığını bildirmişlerdir.

#### **4.4.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Kalsiyum % İçeriği Üzerine Etkisi**

Çalışmada yapraktaki Ca % oranlarına ait ortalama değerlerin 1.270 ile 2.093 arasında değiştiği belirlenmiştir. Elde ettiğimiz veriler  $P < 0,01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Kacar ve ark., 1998 [118] e göre (% 1.0-1.99 az, %2.0-3.0 yeter) ilk 3 uygulama az olarak saptanmış, 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> uygulaması ise yeteri düzeyde bulunmuştur. Yapraktaki Ca oranı 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozu uygulanan ağaçlarda en iyi etkiyi sağlamıştır. 2 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozunun istatistikî açıdan önemli % 1.313 değer elde edilmiştir. 4 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozunda ise istatistikî açıdan önemli 1.547 değeri bulunmuştur. Yapraktaki Ca alınımında Leonardit dozlarının etkisinin pozitif yönde artırıcı olduğu saptanmıştır. Escobar ve ark.,1996 [46], Gezgin ve ark.,2009 [62-b]. da çalışmalarımızı destekler biçimde görüş bildirmişlerdir.

#### **4.4.5. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Magnezyum % İçeriği Üzerine Etkisi;**

Leonarditin yapraktaki Mg % etkisinin artan dozlarla artmış olduğu fakat istatistikî olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir. Mg oranlarına ait ortalama değerleri 0.333 ile 1.077 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Kacar ve ark., 1998 [118] e göre (% 0.20- 0.29 az, % 0.3-0.8 yeter, % > 0.8 yeterli) kontrol, 2 kg.ağaç<sup>-1</sup>, 4 kg.ağaç<sup>-1</sup>, dozları yeter seviyede çıkarken 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> fazla bulunmuştur. Kontrol ağaçlarında % 0.333 olarak belirlenen değer 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozunda 1.077 olarak saptanmış fakat yapılan istatistiksel analizde artışın önemsiz olduğu bulunmuştur. Gezgin ve ark.[48] yaptıkları araştırma da leonardit dozlarının Mg alınımına etki ettiğini fakat bunun istatistikî açıdan önemli olmadığını vurgulamışlardır. Bu sonuçlar yapılan araştırmayla paralel sonuçlar vermiştir.

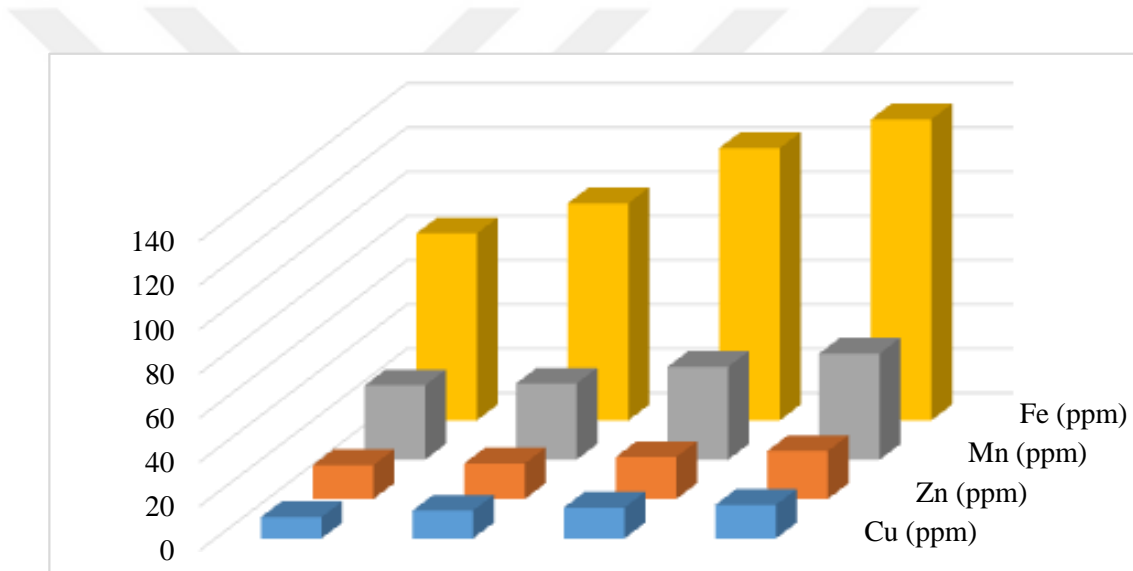
#### **4.5. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Yapraklardaki Mikro Bitki Besin Öğelerine Leonardit Dozlarının Etkisi;**

Farklı Leonardit dozlarının uygulanmasıyla 0900 ziraat kiraz çeşidi yapraklarında elde edilen ortalama mikro elementlerin değerleri **Tablo 4.5.**

verilmiştir. Deneme bahçesinde yer alan 0900 ziraat çeşidi kiraz ağaçlarına, topraktan uygulanan farklı Leonardit dozlarının yapraklardaki mikro element düzeyleri araştırılmıştır.

**Tablo 4.5.** Yapraktaki mikro bitki besin öğelerine leonardit dozlarının etkileri

Dozlar	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
8.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	98.163 a	15.170 a	21.733 a	47.947 a
4.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	84.523 b	13.953 b	19.030 b	41.983 b
2.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	36.093 c	12.563 c	16.110 c	34.427 c
0.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	23.130 d	9.650 d	15.323 d	33.590 d
p<0.01	**	**	**	**



**Şekil 4.5.** Yaprak mikro bitki besin öğelerine leonardit dozlarının etkileri

Tam çiçeklenme döneminden 8-12 hafta sonra o yıla ait sürgünlerin ortasındaki gelişimini tamamlamış yapraklar sapıyla birlikte 25 adet ağacın her birinin 4 tarafından 100 adet alınarak analiz ettirilmiştir. Analizler istatistikî olarak değerlendirildiğinde mikro element düzeyleri p<0.01 düzeyinde Fe, Cu, Zn, Mn da önemli artışlar sağlamıştır.

#### 4.5.1. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Demir İçeriği Üzerine Etkisi;



Araştırmada artan dozlardaki Leonardit uygulamasının, yaprak Fe seviyesine etkisi istatistiksel olarak  $p < 0.01$  seviyesinde önemli bulunmuş ve ortalama değerler % 23.130 - 98.163 arasında değişmiştir. Bu durum Kacar ve ark. 1998 [118]e göre az (% 60-99 az, % 100-250 yeter, > % 250 yüksek) bulunmuştur. Önal ve ark.,2011 [50] marul bitkisindeki Fe (98.122, 135.193) seviyelerini  $P < 0.01$  göre istatistiki açıdan önemli olduğunu belirlemiş olup yapılan araştırmaya paralel sonuçlarla elde etmişlerdir. Değerler artan dozlara göre artmasına rağmen yaprakta bulunması gereken değerlerin altında kalıp istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Güneş ve ark., 2007 [53], Escobar ve ark.,1996 [46], Gezgin ve ark. [48], Gezgin ve ark., 2009 [62-b], Adiloğlu ve ark.,2017 [117] tarafından yapılan araştırmada da benzer sonuçlar beyan edilmiştir.

#### **4.5.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Bakır İçeriği Üzerine Etkisi;**

Leonardit dozlarının artan uygulamalarıyla yapraktaki Cu seviyeleri artmıştır. Yapraktaki bakır seviyelerine ait ortalama değerler 9.650 15.170 arasında değişmiş, tüm uygulamalar istatistikî açıdan  $p < 0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur.

Kaçkar ve ark., 1998 [118] göre, yapraktaki Cu seviyelerinin yeteri düzeyde(% 3-4 az, % 5-50 yeter, >50 fazla) olduğu saptanmıştır. Önal ve ark., 2011[50], marul bitkisindeki Cu seviyeleri(9.5-9.3-12.6-10)  $p < 0.05$  düzeyinde önemli bulmuşlardır. Gezgin ve ark. [48], Güneş ve ark., 2007 [53], Gezgin ve ark., 2009 [ 62-b] yapılan çalışmaya benzer sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.

#### **4.5.3. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Çinko İçeriği Üzerine Etkisi;**

Araştırmada artan dozlardaki Leonardit uygulamasının, yaprak Zn seviyesine etkisi istatistiksel olarak  $p < 0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur. Zn seviyelerine ait ortalama değerler % 15.323 – 21.733 arasında değişmiştir. Bu durum Kaçkar ve Katkat, 1998 [118] e göre az ve yeterli (%15 -19 az,%20-50 yeter, >%50 yüksek) bulunmuştur. Artan dozlarla birlikte yapraktaki Zn içeriği de artmış 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozunun yapraktaki Zn seviyesini yeterli kısmına taşıdığı için en etkin doz olduğu

belirlenmiştir. Artan Leonardit dozlarına bağlı olarak yapraktaki Zn seviyelerinin arttığını Köse, 2015 [49], Önal ve ark.,2011 [50], Karaca ve ark., 2006 [ 52], Güneş ve ark.,2007 [54], Engür, 2005 [75], Çimrin ve ark., 2001 [ 83], Adiloğlu ve ark. 2017 [117] bildirmişlerdir.

#### 4.5.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Yapraktaki Mangan İçeriği Üzerine Etkisi;

Araştırmada Mn seviyeleri artan Leonardit dozlarıyla birlikte artış sağlanmıştır. İstatistikî açıdan değerlendirildiğinde  $P < 0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur. Mn seviyelerine ait ortalama değerler % 33.590 – 47.947 arasında değişmiştir.

Kacar ve Katkat, 1998 [118] bildirdiğine göre yaprakta saptanan Mn seviyeleri az ve yeterli (% 20-39 az, %40-200 yeterli, >200 yüksek) durumdadır. Kontrol % 33.590 ve 2 kg.ağaç<sup>-1</sup>  $P < 0.01$  düzeyinde önemli ve az 4 ve 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozlarında ise  $P < 0.01$  düzeyinde önemli ve yeterli belirlenmiştir. Köse,2015 [49], Tüzel ve ark., 2011 [51], Gezgin ve ark., 2009 [62-b] yaptıkları çalışmalar bu araştırmayı destekler niteliktedir.

#### 4.6. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Meyvesinde Meyve Pomolojik Özelliklerine Leonardit Dozlarının Etkisi;

Farklı dozlardaki leonardittin Ziraat 0900 Kiraz çeşidinde meyvenin pomolojik ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesinde, hasat döneminde parsellerdeki her ağaçtan toplanan meyveler 3kg.lık karton kutular içerisinde yerleştirilmiştir.

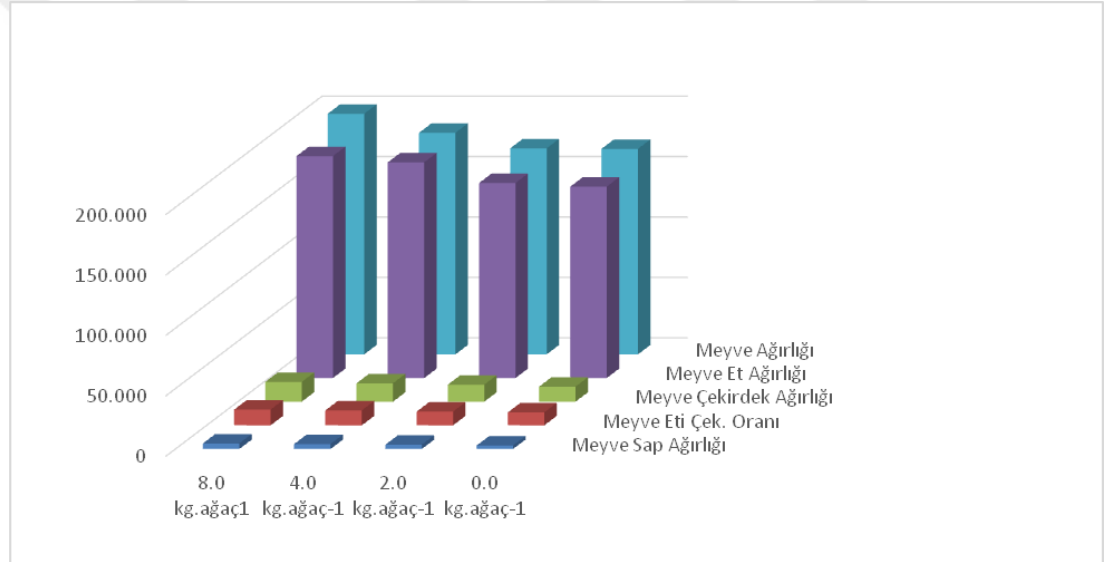
**Tablo 4.6.** Meyve kısımları ve ağırlıkları üzerine leonardit dozlarının etkileri

Dozlar	Meyve Ağırlığı (g/25 adet)	Meyve Et Ağırlığı (g/25 adet)	Meyve Çekirdek Ağırlığı (g/25 adet)	Meyve Sap Ağırlığı (g/25 adet)	Meyve Eti Çek. Oranı (%)
8.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	199.073 a	183.637 a	16.347 a	4.577 a	12.977 a
4.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	183.300 b	178.430 b	15.240 b	4.063 b	12.343 b
2.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	170.500 c	161.327 c	14.073 c	3.527 c	11.327 c

0.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	170.053 c	158.343 d	12.420 d	2.843 d	10.697 d
p<0.01	**	**	**	**	**

Ege Üniversitesi Merkez laboratuvarına götürülerek, aynı gün analizleri yapılmıştır. Buna göre meyvedeki sonuçların değerlendirilmesi Tablo 4.6. belirtildiği gibi olmuştur.

Leonarditin değişen dozlarının 0900 Ziraat Kiraz çeşidinde toprağa uygulanması ile kiraz meyvesinin meyve ağırlığı, meyve et ağırlığı, meyve çekirdek ağırlığı meyve sap ağırlıkları araştırılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda bu parametreler istatistik açıdan önemli bulunmuş, en etkili dozun 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozu olduğu belirlenmiştir.



**Şekil 4.6.** Meyve kısımları ve ağırlıkları üzerine leonardit dozlarının etkileri

#### 4.6.1. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Toplam Meyve Ağırlığı Üzerine Etkisi;

Değişen dozlarda leonarditin toprağa uygulanması ile Ziraat 0900 Kiraz meyvesinin meyve ağırlıkları sonuçları istatistikî açıdan değerlendirildiğinde, p<0.01 seviyesinde önemli değerler elde edilmiştir. Meyve ağırlığına ait ortalama değerler 170.053 ve 199.073 g/25 adet arasında değişmiştir. (Tablo 4.6. ve Şekil 4.6.). Kontrol ve 2 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozları aynı grup içerisinde yer almalarına rağmen artan dozlarla meyve ağırlığı artmış, en yüksek değer en yüksek dozdan sağlanmıştır.

Yapılan araştırma sonuçlarına paralel sonuçlar Tamer ve ark.,2016 [61] mısır bitkisinde leonardit uygulaması yaparak mısırın bin tane verimini pozitif yönde etkilediğini açıklamışlardır.

#### **4.6.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Meyve Et Ağırlığı Üzerine Etkisi;**

Değişken dozlarda leonarditin Ziraat 0900 Kiraz bahçesinde toprağa verilmesi ile meyve et ağırlığı araştırılmıştır. Her uygulama istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Meyve et ağırlığına ait ortalama değerler 158.343 ve 183.637 g/25 adet arasında değişmiştir (Tablo 4.6. ve Şekil 4.6.). Uygulamanın en yüksek dozundan en yüksek meyve eti ağırlığı saptanırken, en düşük dozu ile en düşük meyve eti ağırlığı belirlenmiştir. 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozu ile 183.637, 4 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozuyla 178.430 g, 2 kg.ağaç<sup>-1</sup> ile 161.327 g, en düşük doz olan kontrol grubunda ise 158.343 g değerleri elde edilmiştir. Dozlardan elde edilen sonuçlar farklı gruplar oluşturmuştur.

Yıldırım, 2007 [77] , Domates bitkisinde, sera koşullarında, Leonardit'ten elde edilen humik asit uygulanarak yapılan araştırmada Meyve çapı, meyve boyu, meyve ağırlığı ve meyve sayısı gibi parametrelerde olumlu etkiler yapmış ve erkencilik sağlayarak, en yüksek verimin yapraktan 20 ml/L humik asit uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir.

#### **4.6.3. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Çekirdek Ağırlığı Üzerine Etkisi;**

Farklı dozlardaki leonarditin kiraz bitkisine topraktan uygulanması ile meyve çekirdek ağırlığı incelenmiş, sonuçlar değerlendirildiğinde, tüm parametreler istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. Meyve çekirdek ağırlığına ait ortalama değerler 12.420 ve 16.347 g/25 adet arasında değişmiştir (Tablo 4.6. ve Şekil 4.6.). Kontrol parselinde 12.420 g/25 adet, en yüksek dozda ise 16.347 g/25 adet değeri belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, Topçuoğlu ve ark. 2006 [76], tarafından yürütülen, domates bitkisinde artan dozlarda leonardit uygulandığı çalışma ile paralellik arzirmektedir.

#### 4.6.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Meyve Sap Ağırlığı Üzerine Etkisi;

Kiraz bahçesinde farklı dozlarda leonardit uygulamasıyla Ziraat 0900 kiraz meyvelerinin sap ağırlıkları araştırılmış, istatistikî açıdan önemli artışların olduğu tespit edilmiştir. En yüksek sap ağırlığının en yüksek dozdan alındığını, en düşük verinin ise en düşük doz olan kontrolden elde edildiği sonucuna varılmıştır. Meyve sap ağırlığına ait ortalama değerler 2.843 ile 4.577 g/25 adet arasında değişmiştir (Tablo 4.6. ve Şekil 4.6.). Kontrol uygulamasında 4.577, 2 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozundan 3.527, 4 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozundan 4.063 ve en son dozdan ise 4.577 g/25 adet elde edilmiştir. Sap ağırlıkları dozla birlikte artmıştır.

#### 4.6.5. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Eti Çek. Oranı Üzerine Etkisi;

Meyve eti çekirdek oranı; meyve et ağırlıklarının meyve çekirdek ağırlığına bölünmesi ile elde edilmiştir. Leonarditin farklı dozlarının toprağa uygulanmasıyla Meyve et çekirdek oranı istatistiki açıdan  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Doz miktarı arttıkça meyve et çekirdek oranı da doza bağlı olarak artmıştır. Elde edilen ortalama değerler % 10.697 ile 12.977 arasında değişmiştir (Tablo 4.6. ve Şekil 4.6). Yıldırım, 2007 [77] yaptığı çalışma ile leonarditten elde edilen hümik asit uygulaması ile Meyve çapı, meyve boyu, meyve ağırlığı ve meyve sayısı gibi parametrelere olumlu sonuçlar elde etdiklerini vurgulamışlardır.

**Tablo 4.7.** Meyve sertliği, sapın etten kopması ve boyutları üzerine leonardit dozlarının etkileri

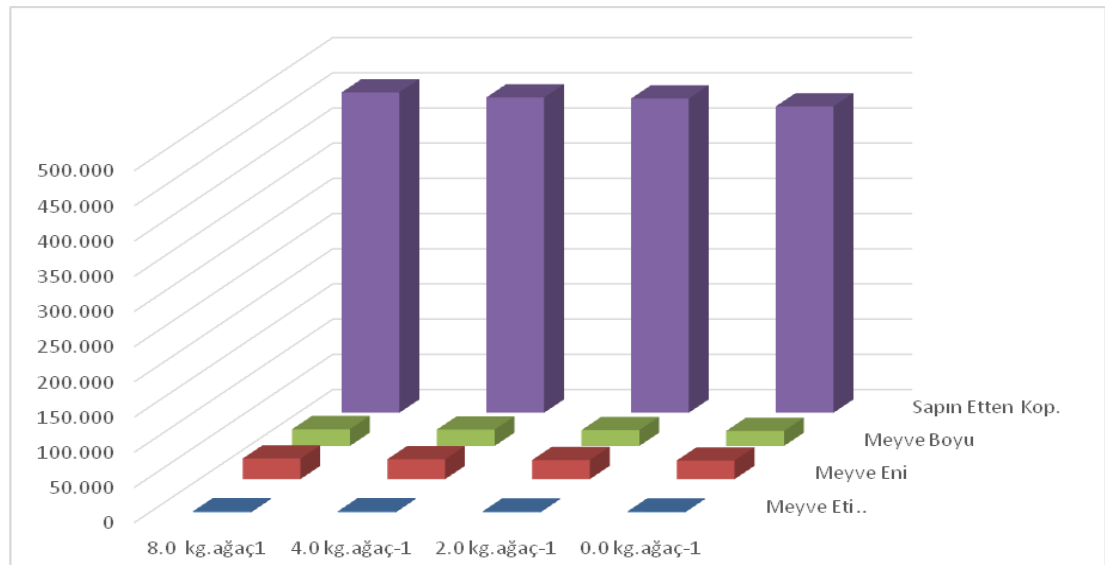
Dozlar	Meyve Eti Sertliği (Newton)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)	Sapın Etten Kopması (Newton)
8.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	1.650 a	29.198 a	23.757 a	455.077 a
4.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	1.450 b	28.272 b	23.235 b	447.910 a
2.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	1.263 c	27.160 c	22.526 c	446.377 a
0.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	1.017 d	26.494 d	21.381 d	435.263 a
$p < 0.01$	**	**	**	öd

#### 4.6.6. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Meyve Eti Sertliği Üzerine Etkisi;

Yapılan çalışma ile leonarditin farklı dozlarının ziraat 0900 kiraz meyvesinde meyve eti sertliği üzerine etkileri incelenmiş olup,  $P < 0.01$  düzeyinde uygulama dozları önemli etki yaratmış, dozlarla birlikte meyve eti sertliğinde artışa sebep olduğu belirlenmiştir. Meyve eti sertliğine ait ortalama değerler 1.650 ve 1.017 newton arasında değişmiştir (Tablo 4.7. ve Şekil 4.7). Kiraz meyvelerinde meyve eti sertliği önemli bir parametre olup, kalite açısından büyük öneme sahiptir. En etkili dozun ise  $8 \text{ kg.ağaç}^{-1}$  dozu olduğu tespit edilmiştir. Bryan, 1976 [66] domates bitkisinde yaptıkları çalışmada leonarditin kalite kriterlerinde etkili olduğunu vurgulamıştır.

#### 4.6.7. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulanan Leonardit Dozlarının Meyve Eni Üzerine Etkisi;

Leonardit dozlarının topraktan uygulanarak ziraat 0900 kiraz meyvesinde meyve eni üzerine etkileri incelenmiş; Leonarditin artan dozlarının etkisi istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. En etkili dozun yine en yüksek doz olan  $8 \text{ kg.ağaç}^{-1}$  dozu olduğu en az etkinin ise kontrol uygulamasında olduğu tespit edilmiştir.



**Şekil.4.7.** Meyve sertliği, sapın etten kopması ve boyutları üzerine leonardit dozlarının etkileri

Meyve enine ait ortalama değerler 26.494 ve 29.198 mm aralığında değişmiştir (Tablo 4.7. ve Şekil 4.7.). 2 ve 4 kg.ağaç<sup>-1</sup> uygulamalarında sırası ile 28.272 ve 27.160 mm değerleri belirlenmiştir. Yıldırım,2007 [77] domates bitkisi ile yaptığı çalışmada leonarditten elde edilen hümik asit kullanmış ve domates bitkisinin meyve çapı üzerinde etkili sonuçlar doğurduğunu belirtmiştir. Yapmış olduğu bu çalışma yapılan çalışma ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

#### **4.6.8. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Meyve Boyu Üzerine Etkisi;**

Farklı leonardit dozlarının topraktan uygulanarak kiraz meyvesinde meyve boyu üzerine etkileri araştırılmıştır. Yapılan çalışmada Leonardittin artan dozlarının meyve boyu üzerine etkisi istatistikî olarak  $p<0.01$  düzeyinde pozitif artışlar sağladığı belirlenmiştir. Dozlarla birlikte Meyve boyuna ait ortalama değerler 21.381 ve 23.757 mm aralığında değişmiştir (Tablo 4.7. ve Şekil 4.7 ). En etkili doz uygulamasının 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozu olduğu belirlenmiştir. Topçuoğlu ve ark., 2006 [76] domates bitkisinde toprağa leonardit vererek yaptıkları çalışmada leonardittin kalite kriterleri üzerine etkisinin olmağını belirtilmiş, fakat Yıldırım,2007 [77] yaptığı domates bitkisindeki çalışmada meyve çapı meyve boyunda bu tarz uygulamaların etkili olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışma Yıldırım,2007 [77] ile benzer sonuçlar elde edilirken, Topçuoğlu ve ark., 2006 [76] çalışmalarını desteklememektedir.

#### **4.6.9. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Uygulan Leonardit Dozlarının Sapın Etten Kopma Direnci Üzerine Etkisi;**

Leonardit dozlarının toprağa verilmesi ile araştırılan sapın etten kopması parametresinin istatistikî açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir. Dozlarla birlikte artışlar olduğu saptanmış fakat tüm uygulamaların aynı grupta olduğu belirlenmiştir. Sapın etten kopma direnci üzerine ait ortalama değerler 435.263 ve 455.077 aralığında değişmiştir (Tablo 4.7. ve Şekil 4.7). Toprağa verilen dozlarla birlikte değerler kontrol uygulaması ve artışla birlikte 435.263, 446.377, 447.910 ve 455.077

sonuçları elde edilmiştir. Bu değerlerin  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmadığı tespit edilmiştir.

#### 4.7. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidinde Meyve Kimyasına Leonardit Dozlarının Etkisi;

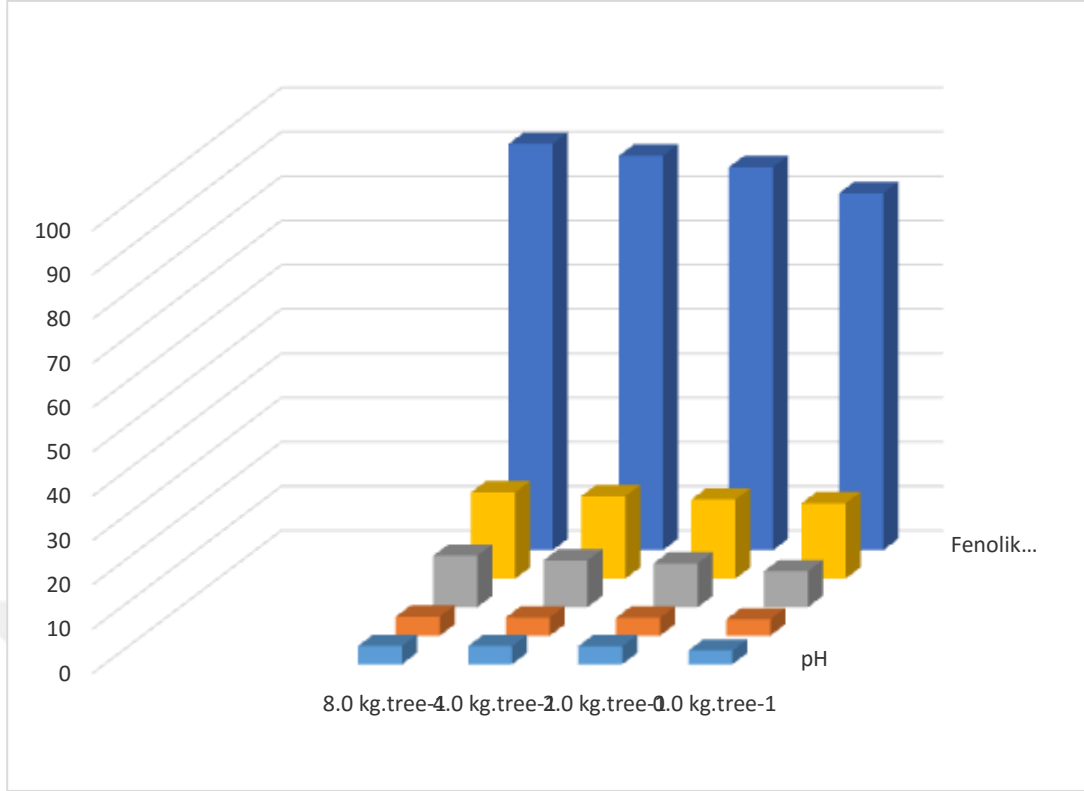
Farklı Leonardit dozlarının uygulanmasıyla 0900 ziraat kiraz çeşidi meyvesinde elde edilen pH, antioksidan maddeler, suda çözünür kuru madde ve fenolik maddelerin ortalama etkileri Tablo 4.8. de verilmiştir. Deneme bahçesinde yer alan 0900 ziraat çeşidi kiraz ağaçlarına, topraktan uygulanan farklı Leonardit dozlarının meyvedeki kimyasal etkileri araştırılmıştır.

**Tablo 4.8.** Meyve kimyası üzerine leonardit dozlarının etkileri

Dozlar	Antioksidan maddeler		Kuru madde	Fenolik maddeler	
	pH	TA (malikg.100ml-1)	SÇKM (%)	[mg(GAE)100g(YA) <sup>-1</sup> ]	
8.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	4.100 a	4.287 a	11.637 a	19.500 a	91.790 a
4.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	4.093 a	4.110 b	10.577 b	18.633 b	89.087 b
2.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	4.077 a	4.043 c	9.893 c	17.900 c	86.520 c
0.0 kg.ağaç <sup>-1</sup>	3.086 b	3.680 d	8.110 d	17.067 d	80.657 d
P < 0.01	**	**	**	**	**

Meyve örnekleri hasat döneminde 12 parselin her birinden alınarak analiz edilmiş, çıkan sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Farklı dozlarda uygulanan Leonarditin 0900 ziraat çeşidi kiraz meyvesine etkisi  $p < 0.01$  düzeyinde pH, antioksidan maddeler, suda çözünür kuru madde miktarına ve fenolik madde içeriklerine önemli derece etki ettikleri saptanmıştır.





**Şekil 4.8.** Meyve kimyası üzerine leonardit dozlarının etkileri

#### 4.7.1. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarını Meyve pH sı Üzerine Etkisi;

Toprağa uygulanan farklı dozlardaki leonarditin 0900 ziraat çeşidi kiraz meyvesi pH sı üzerine etkisi, yapılan çalışma ile araştırılmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda leonardit dozlarının etkisi istatistikî açıdan  $p < 0.01$  düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Meyve pH sı üzerine leonardit dozlarının etkilerinin ortalama değerleri 3.086 ile 4.100 aralığında değişmiştir. Yapılan uygulamalar ile 0-2-4 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozları aynı gruba girerken, kontrol grubu dozu farklı grupta yer almıştır (Tablo 4.8. ve Şekil 4.8). 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozu en yüksek değeri oluşturmuştur doz arttıkça sayısal olarak artan pH değerleri meyvenin tatlı ekşi olmasında rol oynayan kriterdir.

Genel olarak tatlı ürünlerde pH değeri daha yüksek olmakla birlikte ekşi ürünlerde pH kriteri düşük olmaktadır. Yıldırım ve Koyuncu, 2010 [120], Bolsu ve Akça, 2011 [119] yaptıkları araştırmalarda, Ziraat 0900 kiraz çeşidinin pH

değerlerinin ise 3.89 - 4.21 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen verileri desteklemekle birlikte bu çalışmada meyve de pH değerleri 3.086 ile 4.100 aralığında gerçekleşmiştir.

#### **4.7.2. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarını Meyvede Titre Edilebilir Asitlik Üzerine Etkisi;**

Topraktan artan dozlarda uygulanan Leonarditin ziraat 0900 meyvesindeki titre edilebilir asitlik araştırılmış ve etkileri istatistiksel olarak  $p < 0.01$  önemli bulunmuştur. Artan dozlarla beraber artış göstermiş olmasına rağmen uygulanan her üç dozunda etkisi kontrol parselden farklı olmuştur. Dozlarla birlikte titre edilebilir asitlik oranına ait ortalama değerler 3.68 ile 4.287 malik  $g.100ml^{-1}$  arasında değişmiş, en yüksek değer 8  $kg.ağaç^{-1}$  uygulamasından elde edilmiştir. Erkoç, 2009 [59], Yıldırım, 2007 [77] yaptıkları farklı çalışmalar ile titre edilebilir asitlik üzerine Leonardit dozlarının etkisinin olmadığını vurgulamışlar, bu iki çalışma yapılan bu araştırmanın aksi istikametinde sonuçlar vermiştir. Yıldırım ve Koyuncu, 2010 [120], Bolsu ve Akça, 2011 [119] 0900 ziraat çeşidinde ise % 0.58 - 1.14 arasında olduğu belirlenmiştir.

#### **4.7.3. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarını Meyvede Antioksidan Aktivitesi Üzerine Etkisi;**

Leonarditin farklı dozlarda toprağa uygulanması ile meyvedeki antioksidan aktivitesi 8.110-11.637  $\mu mol(TE).g(YA)^{-1}$  aralığında değişmiştir. Yapılan istatistikî analizler sonucunda farklar  $p < 0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur. Artan leonardit dozlarının meyvedeki antioksidan seviyesini artırdığı, sırasıyla 8.110, 9.893, 10.577, 11.637  $\mu mol(TE).g(YA)^{-1}$  olup, en etkili dozun 8  $kg.ağaç^{-1}$  dozu olduğu belirlenmiş ve Antioksidan ( Tablo 4.8. ve Şekil 4.8). tüm parametreler farklı gruplarda yer almıştır. Göksel ve ark. 2014 [121] farklı kiraz çeşitleri ile çalışmışlar. Kiraz meyvesindeki antioksidan aktivitelerini, 0900 Ziraat 247.31b ( $\mu mol TE/100 g$ ), Sweetheart 265.37b ( $\mu mol TE/100 g$ ), Regina 520.46a ( $\mu mol TE/100 g$ ) olarak tespit etmişlerdir. Ziraat 0900 kiraz çeşidinin ihracatta ve yetiştiricilikte önemli bir yeri

olmasına rağmen Regina kiraz çeşidinin antioksidan aktivite bakımından daha iyi olduğunu vurgulamışlardır.

#### **4.7.4. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarını Meyvede Suda Çözünür Kuru Madde Üzerine Etkisi;**

Artan dozlarda toprağa leonardit uygulamasının 0900 ziraat kiraz çeşidinde meyvede suda çözünür kuru madde miktarına etkisi istatistikî açıdan  $p<0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Suda çözünür kurumadde üzerine leonardit dozlarının etkilerinin ortalama değerleri % 17.067 ile 19.500 aralığında değişmiştir ( Tablo 4.8. ve Şekil 4.8). Tüm parametreler farklı gruplarda yer almıştır. Dozlar arttıkça meyvedeki suda çözünür kuru madde miktarı da artmış olup, en etkili dozun 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> olduğu belirlenmiştir. Kontrol uygulamasında %17.067 belirlenirken sırasıyla 2-4-8 kg.ağaç<sup>-1</sup> dozlarında % 17.900, 18.633, 19.500 olarak belirlenmiştir.

Güneş [ 53] Yaptığı çalışma ile leonarditin mısırdaki kuru madde kapsamını artırdığını belirlemiştir. Yapılan çalışma araştırmamızı destekler niteliktedir. Ayrıca Dobrazanski ve ark. 2008 [78], Gezgin ve ark., [48], Köse, 2015 [49] araştırmamızı destekler nitelikte sonuçlar elde ettiklerini bildirmişlerdir.

#### **4.7.5. Ziraat 0900 Kiraz Çeşidi Meyvesinde Leonardit Dozlarının Meyvede Toplam Fenolik Madde Miktarı Üzerine Etkisi;**

Artan dozlarda toprağa uygulanan leonarditin kiraz bitkisine etkileri 80.657 mg(GAE).100g(YA)<sup>-1</sup> ile 91.790 mg(GAE).100g(YA)<sup>-1</sup> arasında gerçekleşmiştir, bu sonuçlar istatistikî anlamda  $p<0,01$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur. En etkili sonucun 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> uygulamasından elde edildiği saptanmıştır. Fenolik madde üzerine leonardit dozlarının etkilerinin ortalama değerleri 80.657 ile 91.790 mg(GAE).100g(YA)<sup>-1</sup> aralığında değişmiştir ( Tablo 4.8. ve Şekil 4.8). Tüm uygulamalar farklı gruplarda yer almıştır.

Göksel ve ark. 2014 [121], kiraz çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışma ile fenolik madde miktarlarını araştırmışlardır. Regina meyvelerinde (79.87 mgGE/100g), 0900 Ziraat (48.56 mgGE/100g) ve Sweetheart (37.37 mgGE/100g)

değerlerini elde ettiklerini bildirmişler ve toplam fenolik madde miktarı ve içerdiği fitokimyasallar bakımından daha üstün olduğunu belirtmişlerdir.



## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kiraz yaz mevsiminde olgunlaşan insanlar tarafından sevilerek tüketilen ılıman iklim meyvelerinden olup, tatlılardan, suyunun sıkılarak içilmesine, hatta reçelinin yapılmasına kadar farklı tüketim alanları bulunan, sağlıklı, kendine has tatlı aroması ve lezzeti olan bir meyve türüdür.

Dünyada yaygın olarak yetiştirilmekle beraber anavatanı ülkemizde içerisinde bulunduğu coğrafyadır. Kiraz üretiminde, ihracat sıralamasında önemli bir yere sahip olan ülkemiz, kiraz yetiştiriciliği ile ülke ekonomisine büyük katkı sağlamaktadır. Sağlık deposu olan kiraz içinde A,B,C vitaminlerinin yanı sıra insan sağlığına faydalı birçok besin elementi, anti oksidan ve fenolik maddeler barındırırlar.

Kiraz verim ve kalite kriterleri üzerine, iklim, tarım teknikleri, hasat sonrası depolama ve taşıma işleri önemli faktörlerdir. Meyvelerin kalite kriterlerine en önemli etkiyi ise gübreleme yapmaktadır. Gübreleme uygun dozlarda, uygun zaman dilimlerinde, bitkilerin ihtiyaç duydukları bitki besin elementlerinin toprak ve/veya yapraktan bitkiye verilmesidir.

Tarımda gübre kullanımının azaltılması sürdürülebilir tarım için önem teşkil etmektedir. Bu sebepten dolayı, organik gübre kullanımı gündeme gelmiştir. Organik gübreler veya toprak düzenleyicileri bitki besin elementlerini bünyelerinde organik bileşikler halinde bulundurup, toprağın biyolojik kimyasal ve fiziksel yapısına katkı sağlayarak, iyileştiren ve bitki besin elementlerinin yarayışlığını artırıp, bitkiler tarafından daha kolay alınmasını sağlarlar.

Araştırmaya konu olan organik içerikli Leonardit, toprağın yapısını iyileştirerek bitkiler tarafından bitki besin elementlerinin alınımını kolaylaştırmıştır. Bu da kiraz meyvesinin daha sağlıklı büyümesine verim ve kalite kriterlerine etki ederek pazar değerinin yükselmesini sağlamıştır.

Araştırmada farklı dozlarda toprağa uygulanan leonarditin toprağın bazı kimyasal parametrelerine etkilerinin olumlu yönde olduğu gözlenmiştir. pH, tuz,

kireç, organik madde kapsamalarının doz artışıyla birlikte artış gösterdiği saptanmış, en etkili dozun 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> olduğu belirlenmiştir. Özellikle toprakların organik madde kapsamalarının artmasına yardımcı olduğu için düşük organik madde içeriğine sahip ülke topraklarının organik madde kapsamalarının yükseltilmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir.

Toprağın makro element içeriklerine leonardit dozlarının etkisi istatistikî anlam da önemli bulunmuş olup, topraktaki besin eriyiği içindeki yararlı P, K, Ca, Mg elementlerinin çözünürlüğünü artırarak, bitkilerin daha kolay alınımına hazır hale getirilmesinde leonarditin etkili sonuçlar doğurduğu tespit edilmiştir. Bitkide ve meyvede, kalite kriterlerine, dayanımına, gelişimine ve yaşamsal döngülerine faydalı olan iyonların alınımını kolaylaştırdığı için leonarditin uygun dozda kullanılmasının faydalı olduğu düşünülmektedir.

Toprağın mikro element içeriklerine leonardit dozlarının etkilerinin istatistikî anlamda  $p<0.01$  düzeyinde önemli olduğu saptanmış, leonardit dozlarının artmasıyla toprak besin eriyiğindeki çözülmüş faydalı Fe, Mn, Zn, Cu iyonlarının kapsamalarının arttığı, leonarditin şelatlama etkisinden dolayı bitkiler tarafından daha kolay alınabileceği kanaatine varılmıştır.

Yapraktaki makro element içeriklerine leonardit dozlarının etkisi N,P,K ve Ca da önemli olurken, Mg da bu etkinin önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Toprağa uygulanan leonarditin hücre zarlarının geçirgenliğini artırarak bitki besin elementlerinin alınımını olumlu yönde etkilediği, bitkilerin daha sağlıklı gelişmesinde leonarditin faydalı olacağı düşünülmüştür.

Yapraktaki mikro element seviyelerine topraktan uygulanan leonarditin etkisi istatistikî açıdan pozitif yönde olmuş; Fe, Mn, Zn, Cu iyonlarının yapraktaki seviyelerinde doz artışları ile birlikte artışlar yaşanmıştır. Mikro elementler bitkiler tarafından az miktarlarda kullanılmasına rağmen, bitkinin yaşamsal faaliyetlerinde önemli yerlere sahiptirler. Bu yüzden bitkilerin sağlıklı beslenmesinde önemleri büyük olup, leonarditin mikro element alınımında faydalı olacağı düşünülmüştür..

Meyve pomolojik özelliklerine leonardit dozlarının etkisi istatistikî anlamda önemli bulunmuş olup, artan uygulama dozları ile kiraz meyvesinin meyve ağırlığı, meyve et ağırlığı, meyve çekirdek ağırlığı, meyve sap ağırlıkları, meyve eti çekirdek oranı, meyve sertliği ve boyutlarında artışlar olduğu saptanmıştır. Sadece sapın etten kopması parametresi üzerine etkisi istatistikî açıdan önemli bulunmamıştır. Bu parametrelerin pazar değerini artırmasından dolayı toprağa uygulanan leonarditin kiraz bitkisinde kullanılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Araştırmada leonarditin topraktan uygulanması ile meyve kimyası üzerine leonardit dozlarının etkileri istatistikî anlamda önemli bulunmuştur. Titre edilebilir asitlik, pH, antioksidan maddeler, suda çözünür kuru madde ve fenolik maddelerin leonarditin artan dozları ile birlikte meyve içeriğindeki miktarlarında önemli artışlar olduğu tespit edilmiştir. Bu maddelerin insan sağlığı açısından önemli olması, meyvenin tat ve aromasını belirlemesi sebebi ile leonardit uygulamaları daha önemli hale gelmektedir.

Araştırılan bütün parametrelere ait sonuçların değerlendirilmesiyle Leonarditin, kiraz bitkisinin yaprakları, meyvesi ve yetiştirildiği toprağa olumlu etkiler yaptığı düşünülmektedir. Özellikle toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının bozuk olduğu topraklarda kiraz yetiştiriciliği yapılıyorsa topraklara kesinlikle leonardit uygulaması yeterli dozlarla yapılmalıdır. Ziraat 0900 kiraz çeşidinde verim ve kalite kriterlerinde en etkili dozun 8 kg.ağaç<sup>-1</sup> olduğu ortaya konmuş olup, bu araştırmanın devam ettirilerek, ekonomik maksimum dozun bulunması, hatta ara dozlarında incelenmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür. Organik madde kapsamı düşük olan ülke topraklarımızda, yetiştiriciliği yapılan birçok bitkide ve kiraz da, verim ve kalite kriterlerine etki ederek, toprakların organik madde seviyelerinin yükseltilmesinde, tek başına veya kimyasal gübrelerle birlikte karıştırıp verilmesinin, tarımsal üretimde yaygın olarak kullanılmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- 1.T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi, Hacettepe Üniversitesi Beslenme Ve Diyetetik Bölümü, Ankara, 2015.
- 2.Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Tarım ve gıda ürünleri fiyatlarında yaşanan sorunlar ve öneriler, Kıymaz T, Saçlı Y, İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Tarım Dairesi, Yayın No:2767, Ankara,2008.
- 3.Koç, G., Uzmay, A. Gıda Güvencesi Ve Gıda Güvenliği: Kavramsal Çerçeve, Gelişmeler Ve Türkiye. Tarım Ekonomisi Dergisi .2015, 21(1):, 39-48
- 4.Eştürk, Ö., Ören, M.N. Türkiye'de Tarım Politikaları ve Gıda Güvencesi. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, YYÜ Tar Bil Derg (Yyu J Agr Sci). 2014, 24(2):, 193- 200
- 5.Tuğay, M.E. Türk Tarımında Bitkisel Üretimi Artırma Yolları. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 5 (1): 01-08, 2012, ISSN: 1308-3945, E-ISSN: 1308-027X
- 6.Kük, Mustafa., Avrupa Birliği'nde Çevreye Duyarlı Tarım Politikaları ve Türkiye'nin Durumu, A.Ü.Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara 2008,202 sayfa, (Doktora Tezi).
- 7.Tuik 2017 verileri [www.biruni.tuik.gov.tr](http://www.biruni.tuik.gov.tr)
- 8.Aksoy U., 2005. Çevre Dostu Üretim Teknikleri, (Bahçe Bitkileri Tarımında Çevre Dostu Üretim Teknikleri. Editör: Gül, A.), Meta Basım, 140s, İzmir.
- 9.Dinç, U., Şenol, S., Kapur, S., Cangir, C., Atalay, İ., Türkiye Toprakları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 51, Ders Kitapları Yayın No: A-12. 2001, S:243.
- 10.Kırımhan, S., Organik Tarım Sistemleri ve Çevre. Turhan Kitapevi, Ankara, 2005, 350s.
- 11.Özel, Ebru Zeynep. İki Farklı Tekstüre Sahip Toprakta Leonardit Organik Materyalinin Mısır Bitkisinin Azot Alınımına Etkisi. Namık Kemal Üniversitesi, Toprak Anabilim Dalı, Tekirdağ-2011, 72 Sayfa. Yüksek Lisans Tezi.
- 12.Çullu, E.Z. Leonardit Organik Materyalinin Özellikleri ve Türkiye Tarım Toprakları İçin Önemi. Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 2009, S1-2 (Yüksek Lisans Semineri)
- 13.Erol, K., Nau, D., Subrahmanian V.S. Complexity, decidability ve undecidability for domain-independent planning. Artificial Intelligence 76. Maryland, College Park, 1995, 75-88.



- 14.Ergönül, Uğur. Ayçiçeği (Helianthus Annuus L.) Çeşitlerine Uygulanan Humik Asit Ve Leonardit'in Verim, Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara, 2011, 62 sayfa. (Yüksek Lisans Tezi).
- 15.Webster, A.D. and N. E. Looney, Cherries. CAB International. Wallingford Oxon UK, 1996, 464 pages
- 16.Özbek, S. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No:28, Adana, 1978, 486s.
- 17.Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. Ilıman İklim Meyve Türleri. Sert Çekirdekli Meyveler Cilt-I. Ege Üniversitesi Zir. Fak. Yayınları No: 553 İzmir, 2005, 308s.
- 18.UİB Kiraz Raporu Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar&Ge Şubesi Temmuz, 2017, 11 sayfa.
- 19.Çivit, Birsen. Bazı Doğal Maddelerin (Gıdya, Zeolit Ve Leonardit) Marulda (Lactuca Sativa L. Var. Longifolia) Verim Ve Büyüme Üzerine Etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 2010, Pages: 38. (Yüksek Lisans Tezi).
- 20.Soyergin, S. Organik tarımda toprak verimliliğinin korunması, gübreler ve organik toprak iyileştiricileri. (Sürdürülebilir Rekabet avantajı elde etmede organik tarım sektörü, sektörel stratejiler ve uygulamalar. Editörler: Eraslan, İ.H. Şelli, F.), Urak Yayınları, İstanbul, 2006, 1038s.
- 21.<https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Bitki-Besleme-ve-Tarimsal-Teknolojiler/Bitki-Besleme-Istatistikleri> (Erişim:10.06.2019)
- 22.Tuik 2018 istatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas> (Erişim: 10.06.2019)
- 23.Coğrafi İşaret Tescil Belgesi, Tescil Belge No:100 yayın Tarihi;11.08.2006
- 24.Göksel, Z., Aksoy, U. Sofralık Bazı Kiraz Çeşitlerinin Fizikokimyasal Özellikleri. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences. 2014, Special Issue: 2, 1856-1862.
- 25.Shahidi, F., Naczki, M. Food Phenolics: Sources, Chemistry, Effects And Applications. Technomic Publ. Co. Inc. Lancaster,1995, Pp. 124–128.
- 26.Schobinger, U., Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi. Çeviren J. Acar, Eugen Ulmer GmbH and Co. Stuttgart. Germany, 1987. 602 Sayfa.
- 27.Ekşi, A., Meyve Suyu Durultma Tekniği, Gıda Teknolojisi Derneği Yay. No.9, Ankara, 1988, sayfa 127

- 28.Çankaya, C. Ç., Türk, B., Topsakal, Ö., Uysal, G., Bayramoğlu, A., Demirer, T. Leonardit uygulamasının kiraz meyvesinde hasat sonrası dayanıma etkilerinin araştırılması, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Meyve Bilimi Dergisi. 2017, Özel sayısı, 122-128.
- 29.Yaman, O., Bayındır, L. Effect of an edible coating and cold storage on self-life and quality of cherries. LWT Food Sci Tech. 2002, No135:,146-150.
- 30.Bernalte, MJ., Hernandez, MT., Vidal-Aragon, MC., Sabio, E. Physical,chemical,flavor and sensory characteristics of two sweet cherry varieties grown in ‘Valle Del Jerte’(Spain). J Food Quality. 1999, 22:, 403-416.
- 31.Aliquete, R., Zamorano, JP., Martinez, MA., Alonso, J. Effect of heat and cold treatments on respiratory metabolism and shelf-life of sweet cherry type picota cv. Ambrunes. Postharvest Biol Technol. 2005, 35:,153-165.
- 32.Wani, A. A., Singh, P., Gul, K., Wani, M. H. ve Langowski, H. Sweet cherry (Prunus avium): Critical factors affecting the composition and shelf life. Food Packaging and Shelf Life 2014, 1 (1), 86-99.
- 33.Ferretti, G., Bacchetti, T., Belleggia, A., Neri, D. Cherry antioxidants: from farm to table. Molecules. 2010, 15:, 6993–7005.
- 34.Rivera, D., Obon, C., Inocencio, C., Heinrich, M., Verde, A., Fajardo, J., Llorach, R. The ethnobotanical study of local mediterranean food plants as medicinal resources in southern Spain. J. of Physiology and Pharmacology. 2005,56:,97–114.
- 35.Biçen, C., Erdem, E., Kaya, C., Karataş, A., Elver, Ö., Akpolat, T. Kronik böbrek hastalarında bitkisel ürün kullanımı. Turk Neph Dial Transpl. 2012, 21(2):, 136–140. Doi:10.5262/tndt.2012.1002.06
- 36.Sarı, A.O., Oğuz, B., Bilgiç, A., Tort, N. Ege ve Güney Marmara bölgelerinde halk ilacı olarak kullanılan bitkiler. Anadolu J. of AARI. 2010, 20(2):, 1–21.
- 37.Kültür, Ş. Medicinal plant used in Kırklareli province (Turkey). J. of Ethnopharmacology. 2007,111:,341–364
- 38.Tunç, G. Organik Tarımda Kullanılan Bazı Gübrelerin Topraktaki Mikrobiyal Aktivite Üzerine Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Derg. 2007, 44 (2):ISSN 1018-8851, 65-80.
- 39.Masciandaro, G., Cecacti, B., vd. Humic substances to reduce salt effect on plant germination and growth . Commun. Soil Sci. Plant Anal. 2002, 33(3&4):, 365-378.

- 40.Olsen, S.R. and L.A. Dean. 1965. Phosphorus. Ed.: C.A. Black. In: Methods of soil analysis, Part II. American society of agronomy Inc. Publisher Madison. Wisconsin. USA.1965: 1035 – 1049.
- 41.Yazıcı, M.A., 2001. Sera koşullarında toprağa uygulanan Gıda'nın buğdayın büyümesi, yeşil aksamı, bor ve çinko konsantrasyonu üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- 42.Turgay, O.C., Tamer, N., Türkmen, C., Ve Karaca, A.,. Gıda ve ham linyit materyallerinin toprağın biyolojik özelliklerine etkisini değerlendirmede toprak mikrobiyal biokütlesi. 3. Ulusal Gübre Kongresi Bildiri Kitabı, 1. Cilt. Tokat, 2004, s;827-836.
- 43.Tamer, N., Ve Karaca, A., Gıda'nın Toprakta Enzim Aktiviteleri ile Kadmiyum Kapsamı Üzerine Etkisi. A.Ü. Fen Bilimleri Ens. Toprak Anabilim Dalı, Ankara, 2004, (Yüksek Lisans Tezi)
- 44.Şeker, C., Ersoy, İ. Değişik organik gübreler ve leonarditin toprak özellikleri ve mısır bitkisinin (*Zea mays L.*) gelişimi üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Konya, 2005,19(35):, 46-50.
- 45.Alagöz, Z., Yılmaz, E. ve Öktüren, F. Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, Antalya, 2006, 19(2), 245-254.
- 46.Escobar, F. R., Benlloch, M., Barranco, D., Dueñas, A. ve Gutiérrez Gañán, J. A. Response of olive ağaç to foliar application of humic substances extracted from leonardite. Scientia Horticulturae, Volume 66. Córdoba, Spain, October 1996, Issues 3-4, Pages 191-200.
- 47.Öktem A.G., Nacar A.S., Öktem A. ve Şakak A. Harran Ovası koşullarında farklı dozlarda leonardit uygulamasının kırmızı mercimekte (*Lens Culunaris L.*) verim ve verim unsurları üzerine etkisi. 10. Tarla Bit. 10-13 Eylül 2013 Konya 2013c
- 48.Gezgin, S., Dursun, N., Gökmen, F. Artan Dozlarda Uygulanan Farklı Humik Asit Kaynaklarının Marulun Verim ve Besin Elementleri İçeriğine Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Böl., Konya. <https://docplayer.biz.tr/21010513-Artan-dozlarda-uygulanan-farkli-humik-asit-kaynaklarinin-marulun-verim-ve-besin-elementleri-icerigine-etkileri.html> (Erişim: 10.06.2019)

- 49.Köse. M.A. Humus Ve Humik Asit Uygulamalarının Marulda Besin Elementi Alımı Ve Verim Üzerine Etkileri. Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu, 2015, 50 S.( Yüksek Lisans Tezi)
- 50.Önal, M.K., Topcuoğlu, B. Toprağa Uygulanan Leonardit'in Marul (*Lactuca sativa*) Bitkisinde Kuru Madde ve Mineral İçerikleri Üzerine Etkisi. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 2011. 4-8 Ekim 2011 Şanlıurfa.( Bildiriler Kitabı, 486-488.)
- 51.Tüzel, Y., Öztekin, G.B., Duyar, H., Eşiyok, D., Gürbüz Kılıç, Ö., Anaç, D., Kayıkçıoğlu, H.H. Organik salata-marul yetiştiriciliğinde agryl örtü ve bazı gübrelere verim, kalite, yaprak besin madde içeriği ve toprak verimliliği özelliklerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 2011, 17 (3):,190-203.
- 52.Karaca, A., Turgay, O.C., Tamer, N.. Effects of a humic deposit (*Gyttja*) on soil chemical and microbiological properties and heavy metal availability. *Biology and Fertility of Soil* Ankara, 2006, 42(6):, 586-592
- 53.Güneş, A. Allüviyal Materyaller Üzerinde Oluşan Topraklarda Yetiştirilen Mısır Bitkisinin (*Zea Mays L.*) Verim Ve Besin İçeriği Üzerine Organik Ve Mineral Gübre Uygulamalarının Etkisi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2007, 85s. (Yüksek Lisans Tezi.)
- 54.Güneş, A., Ataoğlu, N., Esringü, A., Demirtaş, A. ve Turan, M. Organik kaynaklı materyallerin ayçiçeği bitkisinin (*Helianthus annuus L.*) kuru madde ve gübre kullanım etkinliği üzerine etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt:II, Erzurum, 2007, 764-767.
- 55.Gül, İ. Kimyasal gübre, ahır gübresi ve bazı toprak düzenleyicilerin fiğde ot ve tohum verimi üzerine etkileri. Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri ABD, Erzurum, 2008, 57s.
- 56.Duman, A. Ekolojik Gübre Olarak Kullanılan Leonardit'in Atdışı Mısır'da Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. IX. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Ekim 2009 Nevşehir ( Özet Kitabı s. 114)
- 57.Ece, A., Saltalı, K., Eryiğit N., Uysal, F. Sırık Fasulye Verimi ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Leonardit Uygulamalarının Etkileri, *Journal of Agronomy* 6 (3), 2007-a ISSN 1812-5379, 480-483s.
- 58.Demirkıran, A., Özbay, N., Demir, Y. Leonardit ve İnorganik Gübrelemenin Domates Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkileri. Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,

Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Bölümü, Bingöl, TÜRKİYE 2 : Tr. Doğa ve Fen Derg. Tr. J. Nature Sci. 2012, 1 (2):, 48-52s.

59.Erkoç, İ. Sera Domates Yetiştiriciliğinde Kükürt Ve Leonardit Uygulamalarının Fosfor Yarayırlılığına Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 2009, 127s. (Yüksek Lisans Tezi)

60.Tamer, N., Karaca, A. Gıda Ve Linyit Uygulamalarının Toprakta Bazı Enzim Aktiviteleri Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 20(38):, 14-22s.

61.Tamer, N., Başalma, D., Türkmen, C., Namlı, A. Organik Toprak Düzenleyicilerin Toprak Parametreleri Ve Ayçiçeği (*Helianthus Annuus L.*) Bitkisinin Verim Ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 2016, 4 (1) ,11 – 21s

62-a.Gezgin, S., Dursun N. Artan Dozlarda Uygulanan TKİ-Hümas'ın Ceviz'in Sürgün Uzunluğu ve Besin Elementleri İçeriğine Etkisi. Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü Ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü tarımsal Araştırmalar; 4, Konya, 2009, 7s. <http://www.tkihumas.gov.tr/depo/file/ceviz.pdf>

62-b.Gezgin, S., Dursun N. Artan Dozlarda Uygulanan TKİ-Hümas'ın Erik'in Sürgün Uzunluğu ve Besin Elementleri İçeriğine Etkisi. Türkiye Kömür İşletmeleri Kurumu Genel Müdürlüğü Ve Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü tarımsal Araştırmalar;5 Konya, 2009, 7s. <http://www.tkihumas.gov.tr/depo/file/erik.pdf>

63.Oğuz,İ., Noyan, Ö.F., Karaman, M.R., Koçyiğit, R., Özen, M. Jalapeno Biber Tarımında Farklı Organik Ve İnorganik Materyallerin Toprak Özellikleri Ve Ürün Verimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 2012, 1, 11s.

64.Bahadırlı, M. Sera Koşullarında Çinko Noksanlığına Sahip Bir Toprakta Farklı Çinko Düzeylerinde Ve Organik Kaynakların Buğdayın Büyümesi Üzerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, Adana, 2011,49s. (Yüksek Lisans Tezi).

65.Duval, J.R., Dainello, F.J., Haby, V.A. and Earhart, D.R. Evaluating Leonardite as a crop growth enhancer for turnip and mustard greens. HortTechnology, 1998, 8(4), 564-567s.

- 66.Bryan, H.H. Response of tomatoes to seed and seedling applications of humates and alpha-keto acids. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 1976, 89, 87-90s.
- 67.Lee, Y.S. and Bartlett, R.J. Stimulation of plant growth by humic substances. Soil Science Society of America Journal, 1976, 40, 876-879s.
- 68.Katkat, A.V., Çelik, H., Turan, M.A. and Aşık, B.B. Effects of soil and foliar applications of humic substances on dry weight and mineral nutrients uptake of wheat under calcareous soil conditions. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 2009, 3(2), 1266-1273.
- 69.Duplessis, G.L. and MacKenzie, A.F. Effect of Leonardite applications on phosphorous availability and corn growth. Canadian Journal of Soil Science, 1983, 63, 749-751.
- 70.Pertuit, A.J., Jr. Effects of Leonardite and seaweed on tomato, zinnia, and marigold seedlings. HortScience, 1995, 30, 421-657s.
- 71.Ayuso, M., Hernandez, T., Garcia, C. and Pascual, J.A. Stimulation of barley growth and nutrient absorption by humic substances originating from various organic materials. Bioresource Technology, 1996, 57, 251-257s.
- 72.Yetim, S. 1999. Farklı miktarlardaki azot ve humik asitin fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisinin ürün miktarı ile azot alımı ve protein içeriği üzerine etkisi. 4. Ulusal Bitki Besleme Ve Gübre Kongresi, 8-10 Ekim, 2008 Konya (Bildiri Kitabı, 417-427s.) <https://tr.scribd.com/doc/51899781/kongre-k%c4%b0tabı>
- 73.Akinremi, O.O., Janzen, H.H., Lemke, R.L. and Larney, F.J. Response of canola, wheat and green beans to Leonardite additions. Canadian Journal of Soil Science, 2000, 80(3), 437-443s.
- 74.Pertuit, A.J., Dudley, J.B. and Toler, J.E. Leonardite influences tomato seedling growth. HortScience, 2001, 36, 913-915s.
- 75.Engür, B. Çinko ile birlikte uygulanan Leonardit ve Gytja'nın mısır bitkisinin beslenmesine etkisi. Yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak ABD, Ankara, 2005.
- 76.Topçuoğlu, B., Önal, M.K. Sera Toprağına Uygulanan Leonarditin Domates Bitkisinde Ürün, Kalite ve Mineral İçerikleri Üzerine Etkisi. Türkiye III. Organik Tarım Sempozyumu, 1-4 Kasım, 2006. Yalova.

- 77.Yıldırım, E. Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant Science*, 2007, 57, 182-186s.
- 78.Dobrazanski, A., Anyszka, Z. and Elkner, K. Response of carrots to application of natural extracts from seaweed (*Sargassum Sp.*) - algaminoplant and from Leonardite-humiplant. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 2008,53(3), 53-58s.
- 79.Ulukan, H. Effect of soil applied humic acid at different sowing times on some yield components in wheat (*Triticum spp.*) hybrids. *International Journal of Botany*, 2008, 4(2), 164-175s.
- 80.Çelik H, Katkat AV, Aşık BB, Turan MA . Yapraktan Uygulanan Humik Asidin Kireçli Ve Tuzlu Toprak Koşullarında Mısır Bitkisinin Gelişimi Ve Kimi Besin Elementleri Alımı Üzerine Etkisi. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi*, 2012, 1, 549-561s. [http://www.fed.sakarya.edu.tr/arsiv/yayinlenmis\\_dergiler/2012\\_1/makale\\_49.pdf](http://www.fed.sakarya.edu.tr/arsiv/yayinlenmis_dergiler/2012_1/makale_49.pdf)
- 81.Nazlı, R.İ. Sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor x Sorghum bicolor var. Sudanense*) tarımında bazı organik atıkların kullanım olanakları. Çukurova Üniversitesi, Fen Bil.Ens., Tarla Bitkileri ABD, Adana, 2011, 69s. (Yüksek lisans tezi)
- 82.Lobartini, J.C., Tan, K.H., Rema, J.A., Gingle, A.R., Pape, C., Himmelsbach, D.S. The Geochemical Nature ve Agricultural Importance of Commercial Humic Matter. *Science of Total Environment*, 1992,113(1-2):, pp1-15.
- 83.Çimrin, K.M., Karaca, S., Bozkurt, M.A. MISIR Bitkisinin Gelişimi Ve Beslenmesi Üzerine Hümik Asit Ve Npk Uygulamalarının Etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 2001,7 (2), 95-100s.
- 84.Oğuz, İ., Noyan, Ö.F., Karaman, M.R.,Koçyiğit, R., Özen, M. Jalapeno Biber Tarımında Farklı Organik Ve İnorganik Materyallerin Toprak Özellikleri Ve Ürün Verimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi*, 2012, 1, 393-403s. [http://www.fed.sakarya.edu.tr/arsiv/yayinlenmis\\_dergiler/2012\\_1/makale\\_36.pdf](http://www.fed.sakarya.edu.tr/arsiv/yayinlenmis_dergiler/2012_1/makale_36.pdf)
- 85.Başkan, H. O. Salihli'nin (Manisa) beşeri ve ekonomik coğrafyası. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitim Ana Bilim Dalı, Coğrafya Öğretmenliği Bilim Dalı, Konya, 2006, 117s. (Yüksek Lisans Tezi).

- 86.Başkaya, Z. Türkiye’de Kiraz Tarımının Coğrafi Esasları (The Geographical Foundations Of Cherry Farming İn Turkey) Doğu Coğrafya Dergisi (Eastern Geographical Review) Cilt16, Türkiye, 2011, 26, 45-72s.
- 87.Manisa iline ait iklim verileri [www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik](http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik) (Erişim: 25.05.2019)
- 88.Dünya geneli şehirlerde iklim verileri. Climate-data.org.. 2019. <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/manisa/salihli-37515/>. (Erişim tarihi: 25.05.2019).
- 89.Anonymous. Soil Survey Staff. Procedures for Collecting Soil Samples and Methods of Analysis for Soil Survey. Soil Surv. Invest. Rep. I. U.S. Gov. Print. Office. Washington. 1992.
- 90.Ülgen. N.. Yurtsever. N. Türkiye gübre ve gübreleme rehberi (4. Baskı). T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Ankara. Türkiye. 1995. 230s.
- 91.Richards, L. A. Diagnosis and improvement saline and alkaline soils. U.S. Dep. Agr. Handbook 60. U.S. Government Printing Office. Washington. 1954, 160s.
- 92.Pizer, N. H. Some advisory aspect. Soil Potassium and Magnesium. Technology Bulletin. 1967, No.14:,184s.
- 93.Loue, A. T. Diagnostic petiolaire des prospectian etudes sur la nutrition at la fertilization potassiques de la vigne. Societe Commerciale Des Potasses d’Alsace. Services Agronomiques. 1968, 31-41s.
- 94.Anonymous. Micronutrient. assessment at the country level: An International Study. FAO. Soils Bulletin by Mikko Sillanpaa. Rome, 1990, 107s.
- 95.Lindsay, W.L., Norvell, W.A. Development of a DTPA Soil Test For Zinc. Iron. Manganese and Copper. Soil Science Society of America Journal. 1978, 42(3), 421-428s.
- 96.Hepaksoy, S. Bazı Kiraz Anaçlarının Mikroçoğaltımı Üzerinde Araştırmalar I.Gelişme ve Çoğalma1. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2004, 41 (3):, ISSN 1018-8851, 11-22s.
- 97.Eroğul, D. Kiraz Yetiştiriciliğinde Anaçların Kullanımı. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2012, 9(2):, 19-24s.
- 98.Akçay, M.E., Özyiğit, S., Sarısu, C. Bodur ve Yarıbodur Kiraz Yetiştiriciliği. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı. Çiftçi Eğitim Serisi Yayın No:84. Ankara. 2009.



- 99.Demirtaş, İ., Sarısu, H.C. Kiraz yetiştiriciliği. Eğirdir Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Yayınları, Isparta, 2011, Yayın No:11,12 s.
- 100.Engin, H., Ünal, A. Bornova Şartlarında Yetiştirilen Kiraz Çeşitlerinin Çiçeklenme Zamanları ve Çiçeklenme Dönemindeki Sıcaklıkların Çiçeklenme Üzerine Etkil--eri. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt: 39 İzmir, 2002, Sayı :3, ISSN:1018-8851.
- 101.Meyvecilik 1. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü Yaygın Çiftçi Eğitim Projesi (YAYÇEP). Ankara, 2001. Yayın Seri No: 37, 252s.
- 102.Bouyoucos, G. J. A Recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soil. Agronomy Journal. 1951,43, 434-438s.
- 103.Jackson, M. L. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited. NewDelhi, 1967, 498s.
- 104.Nelson, D.W., Sommers, L.E. Total Carbon. Organic Carbon. Organic Matter. Ed: A.L.. Madison. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. American Society of Agronomy Inc.Wisconsin, USA, 1982, 539-579s.
- 105.Olsen, S.R., Sommers, E.L. Phosphorus availability indices. Phosphorus soluble in sodium bicarbonate. Ed: A.L. Page. R.H. Miller. D.R. Keeney. Methods of Soils Analysis. Part II.. Chemical and Microbiological Properties. 1982, 404- 430s.
- 106.Anonymous. Methods of Soil Analysis-Part II. Chemical and Microbiological Properties. Agronomy Monograph. No: 9. ASA-SSSA. Madison. Wisconsin,USA, 1982, 323-336s.
- 107.Bremner, J.M., Mulvaney, C.S. Nitrogen-Total. In: Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties.Ed: A.L., Page, R.H., Miller, D.R., Keeney, American Society of Agronomy, Soil Science Society of America, Madison, Wisconsin, 1982, 595-624s.
- 108.Kacar, B., İnal, A. Bitki Analizleri. Nobel Yay. No: 1241. Ankara, 2008, ISBN:978-605- 395-036-3.
- 109.Karaçalı, İ. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası Ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Bornova-İzmir, Türkiye, 2014, No:494. 472s.
- 110.Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros-Zevallos, L., Byrne, D. H. Comparison of ABTS. DPPH. FRAP. and ORAC as says for estimating antioxidant

activity from guava fruit extracts. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2006, 19(6), 669-675s.

111. Benzie, I. F. F., Strain, J. J. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "Antioxidant power": The FRAP assay. *Analytical Biochemistry*. 1996, 239, 70-76s.

112. Açıkgöz, N., İlker, E., Gökçöl, A. Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmeleri. Ege Üniversitesi Totem Yayınları. No 2. İzmir, Türkiye. 2004, 184s.

113. Webster, A.D. Schmit, H. Rootstocks for sweet and sour cherries. *cherries crop physiology. production and uses* 127-166 p. CAB international. Wallingford. UK, 1996, 127-166p.

114. Iezzoni, A., Schmidt, H., Albertini, A. Cherries (Prunus). *Acta Hort.*. 290-III: 111 – 173

115. Wertheim, S.J. and de Groene, J.M. FPO- trial with summer cuttings. Gisela 5 is easy to propagate. *Fruiteelt Den Haag*, 1997, 87 (46):, 14 – 21p.

116. Wolf, B. The Determination Of Boron Soil Extracts. *Plant Materials. Composts. Manur Water And Nutrient Solutions. Soil Science And Plant Analysis*, 1971, 2 (5), 363-374p.

117. Adiloğlu, A. Artan Miktarlarda Leonardit ve Çiftlik Gübresi Uygulamalarının Çavdar (*Secale cereale* L.) Bitkisinin Gelişimi ve Bazı Bitki Besin Element İçerikleri Üzerine Etkisi. Namık Kemal Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projesi (Proje No: NKUBAP. 03.GA.16.075) Tekirdağ, 2017, 47s.

118. Kacar, B., Katkat, V., 1998. Bitki besleme. Uludağ Üniversitesi güçlendirme vakfı yayını, Bursa, yayın no: 127, 595 s.

119. Bolsu, A. ve Akça, Y., 2011. Mahlep anacı üzerine aşılı 5 kiraz çeşidinin bazı morfolojik özellikleri ile meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 21(3): 152-157.

120. Yıldırım, A.N. ve Koyuncu, F., 2010. The effect of gibberellic acid applications on the cracking rate and fruit quality in the '0900 Ziraat' sweet cherry cultivar. *African Journal of Biotechnology*, 9(38): 6307-6311

121. Göksel, Z., Aksoy, U. Sofralık Bazı Kiraz Çeşitlerinin Fizikokimyasal Özellikleri. *DergiPark Türk Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi Cilt 1 Özel sayı 2 Sciences Special Issue: 2, 2014 1856-1862s.*  
<https://dergipark.org.tr/turkjans/issue/13311/160992>

- 122.Kellog W(1952) Our garden Soil. The Macmillan Company, New York.
- 123.US Salinity Laboratory Staff (1954) Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U.S. Dept of Agr. Handbook, Washington.
- 124.Viets FC, Lindsay WL(1973) Testing Soils for Zn, Cu, Mn and Fe Soil Testing and Plant Analysis. Soil Sci. Of Amer. Inc. Madison.
- 125.Wolf R (1971) The Determination of Boron in Soil Extractes Plant Materials Compost, Manures, Waters and Nutrient Solutions. Soil Science and Plant Analysis 2(5): 263-374.
- 126.Loue A (1968) Diagnostic Petiolaire De Prospection. Etud Sur La Nutrition et. La Fertilisation Potasigues De La vigne. Societe Commerciale Des Potasses d'Alsace services Agronomiques 31-41.
- 127.Kovancı İ(1969) İzmir Bölgesi Tarla Topraklarında Nitrifikasyon Durumu ve Bunun Bazı Toprak Özellikleri ile Olan İlişkisi Üzerine Araştırmalar, Bornova
- 128.Schlichting E, Blume HP (1960) Bodenkundliches Praktikum. ASA Inc. Pub. Madison.
- 129..Evliya H(1960) Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Yayınları, 36. Ders Kitabı 17, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

## ÖZGEÇMİŞ

Özlem ALUÇ

Doğum Yeri ve Tarihi : Trabzon-Akçaabat- 12/06/1976

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dil: İngilizce-Okuma: İyi, Yazma: İyi, Anlama: Orta

E-mail : [ozlemtopsakal@hotmail.com](mailto:ozlemtopsakal@hotmail.com)

### **Eğitim Durumu:**

Lise : Affan Kitapçıoğlu Lisesi 1990-1993

Lisans : Ege Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 1995-1999

Yüksek Lisans: Manisa Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 2015-

### **İş Denevimlerim:**

- 1- Drogan İlaçları San. Tic. A.Ş. 2003-2007  
Tıbbi Mümessil
- 2- Doğa Sulama Ltd.Şti. 2011-2012  
Ziraat Mühendisi
- 3- Salihli Ziraat Odası 2012-2016  
Tarım Danışmanı
- 4- Agrocrop Tarım San Tic A.Ş. 2017-2018  
Sorumlu Müdür

**Kariyer Hedefim:** Tarımsal bilgi ve becerilerimi geliştirerek Türk çiftçisine ve Ülkeme pozitif yönde değer katarak katkı sağlamak.

### **Hakemli Dergiler:**

Leonardit Uygulamasının Kiraz Meyvesinde Hasat Sonrası Dayanımına Etkilerinin Araştırılması Meyve Bilimi/Fruit Science ISSN: 2148-0036 Yıl /Year: 2017 Cilt(Sayı)/Vol.(Issue): 1(Özel) Sayfa/Page: 122-128 Araştırma Makalesi Research Article