

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ORGANİK MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE**  
**FARKLI LEONARDİT MİKTARLARININ**  
**VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİLERİ**

**Ergül ÖZTÜRK**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Tezin Sunulduğu Tarih: 21/06/2010**

**Tez Danışmanı:**

**Prof. Dr. Harun BAYTEKİN**

**ÇANAKKALE**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

**ERGÜL ÖZTÜRK** tarafından **PROF. DR. HARUN BAYTEKİN** yönetiminde hazırlanan “**ORGANİK MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI LEONARDİT DOZLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİLERİ**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

---

Danışman

Prof. Dr. N. Mücella MÜFTÜOĞLU

---

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Cem Ömer EGESSEL

---

Jüri Üyesi

Sıra No:

Tez Savunma Tarihi: 21/06/2010

Prof. Dr. İsmail TARHAN

---

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Ergül ÖZTÜRK

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren, yardımlarını ve bilgilerini benden esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Harun Baytekin'e öncelikle teşekkür etmek isterim.

Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Başkanı Ahmet Gökkuş ve Toprak Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mücella Müftüoğlu hocalarıma, Tarla Bitkileri Bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Cem Ömer Egesel hocama, çalışmalarım sırasında yardımlarını benden esirgemeyen Arş. Gör. Fatih Kahrıman'a, Arş. Gör. Fırat Alatürk'e ve diğer çok değerli hocalarıma, bu çalışmada emeği geçen tüm arkadaşlarıma, son olarak bugüne kadar bana her anlamda destek olan ve hayatımda çok önemli yerleri olan Erkan Ay'a ve sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın yürütülmesinde üretim alanlarından deneme alanı tahsis eden Elta-Ada Tarım ve Hayvancılık İşletmesi'ne teşekkürü bir borç bilirim.

Ergül ÖZTÜRK

## **SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ**

**% : Yüzde**

**cm: santimetre**

**mm: milimetre**

**g: gram**

**kg: kilogram**

**da: dekar**

**N: azot**

**P: fosfor**

**K: potasyum**

**Ca: kalsiyum**

**Mg: magnezyum**

**Fe: demir**

**Cu: bakır**

**ADF: Asit deterjan selüloz**

**NDF: Nötral deterjan selüloz**

**ADL: Asit deterjan lignin**

## ÖZET

### ORGANİK MISIR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE FARKLI LEONARDİT MİKTARLARININ VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİLERİ

Ergül ÖZTÜRK

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

21.06.2010, 56

Bu araştırma, organik mısır yetiştiriciliğinde farklı leonardit miktarlarının verim ve verim unsurlarına etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Deneme, bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak Gökçeada'da Elta-Ada Tarım ve Hayvancılık işletmesinin arazisinde 2009 yılı ana ürün yetiştirme sezonunda kurulmuştur. Denemede ana parselleri çeşitler (Tisa, Turtop), alt parselleri ise leonardit miktarları (0, 100, 200, 300 ve 400 kg/da) oluşturmuştur.

Sonuç olarak, leonardit miktarlarının incelenen çoğu özellikler üzerinde etkili olduğu, çeşitler arasındaki farkın ise genellikle önemli olmadığı tespit edilmiştir. Dekara 200 ve 300 kg leonardit uygulamasının tane verimini her iki çeşitte de önemli derecede artırdığı ve organik mısır yetiştiriciliğinde bu iki dozun önerilebileceği gözlenmiştir. Yeşil ot ve kuru madde verimlerinin ise, özellikle Tisa çeşidinde artan leonardit miktarlarıyla arttığı tespit edilmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Organik Mısır, Verim, Leonardit

## ABSTRACT

### THE EFFECTS OF LEONARDITE DOZES ON THE YIELD AND YIELD COMPONENTS IN ORGANIC MAIZE CULTIVATION

Ergül ÖZTÜRK

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Science and Engineering

Chair of Field Crops Thesis of Master of Science

Advisor: Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

21.06.2010, 56

This study was conducted to determine the effects of different leonardite dozes on yield and yield components in organic maize cultivation. The experiment was designed as split plots with three replicates in Elta-Ada Managing of Agriculture in Gökçeada during main crop season of 2009. In the experiment, main plots were cultivars (Tisa and Turtop) and sub plots were leonardite dozes (0, 100, 200, 300, and 400 kg/da).

As a result, the effects of leonardite dozes on most of the measured characters were found to be significant. However, the differences between the cultivars were not significant. The leonardite dozes, 200 and 300 kg/da increased the grain yield in both cultivars. Consequently, especially these dozes can be recommended for organic maize production. Forage and dry matter yields in Tisa cultivar increased with increasing leonardite dozes.

**Keywords:** Organic Maize, Yield, Leonardite

# İÇERİK

	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ BELGESİ.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
<b>BÖLÜM 1 – GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Organik Hayvancılıkta Organik Yem Bitkisi Yetiştiriciliğinin Önemi .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Organik Gübreleme .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3. Humik Maddeler .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Organik Tarımda Leonardit Kullanımı.....</b>	<b>6</b>
<b>BÖLÜM 2 -- ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....</b>	<b>8</b>
<b>BÖLÜM 3 –MATERYAL ve YÖNTEM .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1. MATERYAL .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.1. Bitkisel Materyal .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.2. Leonardit.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.3. İklim Özellikleri.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1.4. Toprak Özellikleri .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2. Yöntem .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.1. İncelenen Bitkisel Özellikler ve İnceleme Yöntemleri .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.2. Kalite Özellikleri ve İnceleme Yöntemleri.....</b>	<b>15</b>
<b>3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....</b>	<b>16</b>
<b>BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1. BİTKİSEL ÖZELLİKLERİN İNCELENMESİ .....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.1. Bitki Boyu.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1.2. Koçan Yüksekliği.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1.3. Koçan Çapı.....</b>	<b>19</b>



	<b>Sayfa</b>
4.1.4. Koçan Uzunluğu .....	20
4.1.5. Koçanda Sıra Sayısı.....	21
4.1.6. Sırada Tane Sayısı.....	22
4.1.7. Tek Koçan Ağırlığı.....	23
4.1.8. Koçan Başına Tane Verimi.....	24
4.1.9. Koçanda Tane Oranı.....	25
4.1.10. Tane Verimi .....	26
4.1.11. Bin Tane Ağırlığı .....	27
4.1.12. Hektolitre Ağırlığı .....	28
4.1.13. Yeşil Ot Verimi .....	29
4.1.14. Yeşil Otta Yaprak Oranı .....	30
4.1.15. Yeşil Otta Sap Oranı .....	31
4.1.16. Yeşil Otta Koçan Oranı .....	32
4.1.17. Kuru Madde Verimi.....	33
4.1.19. Kuru Maddede Yaprak Oranı .....	34
4.1.20. Kuru Maddede Sap Oranı.....	35
4.1.21. Kuru Maddede Koçan Oranı .....	36
<b>4.2. KALİTE ÖZELLİKLERİ .....</b>	<b>37</b>
4.2.1. Yaprakta Ham Protein Oranı .....	37
4.2.2. Yaprakta Ham Selüloz Oranı.....	38
4.2.3. Yaprakta Ham Kül Oranı .....	39
4.2.4. Yaprakta NDF Oranı .....	40
4.2.5. Yaprakta ADF Oranı .....	41
4.2.6. Yaprakta ADL Oranı.....	42
4.2.7. Sapta Ham Protein Oranı.....	43
4.2.8. Sapta Ham Selüloz Oranı .....	44
4.2.9. Sapta Ham Kül Oranı .....	45
4.2.10. Sapta NDF Oranı.....	46

	<b>Sayfa</b>
<b>4.2.11. Sapta ADF Oranı.....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.12. Sapta ADL Oranı.....</b>	<b>48</b>
<b>4.2.13. Tanede Nişasta Oranı.....</b>	<b>49</b>
<b>4.2.14. Tanede Ham Protein Oranı.....</b>	<b>50</b>
<b>BÖLÜM 5 – SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>51</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>53</b>
<b>Çizelgeler.....</b>	<b>I</b>
<b>Özgeçmiş.....</b>	<b>IV</b>

**BÖLÜM 1****GİRİŞ**

Ülkemiz tarım alanları bakımından dünya ülkeleri arasında önemli bir potansiyele sahiptir. Aynı zamanda milli ekonomimizin temellerinden birini de tarım oluşturmaktadır. Ülkede nüfus artışına paralel olarak gıda gereksinimi de artmakta ve bu gereksinim çeşitli yollardan karşılanmaktadır. Bunların başında da hiç şüphesiz ki tarımsal üretim gelmektedir. Günümüzde tarımsal üretimde yeni teknolojik yöntemler geliştirilse de tarımın temeli topraktır. Bitkisel üretimde yüksek verim almanın gerekliliklerinden biri de toprağın sürdürülebilir kullanılmasıdır. Ancak yoğunlaşan tarımsal faaliyetler ve aşırı miktarda kimyasal kullanımı tarımda sürdürülebilirliği tehlikeye sokmaktadır.

Gelişen sanayi ve teknoloji ile ortaya çıkan çevre kirliliği, ekolojik dengeyi ve canlı sağlığını ciddi bir şekilde tehdit etmektedir. Hızla artan dünya nüfusuna yeterli gıda üretebilmek, tarımsal üretimi arttırmak, albenisi yüksek ürünler elde etmek amacıyla aşırı ve kontrolsüz kimyasal gübre ve ilaç kullanımı yaygınlaşmıştır. Bu gibi kimyasalların kullanımıyla tarımsal üretim bir noktaya kadar artmış ancak bununla birlikte çevre tahrip olmuş ve doğal denge bozulmaya başlamıştır (Aksoy ve Altındışli, 1999). Yoğun girdi kullanımıyla toprak ve yer altı suları insan sağlığını etkileyecek derecede kirletilmiş, canlılar açısından ekolojik ortamın sürdürülebilirliği oldukça tehlikeli bir konuma gelmiştir. Bu nedenle insanların yeterli, dengeli, sağlıklı ve ekonomik beslenmelerinin yanında, doğal dengenin korunması için sadece korunma önlemlerinin alınması yeterli olmayarak, özellikle gelişmiş ülkelerde tarımsal üretimde acil olarak yeniden yapılanma önlemlerinin de alınmasının gerekli olduğu düşünülmüştür (Anonim, 2003).

Yıllardan beri devam eden ıslah ve yetiştirme tekniği çalışmaları birim alandan daha fazla verim elde edilmesine yönelik olduğundan çevre ve doğal kaynaklar hep göz ardı edilmiştir. Yoğun bir şekilde kimyasal gübre ve ilaçların kullanılması, verim artışını sağlamakla birlikte, üründe kalite kaybı, toprak yapısının zamanla bozulması, topraktaki organik maddesinin azalması ile birlikte mikroorganizma faaliyetlerinin zamanla yok olması, toprak erozyonu, farklı hastalık ve zararlı etmenlerinin çoğalması, çevre kirliliğinin artması gibi sorunları beraberinde getirmiştir (Walaga ve ark., 2005). Özellikle kimyasal gübre ve ilaçlardaki kalıntıların insanlarda kanser ve diğer sağlık sorunlarına yol açabileceği düşüncesi, araştırmacıların dikkatini bu olumsuzları önleyecek üretim metotları geliştirmeye yöneltmiştir. Bu nedenle doğal dengeyi bozmayan, çevre kirliliğini en aza indiren, insan ve hayvan sağlığına zararlı olmayan tarım sistemlerine yönelim başlamıştır.

Yapılan çalışmalar en güvenilir üretim metodunun “Organik Tarım” veya “Ekolojik (Biyolojik) Tarım” olarak adlandırılan yöntem olduğunu göstermiştir (Olesen, 1998).

Organik tarım, bitkisel ve hayvansal üretimi doğanın dengesini bozmadan yapmak koşuluyla, uygun ekolojilerde, yapay kimyasal girdi kullanmadan sadece kültürel önlemler, biyolojik mücadele ve organik kökenli girdiler kullanılarak yapılan, ürün kalitesinin yükselmesini ve tarımsal üretimde sürdürülebilirliği amaçlayan bir üretim şeklidir (Er, 1999; Yanmaz, 1996). Bu üretim sistemi kimyasal kullanımının yasak olmasından dolayı çoğu kez kalitenin ve verimin düşük olabileceği tarım şekli olarak düşünülmektedir. Oysa organik tarım, belirli kurallar çerçevesinde yapılmaktadır. Üretimden pazarlamaya kadar tüm aşamaları kontrollüdür. Yasalarca belirlenmiş olan kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarınca denetlenmektedir. Ayrıca geleneksel üretimle karşılaştırıldığında çoğunlukla doğal dengeye ulaşıldıktan sonra verim düşüklüğünden söz etmek zordur.

Çevre ve doğal kaynakların korunması, bozulan ekolojinin yeniden iyileştirilmesi, toprağın sürdürülebilir kullanımı, kimyasal kalıntısının engellenmesi, bitki, hayvan ve insan sağlığının korunması organik tarımda temel hedeftir. Özellikle gelişmiş ülkelerde bu konuya gerekli özen gösterilmekle birlikte tüm dünyada ve ülkemizde bu tarım şekli her geçen gün artan bir üretim potansiyeline sahiptir.

Ülkemizin genel konumu, sahip olduğu biyolojik çeşitlilik ve birçok alanda bozulmamış topraklarımızın varlığı, uygun ekolojik ortam ülkemizdeki organik tarım potansiyelinin nedenleri arasındadır.

Gökçeada Türkiye'nin Ege Denizi'nde sahip olduğu en büyük ve en önemli ada durumundadır. Adanın geçim kaynaklarının başında tarım ve hayvancılık gelmektedir. Çevreyi kirleten sanayi tesislerinin bulunmaması, karayolları ağlarına uzak oluşu, uzun yıllar boyunca kimyasal girdi kullanılmayışı gibi gerekçelerle organik tarıma ve organik tarıma yönelik yapılacak araştırmalara son derece uygundur. Ekolojik tarım sayesinde Gökçeada'da eko turizm, doğa turizmi, çiftlik turizmi gibi gelişmelerle ada ve ülke ekonomisine önemli katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

### **1.1. Organik Hayvancılıkta Organik Yem Bitkisi Yetiştiriciliğinin Önemi**

Son yıllarda tarım ürünlerine olan talebin yoğunluğu bitkisel üretim gibi hayvansal üretimin de *konvansiyonel hayvancılık* da denilen yoğun üretim şeklinde yapılmasına neden olmuştur. Konvansiyonel üretimde birim alandan yüksek miktarda ve ekonomik ürün alınması öncelikli olduğu için, ekolojik denge ve hayvansal ürün kalitesinde sağlık kriterleri ikinci plana atılmıştır. Bunun sonucu olarak da, günümüzde artık konvansiyonel

bitkisel üretim gibi konvansiyonel hayvansal üretiminin de, çevreye, hayvan ve insan sağlığına zararlı etkileri kendini göstermeye başlamıştır. Bu nedenle gerek hayvan sağlığı gerekse hayvansal ürün kalitesi bakımından *organik hayvancılık* önemli bir kavram haline gelmiştir (Araslı ve Esen, 2008).

Konvansiyonel üretimde bitkisel ürünlerde yoğun bir şekilde kimyasal ilaç ve gübre kullanımı yem bitkilerinde bu kimyasalların birikimine neden olmaktadır. Bu da hayvansal üretim açısından önemli sorunlar teşkil etmektedir. Bu durumda bu yemlerle beslenen hayvanların sağlığı ciddi bir şekilde tehlikeye girmektedir. Uygun yetiştirilme koşullarında yetiştirilmeyen ve doğru beslenmeyen hayvanlardan elde edilen hayvansal ürünler de insan sağlığını tehdit etmektedir. Bu nedenle son yıllarda dünyada organik et ve süt ürünlerine olan talep artmaktadır. Bu talebin karşılanabilmesi için organik hayvancılıkta en önemli girdiyi oluşturan organik yem ihtiyacının karşılanması gerekir.

Mısır silajı, hayvancılığı gelişmiş ülkelerde hayvan beslenmesinde kullanılan en önemli kaba yem kaynaklarından biridir. Son yıllarda, ülkemizde de silaj yapımı artmakta ve üretilen toplam silajın önemli bir kısmını mısır silajı oluşturmaktadır. En çok silaj yapan bölgelerin başında 1.488.000 ton ile Marmara Bölgesi gelmekte ve bunu 1.030.000 ton ile Ege Bölgesi izlemektedir (Anonim, 2010a). Ülkemizde üretilen silo yemlerinin önemli bir kısmı süt ineklerinin beslenmesinde kullanılırken, çok az bir kısmı ise et sığırlarının beslenmesinde kullanılmaktadır. Mısır silajı gerek içerdiği enerji ve gerekse hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmesi nedeniyle silajlık yem bitkilerinin ‘en iyisi’ olma özelliğini taşımaktadır. Bunun dışında, üretim maliyetleri açısından diğer silajlık yem bitkileri ile karşılaştırıldığında, üretilen her ton mısır silajı kuru maddesi diğer yem bitkilerinden daha ucuza elde edilmektedir (Alçıçek ve ark., 1999).

Mısır, Marmara Bölgesinde silaj ve tane yem üretimi amacıyla yetiştirilebilecek bitkilerin başında gelmektedir. Yüksek yeşil ot verimine sahip oluşu, kısa yetiştirme süresi ve katkısız silajlanabilmesi gibi özellikleriyle dikkati çekmektedir. Nitekim bölgemizde gelişen süt sığırcılığına bağlı olarak silaj mısır yetiştiriciliği artış göstermektedir. Aynı zamanda, kesif yem üretimi de artış göstermekte, kesif yemin en önemli unsuru olan tane mısır bölge dışından getirilmektedir. Bu nedenlerle, bölgemizde mısır tarımının geliştirilmesi, yüksek verim almada optimum yetiştirme tekniklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Konvansiyonel tarımda mısırın yetiştirme teknikleriyle ilgili olarak çok sayıda araştırma yapılmıştır. Buna karşın topraktan fazla miktarda besin kaldıran mısırın organik tarımda, özellikle tane ve silaj üretiminde kullanılması, bunun için de toprak verimliliğinin artırılmasına yönelik araştırmalara ağırlık verilmesi gerekmektedir.

Mısır C4 bitkisi olduğundan kitle üretimi yüksek olan bir bitkidir. Vejetatif aksam miktarı bakımından diğer bitkilerden üstün olduğu için, çoğu bitkiye oranla topraktan daha fazla besin maddesi kaldırmakta ve bunu yeşil ot ve taneye dönüştürmektedir. Tohumluk seçimi, ekim zamanı, ekim şekli ve sıklığı, sulama gibi çok sayıda yetiştirme tekniklerinden biri olan organik toprak iyileştiricileri kullanımı özellikle organik tarımda optimum verim açısından son derece önemli bir uygulamadır. Gerek yüksek yem değeri gerekse üretim maliyeti düşünüldüğünde mısırın organik tarım sistemi içinde yetiştirilmesinin ekonomik olduğu düşünülmektedir.

### **1.2. Organik Gübreleme**

Organik maddenin toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Shirani ve ark., 2002). Türkiye topraklarının organik madde içeriği genellikle düşüktür (Eyüpoğlu, 1998; Gezgin ve ark., 1999). Bu nedenle toprağa organik madde uygulanması, toprağın mevcut organik madde miktarını arttırmakta ve buna bağlı olarak da toprak taneciklerinin kümeleşme durumu, hava-su dengesi, erozyona karşı direnci ve topraktaki bitki besin maddelerinin alımı üzerine olumlu etkiler yapmaktadır.

Aşırı miktarda kullanılan kimyasal gübreler toprak ve bitki üzerinde olumsuz etkiler yaratır. Organik tarımda toprağın organik kökenli maddelerle gübrenmesi esastır.

Topraktaki organik maddeyi yüksek düzeyde tutmaya çalışmak hem pratik değildir, hem de çok pahalıdır. Ancak bunu organik gübrelerle yapmak mümkündür. Organik gübreler toprağın verimliliğinin artırılmasında ve sürdürülebilirliğinde önemli rol oynamaktadır. Dünyanın farklı bölgelerinde yapılan araştırmalar organik gübrelerin toprak özelliklerini iyileştirdiğini, ürünlerin verimini attırdığını göstermiştir (Olsen ve ark., 1970; Sommerfieldth ve Chang, 1985). Organik tarımda kullanılan materyallerin yelpazesi son yıllarda oldukça gelişmiş olup topraktaki organik madde miktarını ve bitki verimini arttırmak için ahır gübresi, çiftlik gübresi, torf, kompost, yeşil gübre, humik ve fulvik asit, leonardit gibi materyallerin kullanımı yaygınlaşmıştır.

### **1.3. Humik Maddeler**

Bileşim bakımından organik maddeyi humik maddeler ve humik olmayan maddeler olmak üzere iki gruba ayırmak mümkündür. Humik olmayan maddeler karbonhidratlar, proteinler, aminoasitler ve yağlardır.

Toprakta organik maddenin temel yapısını humik maddeler oluşturmaktadır. Humik maddeler ise humik asit, fulvik asit ve huminlerden oluşmaktadır. Humik maddeler, mikroorganizmaların biyolojik aktivitesi yardımı ile bitkisel ve hayvansal atıkların biyolojik ve kimyasal dönüşüme uğraması ile meydana gelirler (Anonim, 2010b).

Toprakta hazırda bulunan kimyasal elementler her zaman yeterli miktarda değildir. Bazen yeterli miktarda olsalar bile bitkiler tarafından alınabilecek formda olmayabilirler. Bitkiler için optimum büyüme sağlamadaki en önemli problem bitkinin ihtiyaç duyduğu zamanlarda kullanabileceği gerekli elementlerin toprakta bulunmasıdır. Topraktaki organik maddelerin ana içeriği humustur. Humusun en aktif biyokimyasal maddesi ise humik asittir. Ne yazık ki modern tarım uygulamalarındaki gelişmeler kimyasal gübre kullanımını arttırırken bu gübrelerin alınımını kolaylaştıran humusun hızla tükenmesine neden olmuştur. Bunun sonucunda da verim için her yıl gübre kullanılması ihtiyacı doğmuştur. Ancak son yıllarda modern tarımda toprak organik madde miktarını arttırmak için humik madde uygulamalarının önemi anlaşılmaya başlanmıştır (Anonim, 2010c).

Humik asitler uzun ömürlü organik maddeler olup, katyon değişim kapasitelerinin bütün organik gübrelerden daha yüksek olması sebebi ile besin maddelerini en yüksek düzeyde absorbe ederek, bitkiler ile toprağa doğal ve organik bir yolla yaşamsal besin maddelerini sağlamanın en iyi yoludur. Humik asitler toprakta, hayvan gübresinde, torf yataklarında, denizlerde, linyitte, leonarditte bulunur. En iyi humik asit kaynaklarından biri de leonardittir (Çoban ve Benk, 2003).

Günümüzde önemli humik asit kaynağı olan leonardit kayaçlarından elde edilen sıvı, toz ve granül haldeki humik asitler, leonarditin özü olup, hem bitki gelişim düzenleyicisi hem de toprak ıslah maddesi olarak kullanılmaktadır. Humik asitler toprağın çabuk ısınmasını, su tutma kapasitesinin, mikroorganizma sayısının artmasını ve topraktaki bitkinin iyi alamayacağı formdaki bitki besin maddelerinin bitki tarafından alınmasını sağlarlar. Ayrıca bitki üzerinde yarayışlı özellikleri de vardır (Sürmeli, 2003). Bitkinin ekolojik streslere karşı korunma gücüyle birlikte çimlenme hızını ve gücünü arttırırken topraktaki besin elementlerinin bitki tarafından daha kolay alınmasını sağlar.

#### **1.4. Organik Tarımda Leonardit Kullanımı**

Toprakların organik madde dengesi, tarımsal açıdan sürdürülebilirliğin önemli bir göstergesidir (Dostal, 2002). Ancak konvansiyonel tarımda uygulanan yanlış teknikler ve kullanılan kimyasal gübreler nedeniyle topraktaki organik madde dengesi bozulmuş ve toprak canlılarının miktarı azalmıştır. Türkiye tarım topraklarında organik madde seviyesi % 1'in altına düşmüştür. Bu nedenle toprakların organik madde kapsamalarının artırılması ve verimliliğin tekrar artırılması için kullanılan toprak ıslah maddelerinden biri de leonardittir.

Pek çok araştırmacı tarafından tanımlanmış olan leonardit, yağışlı bölgelerde bitki bolluğu yüzünden oksijeni az olan, göl diplerinde çürümüş maddelerin çözülmesiyle oluşmuş, plastik yapılı, organik maddesi kolay tanınan ve bol miktarda organizma artığı içeren sedimentler birikimleri şeklinde ifade edilebilir. Başka bir tanımla açıklamak gerekirse; leonardit, yüksek oranda karbon ve humik asitler içeren, kömür düzeyine ulaşmamış doğal bir organik materyaldir ve organik madde içeriği % 75 gibi bir değere ulaşabilmektedir (Erkoç, 2009).

Leonardit genellikle katı granül ya da toz formda olup toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerini iyileştiren, biyolojik aktivitesini artıran, yüksek oranda humik asitler içeren, toprağa karıştırılarak uygulandığında humus oluşturan iyi bir toprak ıslah materyalidir. Bitki ve hayvan kalıntılarının tarih öncesi zamanlarda göl ortamlarında ve bataklıklarda çökerek basınç, sıcaklık ve anaerobik koşullarda volkanizma hareketlerinin de etkisiyle milyonlarca yılda parçalanıp bozuşması, humifikasyonu, oksidasyonu ve başkalaşıma uğraması sonucu tabakalaşmış killi organik sedimanter bir kayadır. Yüksek kalitede bir leonarditte humik asit içeriği, organik madde miktarı, pH değeri, C/N oranı, özgül ağırlık ve bazik solüsyonda yüksek çözünürlük derecesi önemli parametreleridir (Anonim, 2010d).

Tamamen organik kökenli olan ve oluşumu yüz binlerce yıl alan leonardit toprağa organik madde dışında humik ve fulvik asit sağlayarak toprağın kimyasal ve fiziksel kalitesini olumlu yönde geliştirmektedir (Anonim, 2009a). Leonardit sağladığı organik asitlerle bitki besin maddelerinin alımını arttırmaktadır. Başka bir ifadeyle topraklarımızda yıllardır yanlış gübreleme sonucu birikmiş olan fosfor, potasyum gibi besin elementlerini çözerek bu besin elementlerinin alımını sağlamaktadır. Su tutma kapasitesinin yüksek olması nedeniyle de sulama suyunun topraktan hemen uzaklaşmasını engelleyerek düşük su tüketimini sağlamaktadır. Ayrıca leonardit uzun yıllar sonucu oluşan bir materyal



olduğu için organik madde olarak tamamen ayrıştığından dolayı hayvan gübresi ve kompost gibi toprakta parçalanıp gitmez (Anonim, 2009b).

Bu tez çalışmasının amacı, farklı leonardit miktarlarının organik koşullarda yetiştirilen mısırın verim ve verim unsurları üzerindeki etkilerini araştırmaktır.

**BÖLÜM 2****ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR**

Ugгла ve Rytelwski (1966), yaptıkları denemede leonardit uygulamasının yulaf verimine etkilerini araştırmışlardır. Deneme sonucunda 75 ton/ha leonardit ile 100 kg amonyum sülfat ve süperfosfat ile 75 kg potasyum tuzu ikili kombinasyonlarının tek başına uygulanmasına göre daha etkili olduğunu ve yulaf veriminin 171 kg/da kadar arttığını tespit etmişlerdir.

Lee ve Bartlett (1976), yaptıkları çalışmada mısır yetiştirilen toprağa humik asit ilave edilince kök ve sürgünlerde gelişmenin hızlandığı ve mısır veriminin arttığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca topraktaki humik asit oranı arttırıldıkça bitkideki fosfor oranının da arttığını ve humik asit sayesinde bitkilerin topraktaki fosforu alım gücünün arttığını ispatlamışlardır.

Ali-Zade ve Gadzhieva (1977), yaptıkları denemede humik asitin bitki büyümesi ve nükleik asit kapsamı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bitki materyali olarak nohut bitkisini kullanmışlardır. Nohuda uygulanan humik asit uygulamaları sonucunda tepe ve kök gelişiminin arttığını, paralelinde kuru ağırlıkta da artış olduğunu belirlemişlerdir.

Munsuz ve Akyıldız (1979), yaptıkları çalışmalarda leonarditin bitki yaşamına hiç bir olumsuz etkide bulunmadığını ve yapılan kimyasal çözümlenmelerle uç değerlerde makro ve mikro besin maddesi içermediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca killi topraklarda leonardit ilavesi ile toprakların yarıyışlı nem içeriklerinin arttığını belirlenmişler ve ağır bünyeli topraklarda toprak ve leonardit karışımlarının oluşturulmasını önermişlerdir. Yaptıkları laboratuvar çalışmaları sonucunda, leonarditin topraklara kıyasla daha yüksek su tutma özelliğine sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Bates ve Jackson (1980), yaptıkları çalışmada kuru bazda linyit, torf, humus ve leonardit materyallerinin genellikle %5-20 arasında humik asit içerdiğini belirlemişlerdir. Humik maddelerin kök gelişimini, sürgün gelişimine göre daha fazla arttırdığını, makro besin elementlerinin alınmasında etkili olduklarını yaptıkları araştırmalarla ortaya koymuşlardır. Humik maddelerin uygun mineral besin maddelerinin bulunduğu ortamlarda toprakların biyolojik özellikleri üzerine olumlu etkilerde bulunduğunu birçok araştırmayla ifade etmişlerdir.

Allister (1987), yaptığı araştırmalarda yüksek düzeyde organik madde ve humik asit içeren humatların, bitkilerin büyüme ve gelişmelerine olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuşlardır.

Senesi (1990), yaptığı çalışmalar ile toprağa ve besin çözeltisine humik asit uygulamasının, bitki kuru ağırlığı, bitki besin elementlerinin alımı ve tohumların çimlenmesi üzerine olumlu etki yaptığını bildirilmiştir.

Sözüdoğru ve ark. (1996), humik asitlerin fasulye bitkisinin bitki besin elementi kapsamı üzerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada uygulanan humik asitlerin N ve P kapsamını arttırdığını saptamışlardır.

Padem ve ark. (1997), yaptıkları denemede yaprak gübrelere ilave edilen humik asidin, biber ve patlıcan fidelerinin kalitesi ve besin maddesi içeriği üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Yaprak gübrelere ilave edilen humik asit toprağa 0, 500, 1000, 2000 ve 2500 ml/da ve yapraklara 0, 200, 400, 600 ve 800 ml/da düzeylerinde olacak şekilde uygulanmıştır. Çalışmada fidelerin çimlenmesi, fide ağırlıkları, fidelerin çapı, her fidenin yaprak sayısı, gövdenin yaş ağırlığı, gövdenin kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, yaprak ve yaprak sapının N, P, K içeriklerini incelemişlerdir. Yaprak gübrelere ilave edilen humik asitin toprağa ve yaprağa uygulanması sonucunda araştırma parametreleri üzerinde önemli etki yaptığını tespit etmişlerdir.

Günaydın (1999), sera koşullarında domates ve mısır üzerinde bir çalışma yapmıştır. Çalışmanın amacı toprağa humik asit uygulaması sonucu bazı besin elementlerinin alım etkisini incelemek olmuştur. Denemede toprağa farklı dozlarda humik asit ilavesi yapmıştır. Uygulama sonucunda humik asit ilavesinin domates bitkisinin kuru madde miktarı üzerine etkisi istatistiksel açıdan önemli bulunmamış olup mısır bitkisi üzerine etkisi önemli bulunmuştur.

Çimrin ve ark. (2001), yaptıkları denemede gübre kombinasyonu uygulanmaksızın sadece humik asit uygulamalarının mısır bitkisinin K, Ca, ve Mg içeriklerini azaltırken, Fe içeriğini önemli ölçüde arttırdığını tespit etmişlerdir.

Pılanalı ve ark. (2002), yaptıkları çalışmanın amacı çileğin meyve rengi ile farklı formlarda uygulanan humik asit ve toprağın bazı bitki besin maddesi kapsamı arasındaki ilişkileri belirlemektir. Çalışmada katı formdaki humik asidi dikimden önce; sıvı formdaki humik asidi ise damla sulamayla vermişlerdir. Denemede humik asitle beraber N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O gübrelere damla sulama ile uygulamışlardır. Katı ve sıvı formdaki humik asitlerin çilek meyve rengi üzerine etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Toprağın bitki

besin madde kapsamaları ile meyve rengi arasındaki ilişkilerde sıvı humik asit uygulamalarının katı humik asitten daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Kan (2005), mısır bitkisine uygulanan organik ve inorganik gübre dozlarının koçan püskül verimi ve püsküldeki bitki besin elementi içeriklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği araştırma sonucunda, uygulanan organik ve inorganik gübre dozlarının koçan püskül verimini ve püsküldeki bitki besin elementi içeriklerini etkilediğini göstermiştir. En yüksek besin maddesi içeriği organik ve inorganik gübrelerin birlikte uygulanmasıyla ortaya çıkmıştır.

Kolsarıcı ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada farklı humik asit dozlarının ayçiçeğinin çıkış ve fide gelişimi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; çıkış oranı çeşitlere ve humik asit dozlarına göre değişmemiş ve tüm uygulamalarda % 100 çıkış elde etmişlerdir. Kök uzunluğunun, humik asit dozlarına göre önemli derecede değiştiğini tespit etmişlerdir. Çeşitler arasında fide boyu bakımından önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Uygulanan humik asit dozlarının fide boyunu kontrole göre arttırdığını görmüşlerdir. Kök yaş ağırlığı bakımından çeşitlerin humik asit dozlarına gösterdiği tepkilerin farklı olduğunu belirlemişlerdir. Araştırma sonucunda, çeşitler arasında fide gelişimi yönünden önemli farklılıklar belirlerken, humik asitin ayçiçeğinde fide gelişimini olumlu yönde etkilediği sonucuna varmışlardır.

Şeker ve Ersoy (2005), çalışmayı sera şartlarında, çöp kompostu, sığır gübresi, tavuk gübresi ve leonardit uygulamasının toprak özellikleri ve mısır bitkisinin gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada kullandıkları organik gübrenin çeşidi ve dozlarının toprak özellikleri ile mısırın gelişimini etkilediğini göstermişlerdir. En yüksek agregat stabilitesi ve tarla kapasitesi değerlerini leonardit uygulaması ile en yüksek dispersiyon oranı değerini tavuk gübresi uygulaması ile tespit etmişlerdir. Toprak özelliklerini iyileştirmede leonarditin diğer uygulamalardan daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek taze yaprak ve kök ağırlıklarını tavuk gübresi uygulamasından elde etmişlerdir. Mısır bitkisinin verim unsurları ile boy uzunluğu üzerine en fazla etkiyi tavuk gübresi uygulamasından elde etmişlerdir.

Yılmaz ve ark. (2005), yaptıkları denemede değişik kökene sahip üç adet organik materyalin (işlenmiş tavuk gübresi, çöp kompostu, leonardit) toprağın agregat büyüklük dağılımı ve dayanıklılığı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sera koşullarında saksı denemesi olarak yürütülmüştür. Yedi aylık bir inkübasyon periyodu sonunda elde edilen bulgulara göre, uygulamaların toprağın agregat büyüklük dağılımı ve dayanıklılığı üzerine etkisi değişik agregat boyutlarında farklı düzeylerde gerçekleşmiştir. Çalışmada, organik

materyallerin toprağa düzenli uygulanması ile agregat büyüklük dağılımında ve agregat dayanıklılığında önemli değişimlerin elde edildiğini tespit edilmişlerdir.

Okur ve ark. (2007), bir tarla denemesi şeklinde yürüttükleri çalışmada organik tarımda kullanılan bazı organik gübrelerin mikrobiyal etkisini araştırmışlardır. Denemede üç organik gübre (Biofarm, leonardit ve humik asit) ve 4 sebze bitkisi (marul, havuç, roka ve maydanoz) kullanmışlardır. Sebzelerin organik ve konvansiyonel tarım sistemine göre yetiştirildiği denemede konular biofarm, biofarm+leonardit, biofarm+humik asit ve konvansiyonel tarım şeklinde olmuştur. Deneme süresince iki kez alınan toprak örneklerinde mikrobiyal biyokütle, dehidrogenaz,  $\beta$ -glukozidaz, alkalın fosfataz ve proteaz aktivitelerini saptamışlardır. Toprağa uygulanan gübrelerin ve yetiştirilen bitki çeşidinin mikrobiyal biyokütle, dehidrogenaz,  $\beta$ -glukozidaz, alkalın fosfataz ve proteaz aktiviteleri üzerindeki etkisini %1 düzeyinde önemli bulmuşlardır. Biofarm gübresinin uygulandığı tüm parsellerde mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesinin yükseldiğini tespit etmişlerdir. Biofarm uygulamaları ile mikrobiyal biyokütle miktarı konvansiyonel tarıma oranla artış göstermiştir. Leonardit ve humik asidin mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesi üzerine farklı bir etkisinin ortaya çıkmadığı görülmüştür.

Ulukan (2008), yaptığı araştırmalar sonrasında torf yataklarında, linyit katmanlarında ve leonardit madenlerinde bulunan humik asitlerin toprağa ve bitkiye uygulanmasının bitki için yararlı besin elementi kazandırdığını ifade etmiştir. Bu maddelerin sıvı ya da toz halinde sulama suyuna karıştırılarak, topraktan ya da yapraktan da uygulanabileceğini ifade etmiştir. Anılan bu maddelerin, hem toprak özelliklerini düzeltip ıslah edilebileceğini hem de kimyasal ve fiziksel koşulları iyileştirerek daha yüksek verim düzeyine ulaşmanın mümkün olduğunu belirtmiştir.

**BÖLÜM 3****MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu tez çalışması 2009 yılı yazlık ana ürün sezonunda Çanakkale ilinin Gökçeada ilçesindeki Elta-Ada Tarım ve Hayvancılık İşletmesi'nin Kaleköy ve işletme merkezindeki tarlalarında yürütülmüştür.

**3.1. MATERYAL****3.1.1. Bitkisel Materyal**

Denemede bitki materyali olarak Alfa Tohum'dan temin edilen iki farklı hibrit mısır çeşidi kullanılmıştır.

**Tisa Hibrit Mısır:** Tek melez, sağlam ve elastik sap yapısına sahip, yatmaya dayanıklı, kurağa ve hastalıklara toleranslı bir çeşittir. Uzun silindirik koçan yapısına sahiptir. Hektolitresi yüksek, bin tane ağırlığı ise 400-450 g'dır. İdeal ekim sıklığı dekarda 7000-7500 bitki olacak şekildedir. Marmara Bölgesi'nde yetiştirme süresi 120-125 gündür. Marmara, Ege, Akdeniz, Karadeniz, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde birinci ürün; Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde ise ikinci ürün olarak ekilebilir. Çok yüksek dane veriminin (1400-1700 kg/da) yanında elastiki gövde yapısı ve uzun boylu olmasından dolayı tüm bölgelerde silajlık ekimde kullanılabilir.

**NK Turtop:** Marmara Bölgesi'nde yetiştirme süresi 115 gündür. Dane amacıyla üretimde ideal bitki sıklığı dekarda 8000 bitki olacak şekildedir. Bitki hızlı ve güçlü geliştiğinden bitki boyu 3,5 metreyi bulur. Yaprakları dik ve oldukça geniştir. Bu nedenle silajlık için çok uygun bir çeşittir.

**3.1.2. Leonardit**

Denemede organik gübre materyali olarak Beyoğlu Organik Gübre Fabrikasından temin edilen leonardit kullanılmıştır. Leonardit beş farklı şekilde uygulanmıştır. Bunlar kontrol (0 kg/da) dozu, 100 kg/da, 200 kg/da, 300 kg/da ve 400 kg/da olacak şekildedir. Her çeşit için 84 metrekarelik alana leonardit uygulanmıştır.

Denemede kullanılan leonardit toz formda olup, humik+fulvik asit oranı % 40, organik madde içeriği %45, maksimum nem içeriği %25, pH değeri 6-7 arasındadır.

### 3.1.3. İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü Gökçeada'ya ait iklim verileri Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü'nden temin edilmiştir (Çizelge 1).

**Çizelge 1. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü'nün 2009 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamalarına Ait Bazı İklim Değerleri**

AYLAR											
Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
ORTALAMA SICAKLIK (°C)											
17,7	14,1	10,2	8,3	9,0	9,8	17,3	19,1	22,8	26,0	24,4	20,3
15,8	11,8	8,3	6,1	6,6	8,0	12,3	17,3	21,9	24,6	24,4	20,7
EN YÜKSEK SICAKLIK (°C)											
21,7	19,9	13,6	14,9	31,5	24,9	39,4	24,2	25,9	30,3	26,9	21,7
31,7	27,8	22,2	20,0	21,3	27,3	30,8	34,4	36,0	38,8	38,7	35,4
EN DÜŞÜK SICAKLIK (°C)											
7,9	6,5	2,3	2,9	2,0	4,9	9,3	13,8	18,4	23,6	22,9	16,0
0,4	-7,0	-10,5	-11,0	-11,5	-8,5	-1,6	1,4	6,6	7,0	9,4	5,9
ORANSAL NEM (%)											
81,6	81,7	72,0	83,2	78,0	78,0	76,1	61,8	64,4	58,5	62,8	71,5
73	78	80	79	77	76	74	72	66	62	62	67
BUHARLAŞMA MİKTARI (mm)											
3,4	1,8	-	-	-	-	4,2	6,0	8,3	10,4	9,9	5,5
3,8	-	-	-	-	-	3,4	4,0	5,4	6,7	6,7	5,3

Üst sıradaki değerler 2009, alt sıradaki değerler uzun yıllar ortalamalarına aittir.

Çizelge 1'de izlendiği gibi, denemenin yürütüldüğü dönemde ortalama ve en düşük sıcaklıklar uzun yıllar ortalamalarına göre özellikle Mayıs, Haziran ve Temmuz aylarında daha yüksek düzeylerde seyretmiş, aynı dönemde daha düşük oransal nem değerleri kaydedilmiştir.

### 3.1.4. Toprak Özellikleri

Araştırma alanı toprakları genelde killi tınlı bünyeye sahip olup, pH'sı 7,75-7,79 arasında değişmektedir. Kireççe zengin olan arazide, organik madde içeriği % 0,76-1,10 arasında olup, fosfor ve potasyum miktarları da düşük düzeydedir (Anonim, 2009c).

Hasattan sonra alınan toprak örneklerinde, organik madde seviyeleri kontrol parselinde % 1.54, 100 kg/da leonardit uygulamasında % 1.22, 200 kg/da leonardit uygulamasında % 1.29, 300 kg/da leonardit uygulamasında % 1.39 ve 400 kg/da leonardit uygulamasında ise % 1.45 olarak tespit edilmiştir. Kontrol parsellerinde leonardit uygulanan parsellere göre daha yüksek düzeylerde organik madde oranı tespit edilmiştir.

### **3.2. Yöntem**

Araştırma bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada ana parselleri çeşitler, alt parselleri ise leonardit miktarları oluşturmuştur.

Deneme alanında mısır ekiminden önce 18 Mayıs 2009 tarihinde fiğ hasadı yapılmıştır. Fiğ hasadından sonra toprak hazırlığı için bir kez derin sürüm yapılmış, bir kez tırmık ve iki kez de tapan çekilmiştir.

Mısır ekimi 28.05.2009 tarihinde yapılmıştır. Ekim havalı mibzerle sıra üzeri 18 cm ve sıra arası 70 cm olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Her bir deneme ünitesi 6 ekim sırasından oluşmuştur. Ekimle birlikte toprağa toz leonardit karıştırılmıştır ve sulama yapılmıştır. Hasat işlemine kadar her ay bir kez sulama işlemi uygulanmıştır. Ürün hasadı silaj için 10.10.2009, tane için 25.10.2009 tarihinde yapılmıştır.

#### **3.2.1. İncelenen Bitkisel Özellikler ve İnceleme Yöntemleri**

Bitkisel özelliklerin incelenmesinde, her bir alt parselden 10 adet bitki veya koçan örnek olarak rastgele seçilmiş ve aşağıdaki yöntemlere göre tespit edilmiştir.

**Bitki Boyu (cm):** Toprak yüzeyinden bitkinin tepe püskülüne kadar olan uzaklık cm olarak ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

**Koçan Yüksekliği (cm):** Bitkinin toprak yüzeyinden ilk koçanın sapa bağlandığı boğuma kadar olan uzaklık cm olarak ölçülmüş ve ortalaması alınarak ilk koçan yüksekliği belirlenmiştir.

**Koçan Çapı (mm):** Koçanlar orta noktalarından kumpas adı verilen ölçüm aleti yardımıyla "mm" cinsinden ölçülmüş ve değerlerin ortalaması alınmıştır.

**Koçan Uzunluğu (cm):** Koçan sapının taneyle birleştiği noktadan koçan ucuna kadar olan uzaklık cm cinsinden ölçülmüş ve ortalaması alınmıştır.

**Koçanda Sıra Sayısı (adet):** Alınan koçan örneklerinde her bir koçanın tane sıraları sayılarak ortalaması alınmıştır.



**Sırada Tane Sayısı (adet):** Koçanın sapa bağlandığı yerden koçan ucuna kadar olan rastgele bir sıradaki taneler sayılmış ve ortalaması alınmıştır.

**Tek Koçan Ağırlığı (g):** Her parselden rastgele alınan 10 örnek koçan tartılarak, ortalaması alınmıştır.

**Koçan Başına Tane Verimi (g):** Her parselden tesadüfen alınan 10 adet koçan tanelenmiş ve nem oranına göre düzeltilerek (% 14 baz alınmıştır) bulunmuştur.

**Koçanda Tane Oranı (%):** Parsellerden rastgele hasat edilen 10 koçan toplu olarak tartılmış ve daha sonra taneler harmanlanmıştır. Tane ağırlığının koçan ağırlığına oranlanması ile hesaplanmıştır.

**Tane Verimi (kg/da):** Her parselden elde edilen koçanlar tanelenmiş, daha sonra tartılan tanelerde nem oranı ölçülerek, değerler %14 nem içeriğine göre düzenlenip dekara tane verimi saptanmıştır.

**1000 Tane Ağırlığı (g):** Tanelenmiş mısırdan rastgele 4 defa 100 adet tane sayılarak 0.01 g duyarlı elektronik terazide tartılmış ve ortalamaları 10 ile çarpılarak hesaplanmıştır.

**Hektolitre Ağırlığı (kg):** Tanelenmiş mısırdan rastgele alınan 4 örnek ayrı ayrı hektolitre cihazı ile tartılmış ve ortalamaları alınarak saptanmıştır.

**Yeşil Ot Verimi (kg/da):** Parseller hasat edildikten hemen sonra tartılmış ve elde edilen parsel verimleri dekara verime çevrilmiştir.

**Yeşil Otta Yaprak, Sap ve Koçan Oranı (%):** Parseller hasat edildikten sonra 10'ar adet sağlam bitki seçilerek yaprak, sap ve koçan kısımları ayrılmış, ayrı ayrı tartılarak ağırlıkları bulunmuştur. Elde edilen ağırlıklar toplam ağırlıklara oranlanarak % oranları bulunmuştur.

**Kuru Madde Verimi (kg/da):** Hasattan sonra alınan yeşil ot örnekleri 105 °C'de 48 saat süreyle kurutma dolabında kurutularak kuruma oranları bulunmuş ve bu oranlar kullanılarak yeşil ot verimi üzerinden kuru madde verimleri bulunmuştur.

**Kuru Maddede Yaprak, Sap ve Koçan Oranı (%):** Kuru madde oranını saptamak amacıyla alınan yeşil ot örnekleri, yaprak, sap ve koçan olmak üzere ayrı ayrı kurutulmuş ve hassas terazide tartılarak toplam ağırlık üzerinden oranları bulunmuştur.

### **3.2.2. KALİTE ÖZELLİKLERİ**

Bitkinin yaprak, sap ve tane içeriklerine ilişkin kimyasal analizler NIR cihazı (Yakın kızılötesi spektroskopisi) ile yapılmıştır. Yaprak ve sapta ham protein, ham selüloz, ham

kül, NDF, ADF, ADL (%) oranları, tanede ise nişasta ve protein oranları (%) analiz edilmiştir.

Organik maddeler içerisinde azot içeren tüm maddelere “ham protein” denir. Bitkideki azotlu besin maddelerinin belirlenmesi temeline dayanır.

Ham selüloz bitkideki yapısal karbonhidratların saptanmasını sağlar. Yüksek oranda ham selüloz kaba yemlerde istenmeyen bir özelliktir.

Ham kül, inorganik maddeleri ifade eder. Kuru madde usulüne uygun yakıldığında geriye kalan yanmamış maddelerin tümüne “ham kül” adı verilir.

Bitki örneklerinin nötral deterjan çözeltisiyle muamelesi sonucu hemiselüloz, selüloz ve lignin elde edilir ve buna “nötral deterjan fiber” (NDF) adı verilir. Yani hemiselüloz, selüloz ve lif dahil olmak üzere NDF, bitkideki tüm lifi temsil eder. NDF, hayvan “doymuş” ve daha fazla yiyemeyeceğini hissetmeden önce ne kadar yiyebileceğinin göstergesidir. Ayrıca yüksek seviyelerdeki NDF, yem tüketiminin önüne geçer ve bu da protein ve enerji eksikliğiyle sonuçlanır. Çok fazla NDF, tüketimi azaltır çünkü rumendeki fermantasyonla meydana gelen asidi dengelemek için üretilen tamponlar yetersiz kalır. Çok fazla ve çok az lif her iki durumda da hayvanın yemden uzaklaşmasına neden olur.

Bitki örneklerinin asit deterjan çözeltisi ile muamelesi sonucu, yapısındaki hemiselüloz grubu maddeler uzaklaştırılarak selüloz ve ligninden oluşan “asit deterjan fiber” (ADF) elde edilir. Yani ADF, besindeki selüloz ve lignin miktarını gösterir. Bu bileşenler yüksek derecede sindirilmeyen yapıdadır. Ancak rumen fonksiyonu için gereklidir. Besindeki ADF seviyesi yükseldikçe, rumene kullanılmayan daha fazla miktarda yem konmuş olur. ADF'nin %72'lik sülfürik asitle muamele edilmesi halinde, yapıdaki selüloz hidrolize edilir. Geriye kalan artık, lignin ve minerallerden oluşan ve “asit deterjan lignin” (ADL) olarak ifade edilen kısımdır (Yavuz, 2005).

### **3.3. Verilerin Değerlendirilmesi**

Araştırma sonuçları istatistiksel olarak SAS istatistik paket programı yardımıyla bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamalar arasındaki fark ise LSD (% 5)'e göre bulunmuştur.

## BÖLÜM 4

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

## 4.1. BİTKİSEL ÖZELLİKLERİN İNCELENMESİ

## 4.1.1. Bitki Boyu

Bitki boyuna ait varyans analizi sonuçları Çizelge 2’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 3’te izlenmektedir.

Çizelge 2. Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	17,63	0,8459
Hata 1	2	362,23	
Leonardit	4	876,47	0,0011
Çeşit x Leonardit	4	292,47	0,0763
Hata 2	16	112,89	

Çizelge 2’de bitki boyu yönünden çeşitler arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadığı, leonardit uygulamaları arasında ise önemli fark çıktığı tespit edilmiştir. İnteraksiyon önemli bulunmamıştır.

Çizelge 3. Bitki boyu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	230,00	240,33	235,17 b
100 kg/da	261,00	245,00	253,00 a
200 kg/da	264,67	260,67	262,67 a
300 kg/da	271,67	258,33	265,00 a
400 kg/da	252,67	268,00	260,33 a
ORTALAMA	256,00	254,47	255,23

Çizelge 3’te izlendiği gibi bitki boyu değerleri 235,17-260,33 cm arasında bir değişim göstermiştir. En düşük değer kontrol uygulamasından elde edilirken diğer dört uygulama arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmamıştır. Aralarında istatistiksel olarak önemli fark bulunmamakla birlikte, yüksek leonardit uygulamalarında kısmen daha

yüksek bitki boyu değerleri kaydedilmiştir. Leonarditin yüksek oranda humik asit içermesi, bitkilerde büyüme ve gelişmeyi artırmaktadır. Nitekim Lee ve Bartlett (1976) mısır bitkisinde kök ve sap gelişimini humik asidin hızlandığını ifade etmektedirler. Aynı şekilde Kolsarıcı ve ark. (2005) humik asit uygulanan ayçiçeği fidelerinin kontrol dozuna göre daha hızlı geliştiğini ve fide boyu bakımından önemli farklar olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer yandan, Ali-Zade ve Gadzhieva (1977) humik asit verilmesinin bitkilerde nükleik asit kapsamını artırdığını ve meristem faaliyetini hızlandığını kaydetmişlerdir.

#### 4.1.2. Koçan Yüksekliği

Koçan yüksekliğine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4'te, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 5'te izlenmektedir.

**Çizelge 4. Koçan yüksekliğine ait varyans analiz çizelgesi**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	113,27	0,1800
Hata 1	2	27,60	
Leonardit	4	447,63	0,0005
Çeşit x Leonardit	4	27,10	0,7033
Hata 2	16	49,48	

Koçan yüksekliği bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın bulunmadığı, leonardit uygulamaları arasındaki farkların ise önemli olduğu tespit edilmiştir. İnteraksiyon önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 5. Koçan yüksekliği (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	94,50	96,93	95,72 c
100 kg/da	107,73	106,00	106,87 b
200 kg/da	118,73	110,93	114,83 ab
300 kg/da	113,30	108,13	110,72 ab
400 kg/da	121,57	114,40	117,98 a
ORTALAMA	111,17	107,28	109,22

Çizelge 5'te izlenildiği gibi koçan yüksekliği değerleri ortalama 95,72-117,98 cm arasında değişim göstermektedir. Her iki çeşit için de en düşük koçan yüksekliği değeri kontrol uygulamasından elde edilirken, en yüksek değer ise, 200 ve 300 kg/da leonardit dozlarıyla aralarında istatistiksel olarak fark olmamakla birlikte 400 kg/da leonardit uygulamasından elde edilmiştir. Bitki boyu ortalamalarında olduğu gibi, leonardit uygulaması her iki mısır çeşidinde de koçan yüksekliğini önemli derecede artırmıştır. Bu durum, leonarditin yüksek oranda humik asit içermesi (Lee ve Bartlett, 1976) ve toprağın su tutma kapasitesini artırmasından (Munsuz ve Akyıldız, 1979) kaynaklanmaktadır.

#### 4.1.3. Koçan Çapı

Koçan çapına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 6'da, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 7'de verilmiştir.

**Çizelge 6. Koçan çapına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	266,65	0,0077
Hata 1	2	2,08	
Leonardit	4	11,49	0,1425
Çeşit x Leonardit	4	2,14	0,8241
Hata 2	16	5,73	

Çizelge 6'da görüldüğü üzere koçan çapı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklar bulunduğu, leonardit uygulamaları arasındaki farkın ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Çeşit x leonardit etkisi önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 7. Koçan çapı (mm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	39,93	44,07	40,49
100 kg/da	39,12	46,04	42,57
200 kg/da	41,02	45,23	43,12
300 kg/da	40,30	46,47	43,37
400 kg/da	41,48	46,88	44,17
ORTALAMA	39,77 B	45,33 A	42,75

Çizelge 7’de Turtop çeşidine ait koçan çapı ortalamalarının 39,77 mm, Tisa çeşidine ait koçan çapı ortalamalarının ise 45,33 mm çıktığı görülmektedir. Leonardit uygulaması koçan çapı üzerinde istatistiksel olarak önemli bir etkiye sahip olmamakla birlikte, leonardit uygulanan parsellerden kontrole göre gözle görülür bir şekilde daha yüksek koçan çapı değerleri tespit edilmiştir.

#### 4.1.4. Koçan Uzunluğu

Koçan uzunluklarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 8’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 9’de izlenmektedir.

**Çizelge 8. Koçan uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
<b>Çeşit</b>	1	46,13	0,0301
<b>Hata 1</b>	2	1,45	
<b>Leonardit</b>	4	8,20	0,0321
<b>Çeşit x Leonardit</b>	4	5,69	0,0930
<b>Hata 2</b>	16	2,37	

Çizelge 8’de görüldüğü üzere koçan uzunlukları bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında istatistiksel açıdan önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Çeşit x leonardit interaksiyonu ise önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 9. Koçan uzunluğu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	14,93	14,10	14,52 <b>b</b>
100 kg/da	14,73	17,70	16,22 <b>ab</b>
200 kg/da	14,63	17,43	16,03 <b>ab</b>
300 kg/da	16,20	19,33	17,77 <b>a</b>
400 kg/da	14,43	18,77	16,60 <b>a</b>
<b>ORTALAMA</b>	<b>14,99 B</b>	<b>17,47 A</b>	<b>16,23</b>

Çizelge 9’da görüldüğü gibi koçan uzunluğu değerleri 14,52-17,77 değerleri arasında değişim göstermektedir. En düşük koçan uzunluğu değeri kontrol dozundan elde edilirken leonardit uygulanan parsellerden daha yüksek değerler elde edilmiştir. Leonardit

uygulamasının koçan uzunluğunu önemli derecede arttırdığı ve bu artışın Tisa çeşidinde daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda Tisa çeşidinde daha yüksek koçan uzunluğu değerleri kaydedilmiştir.

Leonardit uygulamasıyla koçan uzunluğunda meydana gelen artış, nükleik asit içeriğinin artışına bağlı meristem faaliyetinin yükselmesinden kaynağını alabilir (Ali-Zade ve Gadzhieva, 1977). Diğer yandan, Allister (1987), yüksek oranda organik madde ve humik asit içeren humatların gelişmeyi olumlu etkilediğini bildirmektedir.

#### 4.1.5. Koçanda Sıra Sayısı

Koçanda sıra sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 10'da, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 11'de izlenmektedir.

**Çizelge 10. Koçanda sıra sayılarına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	34,13	0,0068
Hata 1	2	0,23	
Leonardit	4	9,63	<,0001
Çeşit x Leonardit	4	1,97	0,0383
Hata 2	16	0,60	

Çizelge 10'da görüldüğü gibi koçanda sıra sayısı yönünden çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, çeşit x uygulama interaksiyonu önemli çıkmıştır.

**Çizelge 11. Koçanda sıra sayısı (adet) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	11,67 c	13,33 b	12,50
100 kg/da	12,00 c	16,00 a	14,00
200 kg/da	15,33 a	16,33 a	15,83
300 kg/da	14,00 b	16,33 a	15,17
400 kg/da	13,67 b	15,33 a	14,50
ORTALAMA	13,33	15,47	14,40

Çizelge 11'de leonardit uygulamasının çeşitler üzerinde istatistiksel olarak önemli etkisinin olduğu görülmektedir. En düşük koçanda sıra sayısı ortalamaları kontrol dozlarından elde edilirken en yüksek değerler Turtop çeşidinde 200 kg/da leonardit

uygulamasından, Tisa'da ise 100, 200, 300 ve 400 kg/da leonardit uygulamalarından elde edilmiştir. Fakat Tisa çeşidinde incelenen özellik bakımından bu dört uygulama arsında önemli fark olmadığından 100 kg/da uygulanmasında yarar vardır. İnteraksiyonun önemli olduğu tespit edilmekle birlikte Tisa çeşidinde incelenen karakter yönünden daha yüksek değerler kaydedilmiştir.

#### 4.1.6. Sırada Tane Sayısı

Sırada tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 12'de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 13'te izlenmektedir.

**Çizelge 12. Sırada tane sayılarına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	73,63	0,0609
Hata 1	2	4,93	
Leonardit	4	91,62	<,0001
Çeşit x Leonardit	4	43,88	<,0001
Hata 2	16	1,97	

Çizelge 12'de sırada tane sayısı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmadığı, leonardit uygulamaları arasındaki farkın ise önemli olduğu tespit edilmiştir. İnteraksiyon önemli bulunmuştur.

**Çizelge 13. Sırada tane sayısı (adet) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	34,33 bcd	22,00 e	28,17
100 kg/da	32,00 d	34,00 cd	33,00
200 kg/da	38,00 a	36,67 ab	37,33
300 kg/da	38,67 a	36,33 abc	37,50
400 kg/da	36,67 ab	35,00 bc	35,83
ORTALAMA	35,93	32,80	34,37

Çizelge 13'ten, Tisa çeşidinde en düşük sırada tane sayısı kontrol uygulamasından, en yüksek değerlerin ise Turtop çeşidinde 200, 300 ve 400 kg/da leonardit uygulamalarından, Tisa çeşidinde 200 ve 300 kg/da leonardit uygulamalarından elde edildiği görülmektedir. İnteraksiyon önemli çıkmakla birlikte, Turtop çeşidinde anılan



karakter yönünden daha yüksek değerler kaydedilmiş, aynı zamanda leonardit uygulamalarıyla sırada tane sayısı önemli derecede artmıştır. Bu durum, leonardit uygulamasının tane tutumunu da artırdığını, tane tutumundaki artışın topraktaki su rezervindeki artıştan kaynaklanabileceğini göstermektedir. Nitekim Kan (2005) organik madde ilavesinin mısırdaki koçan püskül verimi ve besin elementi içeriğinde artış sağladığını bildirmektedir.

#### 4.1.7. Tek Koçan Ağırlığı

Tek koçan ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 14’te, ortalamalar ve karşılaştırmalı sonuçlar Çizelge 15’te izlenmektedir.

**Çizelge 14. Tek koçan ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	10189,95	0,0320
Hata 1	2	342,60	
Leonardit	4	6044,44	<,0001
Çeşit x Leonardit	4	3019,44	0,0003
Hata 2	16	306,41	

Çizelge 14’te tek koçan ağırlığı bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilmiş olup interaksiyon önemli bulunmuştur.

**Çizelge 15. Tek koçan ağırlığı (g) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	125,70 ef	109,80 f	117,75
100 kg/da	149,60 cde	190,55 b	170,08
200 kg/da	179,10 bc	182,40 b	180,75
300 kg/da	168,75 bcd	227,43 a	198,09
400 kg/da	141,47 de	238,73 a	190,10
ORTALAMA	152,92	189,78	171,35

Çizelge 15’te her iki çeşitte de en düşük koçan ağırlığı değerlerinin kontrol uygulamalarından elde edildiği görülmektedir. En yüksek koçan ağırlığı değerleri ise Tisa

çeşidinde 400 ve 300 kg/da leonardit uygulamalarından elde edilmiştir. İnteraksiyonun önemli olduğu tespit edilmekle birlikte Tisa çeşidinde sözü edilen karakter yönünden daha yüksek değerler kaydedilmiş olup Turtop çeşidinde 200 kg/da dozundan sonra artan leonardit dozlarıyla birlikte genellikle koçan ağırlığının azaldığı gözlenmiştir.

#### 4.1.8. Koçan Başına Tane Verimi

Koçan başına tane verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 16'da, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 17'de izlenmektedir.

**Çizelge 16. Koçan başına tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	8415,87	0,0429
Hata 1	2	385,99	
Leonardit	4	4411,83	<,0001
Çeşit x Leonardit	4	1710,48	<,0001
Hata 2	16	68,874	

Çizelge 16'da koçanda tane verimi bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli farklar tespit edilmiş olup, ayrıca interaksiyon önemli çıkmıştır.

**Çizelge 17. Koçan başına tane verimi (g) ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	105,45 <b>de</b>	98,97 <b>e</b>	102,21
100 kg/da	107,15 <b>de</b>	172,48 <b>b</b>	139,82
200 kg/da	158,10 <b>cb</b>	158,85 <b>cb</b>	158,47
300 kg/da	145,87 <b>c</b>	204,32 <b>a</b>	175,09
400 kg/da	118,18 <b>d</b>	167,62 <b>b</b>	142,90
ORTALAMA	126,95	160,45	143,70

Çizelge 17'de görüldüğü gibi iki çeşitte de leonardit uygulanmamış parsellerde daha düşük koçanda tane verimi alınmıştır. Tisa çeşidinin koçan başına tane verimi Turtop çeşidine kıyasla daha yüksektir. Tisa çeşidinde 300 kg/da leonardit uygulanan parsellerden 204,32 g ile en yüksek koçan başına tane verimi elde edilmiştir. Turtop çeşidinde ise 200

kg/da leonardit uygulanan parsellerden 158,10 g ile en yüksek koçan başına tane verimi alınmıştır.

#### 4.1.9. Koçanda Tane Oranı

Koçanda tane oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 18’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 19’da izlenmektedir.

**Çizelge 18. Koçanda tane oranına ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,36	0.6475
Hata 1	2	1,28	
Leonardit	4	0,11	0.7570
Çeşit x Leonardit	4	0,62	0.0710
Hata 2	16	0,23	

Çizelge 18’de koçanda tane oranı bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli fark olmadığı tespit edilmiş olup interaksiyon önemli bulunmamıştır.

**Çizelge 19. Koçanda tane oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	83	90	86
100 kg/da	81	90	85
200 kg/da	89	83	85
300 kg/da	86	90	88
400 kg/da	86	83	84
ORTALAMA	85	87	86

Çizelge 19’da çeşit ortalamaları arasında koçanda tane oranı değerleri %84 ile %86 arasında değişim göstermiş olup leonardit uygulamasının tanede koçan oranı üzerinde önemli etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda leonardit uygulamasının çeşitler üzerindeki etkisi önemsiz bulunmuştur.

**4.1.10. Tane Verimi**

Tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 20’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 21’de izlenmektedir.

**Çizelge 20. Tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	436210,2	0,0429
Hata 1	2	20005,8	
Leonardit	4	228711,2	<,0001
Çeşit x Leonardit	4	88668,5	<,0001
Hata 2	16	3571,0	

Çizelge 20’de tane verimi bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli farklar tespit edilmiş olup interaksiyonun önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

**Çizelge 21. Tane verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	759,2 e	712,6 e	735,9
100 kg/da	771,5 e	1241,9 b	1006,7
200 kg/da	1138,3 bc	1143,7 bc	1141,03
300 kg/da	1050,3 c	1471,1 a	1260,7
400 kg/da	850,9 d	1206,8 b	1028,9
ORTALAMA	914,0	1155,2	1034,6

Çizelge 21’de tane verimi yönünden en düşük değerlerin her iki çeşitte de kontrol uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Turtop çeşidinde en yüksek tane verimi 200 kg/da uygulamasından elde edilirken, Tisa çeşidinde en yüksek tane verimi 300 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. İnteraksiyonun önemli olduğu tespit edilirken Tisa çeşidinin incelenen karakter yönünden daha yüksek değerlere sahip olduğu kaydedilmiştir.

İnteraksiyonun önemli çıkması tane verimi yönünden çeşitlerin leonardit uygulamalarına farklı tepkide bulduklarını göstermektedir. Bununla birlikte, yeşil ot veriminde olduğu gibi 200 kg/da ve 300 kg/da leonardit uygulamalarında her iki çeşit de yüksek verim vermişlerdir. Bates ve Jackson (1980), leonardit uygulamasının kök gelişimini artırdığını ve makro ve mikro besin elementleri alımını olumlu etkilediğini

belirtmektedir. Bu bildiriş leonardit uygulamalarıyla artan tane veriminin gerekçesini ortaya koymaktadır. Yüksek dozlarda ise, verimin kısmen düşmesi artan mikroorganizma faaliyetlerinden kaynaklanmış olabilir. Artan dozlarda mikroorganizma faaliyetinin artması mineral azotun organik forma geçişini hızlandırmaktadır. Okur ve ark. (2007), çiftlik gübresi kompostu gibi organik materyal ilavesinin toprakta mikrobiyal biyokütle artışına neden olduğunu, leonardit uygulamalarında ise farklı bir durum gözlemediklerini bildirmişlerdir.

#### 4.1.11. Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 21’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 22’de izlenmektedir.

**Çizelge 22. Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	9080,36	0,0318
Hata 1	2	302,82	
Leonardit	4	1690,74	0,0040
Çeşit x Leonardit	4	456,89	0,2218
Hata 2	16	284,95	

Çizelge 22’de bin tane ağırlığı yönünden çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. İnteraksiyon önemli bulunmamıştır.

**Çizelge 23. Bin tane ağırlığı (g) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	291,19	327,56	309,38 <b>b</b>
100 kg/da	305,93	338,23	322,08 <b>b</b>
200 kg/da	324,29	331,78	328,03 <b>b</b>
300 kg/da	287,62	342,27	314, 94 <b>b</b>
400 kg/da	331,08	374,24	352,66 <b>a</b>
ORTALAMA	308,02 <b>B</b>	342,82 <b>A</b>	325,42

Çizelge 23'te her iki çeşit için de en düşük bin tane ağırlığı kontrol uygulamalarından elde edilirken, 400 kg/da leonardit uygulaması dışındaki dozlarla kontrol arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Aynı zamanda Tisa çeşidinde Turtop çeşidine göre daha yüksek bin tane ağırlığı değerleri tespit edilmiştir. Artan leonardit uygulamalarının bin tane ağırlığı üzerindeki etkileri belirgin değildir. Bununla birlikte, her iki çeşitte de yüksek dozlarda daha yüksek bin tane ağırlığı değerleri tespit edilmiştir.

#### 4.1.12. Hektolitire Ağırlığı

Hektolitire ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 24'te, çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 25'te izlenmektedir.

**Çizelge 24. Hektolitire ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	276,34	0,0017
Hata 1	2	0,46	
Leonardit	4	32,13	0,0003
Çeşit x Leonardit	4	2,372	0,5718
Hata 2	16	3,16	

Çizelge 25'te hektolitire ağırlığı yönünden çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli farklar olduğu tespit edilmiş olup interaksiyon önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 25. Hektolitire ağırlığı (kg) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	71,92	62,42	67,17 <b>b</b>
100 kg/da	72,12	64,83	68,47 <b>b</b>
200 kg/da	72,40	65,13	68,77 <b>b</b>
300 kg/da	72,87	67,77	70,32 <b>b</b>
400 kg/da	77,32	71,12	74,22 <b>a</b>
ORTALAMA	73,32 <b>A</b>	66,25 <b>B</b>	70,29

Çizelge 25'te en yüksek hektolitire ağırlıklarının ise 400 kg/da leonardit uygulamalarından elde edildiği, diğer uygulamalarda ise daha düşük hektolitire ağırlıkları

gözleendiği izlenmektedir. Leonardit uygulamasıyla hektolitre ağırlığının arttığı ve bu artışın Turtop çeşidinde 400 kg/da leonardit uygulamasında daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda hektolitre ağırlığı bakımından en yüksek değerler küçük taneli olan Turtop çeşidinde gözlenmiştir.

#### 4.1.13. Yeşil Ot Verimi

Yeşil ot verimine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 26'da, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 27'de izlenmektedir.

**Çizelge 26. Yeşil ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	10160439,64	<,0001
Hata 1	2	515031,10	
Leonardit	4	515031,10	0,2642
Çeşit x Leonardit	4	1391360,17	0,0211
Hata 2	16	355644,31	

Çizelge 26'da yeşil ot verimi yönünden çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli fark tespit edilirken leonardit uygulamaları arasında önemli farklar tespit edilememiş olup, interaksiyon önemli bulunmuştur.

**Çizelge 27. Yeşil ot verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	4178,6 cd	4683,4 bcd	4431,0
100 kg/da	3819,1 d	5331,0 b	4575,0
200 kg/da	4500,0 bcd	5197,6 bc	4848,8
300 kg/da	4761,9 bcd	5166,7 bc	4964,3
400 kg/da	4333,3 bcd	7033,8 a	5683,6
ORTALAMA	4318,6	5482,5	4900,5

Çizelge 27'de leonardit uygulamasının çeşitler üzerinde önemli olduğu görülmektedir. Yeşil ot verimi yönünden Tisa çeşidinde daha yüksek değerler kaydedilmiş olup en yüksek yeşil ot verimi 400 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Turtop çeşidinde

ise en düşük yeşil ot verimi 100 kg/da leonardit uygulanan parsellerden elde edilirken en yüksek yeşil ot verimi ise 200 kg/da ve 300 kg/da uygulamalarından elde edilmiştir. Bu iki uygulama arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığından 200 kg/da uygulanmasında yarar vardır. Nitekim Padem ve ark. (1977), yaprak gübrelerine ilave ettiği humik asitin biber ve patlıcan fidelerinde etkisini araştırmış ve fidelerin yaprak sayılarının ve gövde yaş ağırlıklarının arttığını tespit etmiştir. Buradan da anlaşılacağı üzere leonarditin bitki yaş ağırlıklarına ve yaprak sayısına olumlu etkileri olduğu söylenebilir.

#### 4.1.14. Yeşil Otta Yaprak Oranı

Yeşil otta yaprak oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 28’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 29’da izlenmektedir.

**Çizelge 28. Yeşil otta yaprak oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	1,24	0,0236
Hata 1	2	0,03	
Leonardit	4	0,20	0,0199
Çeşit x Leonardit	4	0,14	0,0595
Hata 2	16	0,05	

Çizelge 28’de yeşil otta yaprak oranı bakımından çeşitler arasında ve uygulanan leonardit dozları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiştir. İnteraksiyonu ise önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 29. Yeşil Otta yaprak oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	24,00	16,67	20,33 <b>a</b>
100 kg/da	18,00	18,33	18,17 <b>ab</b>
200 kg/da	17,67	14,67	16,17 <b>b</b>
300 kg/da	18,00	14,33	16,17 <b>b</b>
400 kg/da	19,67	13,00	16,33 <b>b</b>
ORTALAMA	19,47 <b>A</b>	15,40 <b>B</b>	17,43



Çizelge 29’da yeşil otta yaprak oranı yönünden Turtop çeşidinde daha yüksek değerler elde edildiği izlenmektedir. Her iki çeşit için de artan leonardit dozlarıyla çeşitlerin yeşil otta yaprak oranı ortalamaları önemli derecede düşmüştür. En yüksek ortalama yeşil otta yaprak oranı leonardit uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Padem ve ark. (1977) ise yaprak gübrelere ilave ettiği humik asidin yaprak sayısı üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna varmıştır.

#### 4.1.15. Yeşil Otta Sap Oranı

Yeşil otta sap oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 30’da, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 31’de izlenmektedir.

**Çizelge 30. Yeşil otta sap oranına ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,012	0,6784
Hata 1	2	0,052	
Leonardit	4	0,177	0,0020
Çeşit x Leonardit	4	0,357	<,0001
Hata 2	16	0,025	

Çizelge 30’da yeşil otta sap oranı bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmadığı tespit edilirken leonardit uygulamaları arasındaki farklar ve interaksiyon önemli çıkmıştır.

**Çizelge 31. Yeşil Otta Sap Oranına (%) ait ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	35,00 c	43,67 a	39,33
100 kg/da	43,33 a	43,67 a	43,50
200 kg/da	42,67 ab	40,00 b	41,33
300 kg/da	43,67 a	43,00 ab	43,33
400 kg/da	44,33 a	40,67 b	42,50
ORTALAMA	41,80	42,20	42,00

Çizelge 31’de leonardit uygulamalarının Turtop çeşidinde yeşil otta sap oranına olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Buna karşın Tisa çeşidinde leonardit uygulamalarıyla

yeşil otta sap oranı kısmen azalmıştır. İnteraksiyon önemli çıkmakla birlikte sözü edilen özellik bakımından 100 ve 300 kg/da leonardit uygulamalarından kontrol ve diğer uygulamalara göre daha yüksek değerler kaydedilmiştir. Padem ve ark. (1977) yaptığı çalışmada humik asitlerin bitkide gövde ağırlığını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Sap oranına ilişkin bulgular anılan araştırmacıların bulgularıyla kısmen uyum içerisinde bulunmaktadır.

#### 4.1.16. Yeşil Otta Koçan Oranı

Yeşil otta koçan oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 32’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 33’te izlenmektedir.

**Çizelge 32. Yeşil otta koçan oranına ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	1,163	0,0400
Hata 1	2	0,049	
Leonardit	4	0,160	0,0115
Çeşit x Leonardit	4	0,381	0,0002
Hata 2	16	0,034	

Yeşil bitkide koçan oranı bakımından çeşitler arasında ve leonardit miktarları arasında ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiş olup çeşit x leonardit miktarı interaksiyonu önemli çıkmıştır.

**Çizelge 33. Yeşil otta koçan oranı ortalamaları (%) ve oluşan guruplar**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	39,00 <b>de</b>	39,00 <b>d</b>	39,00
100 kg/da	39,00 <b>de</b>	38,00 <b>de</b>	38,50
200 kg/da	39,67 <b>cd</b>	45,00 <b>ab</b>	42,33
300 kg/da	39,00 <b>de</b>	42,67 <b>bc</b>	40,83
400 kg/da	35,67 <b>e</b>	47,33 <b>a</b>	41,50
ORTALAMA	38,47	42,40	40,43

Çizelge 33’te yeşil otta en yüksek koçan oranı Tisa çeşidinde 200 ve 400 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. İnteraksiyon önemli çıkmakla birlikte Tisa çeşidinde

incelenen özellik bakımından en yüksek değerler kaydedilmiştir. Leonardit uygulaması sonucu çeşitlerin yeşil otta koçan ortalamaları yönünden çeşitlere göre önemli derecede farklı sonuçlar alınmıştır. Koçan oranı üzerine leonardit uygulamalarının açık bir etkisi gözlenmemiştir.

#### 4.1.17. Kuru Madde Verimi

Kuru madde verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 34'te, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 35'te izlenmektedir.

**Çizelge 34. Kuru madde verimine ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	4033846,6	0,0076
Hata 1	2	31042,1	
Leonardit	4	487894,4	0,0022
Çeşit x Leonardit	4	478133,9	0,0025
Hata 2	16	72441,5	

Çizelge 34'te kuru madde verimi yönünden çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında önemli farklar tespit edilmiş olup interaksiyon önemli bulunmuştur.

**Çizelge 35. Kuru madde verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	1577,7 e	2007,5 cd	1792,6
100 kg/da	1747,7 de	2748,4 b	2246,5
200 kg/da	1945,0 cde	2185,4 bc	2065,2
300 kg/da	1975,4 cde	2368,4 bc	2171,9
400 kg/da	1777,4 de	3377,4 a	2577,4
ORTALAMA	1804,0	2537,4	2170,7

Çizelge 35'te her iki çeşitte de en düşük kuru madde veriminin Turtop çeşidinde kontrol ve diğer uygulamalardan elde edildiği görülmektedir. En yüksek kuru madde verimi değerleri ise Tisa çeşidinde 400 kg/da leonardit uygulamasından elde edilmiştir. İnteraksiyon önemli olmakla birlikte kuru madde verimi yönünden Tisa çeşidinde daha yüksek değerler kaydedilmiştir. Dolayısıyla leonardit uygulamasının kuru madde verimi

üzerinde önemli etkileri vardır. Nitekim Ali Zde ve Gadzhieva (1977), humik asitin nohut bitkisinde büyümenin ve nükleik asit kapsamını arttırdığını, sonuç olarak tepe ve kök gelişiminin arttığını ve bunun paralelinde ise bitki kuru ağırlığında artış olduğunu açıklamışlardır. Diğer yandan Günaydın (1999) domateste humik asidin kuru madde verimi üzerinde önemli etkisi olmadığını, fakat mısır bitkisinde kuru maddeyi artırıcı etkisi olduğunu tespit etmiştir. Aynı şekilde Senesi (1990), toprağa ve besin çözeltisine uygulanan humik asitlerin bitki kuru ağırlığı artışında olumlu etki yaptığını kaydetmiştir.

### 18. Kuru Maddede Yaprak Oranı

Kuru maddede yaprak oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 36'da, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 37'de izlenmektedir.

**Çizelge 36. Kuru maddede yaprak oranına ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,90	0,0350
Hata1	2	0,03	
Leonardit	4	0,26	<,0001
Çeşit x Leonardit	4	0,15	0,0010
Hata 2	16	0,02	

Kuru maddede yaprak oranı yönünden çeşitler ve leonardit miktarları arasında önemli farklar olduğu tespit edilmiş olup interaksiyon önemli çıkmıştır.

**Çizelge 37. Kuru maddede yaprak oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	22,00 ab	23,33 a	22,67
100 kg/da	21,67 ab	15,67 de	18,67
200 kg/da	21,33 ab	18,00 cd	19,67
300 kg/da	20,00 cb	17,33 d	18,67
400 kg/da	20,33 b	13,67 e	17,00
ORTALAMA	21,06	17,60	19,33

Çizelge 37'de leonardit uygulamalarının kuru maddede yaprak oranı üzerine etkisinin çeşitlere göre farklı olduğu görülmektedir. İncelenen özellik bakımından kontrol uygulamalarından daha yüksek değerler elde edilmiştir. Leonardit dozları arttıkça kuru

maddede yaprak oranında genellikle azalma meydana gelmiş, bu azalma Tisa çeşidinde daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. İnteraksiyon önemli olmakla birlikte Turtop çeşidinden sözü edilen karakter bakımından daha yüksek değerler elde edilmiştir.

#### 4.1.20. Kuru Maddede Sap Oranı

Kuru maddede sap oranlarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 38’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 39’da izlenmektedir.

**Çizelge 38. Kuru maddede sap oranına ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,176	0,1225
Hata1	2	0,0263	
Leonardit	4	0,942	<,0001
Çeşit x Leonardit	4	0,491	<,0001
Hata 2	16	0,018	

Kuru otta sap oranı yönünden çeşitler arasında önemli farklar bulunmazken leonardit uygulamaları arasındaki farkların önemli olduğu tespit edilmiş olup interaksiyon önemli çıkmıştır.

**Çizelge 39. Kuru maddede sap oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	17,67 e	19,33 e	18,50
100 kg/da	23,67 c	33,67 a	28,67
200 kg/da	23,00 cd	25,00 c	24,00
300 kg/da	21,67 d	21,67 d	21,67
400 kg/da	29,33 b	23,33 cd	26,33
ORTALAMA	23,06	24,60	23,83

Çizelge 39’da kuru maddede en düşük sap oranlarının her iki çeşitte de kontrol dozlarından elde edildiği görülmektedir. Turtopta en yüksek sap oranı 400 kg/da uygulamasından elde edilirken, Tisa çeşidinde en yüksek oran 100 kg/da leonardit uygulamasında tespit edilmiştir.

**4.1.21. Kuru Maddede Koçan Oranı**

Kuru maddede koçan oranlarına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 40'ta, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma grupları ise Çizelge 41'de izlenmektedir.

**Çizelge 40. Kuru maddede koçan oranına ilişkin varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,320	0,2942
Hata 1	2	0,161	
Leonardit	4	0,474	<,0001
Çeşit x Leonardit	4	0,717	<,0001
Hata 2	16	0,037	

Kuru bitkide koçan oranı yönünden çeşitler arasında önemli farklar bulunmazken leonardit uygulamaları arasındaki farklar önemli çıkmıştır. İnteraksiyonun önemli olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 41. Kuru maddede koçan oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	60,33 abc	57,33 bcde	58,83
100 kg/da	54,67 e	50,00 f	52,33
200 kg/da	55,33 de	57,33 cde	56,33
300 kg/da	58,00 bcd	61,00 ab	59,50
400 kg/da	50,00 f	63,00 a	56,50
ORTALAMA	55,67	57,73	56,70

Çizelge 41'de leonardit uygulamalarının kuru madde de koçan oranı üzerine etkilerinin çeşitlere göre önemli derecede farklılık gösterdiği izlenmektedir. Çeşitler arasında önemli farklar gözlenmezken Turtop çeşidinde kuru maddede en yüksek koçan oranı (%60.33) kontrol uygulamasından, Tisa çeşidinde ise kuru maddede en yüksek koçan oranı (%63.00 ve % 61.00), 400 ve 300 kg/da leonardit uygulamalarından elde edilmiştir. Anılan karakter yönünden en düşük değerler ise, Turtop çeşidinde 400 kg/da, Tisa çeşidinde ise 100 kg/da leonardit uygulamasında gözlenmiştir.

**4.2. KALİTE ÖZELLİKLERİ****4.2.1. Yaprakta Ham Protein Oranı**

Yaprakta ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 42’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 43’te izlenmektedir.

**Çizelge 42. Yaprakta ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,18	0,9158
Hata 1	2	12,68	
Leonardit	4	4,55	0,0275
Çeşit x Leonardit	4	3,03	0,0911
Hata 2	16	1,25	

Çizelge 42’de çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklar olduğu görülmezken, leonardit uygulamaları arasındaki farkların önemli olduğu görülmektedir. İnteraksiyon önemli bulunmamıştır.

**Çizelge 43. Yaprakta ham protein oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	8,78	6,69	7,74 <b>a</b>
100 kg/da	6,20	7,62	6,91 <b>abc</b>
200 kg/da	6,19	5,12	5,65 <b>c</b>
300 kg/da	5,55	6,36	5,95 <b>bc</b>
400 kg/da	7,13	7,28	7,21 <b>ab</b>
ORTALAMA	6,77	6,61	6,69

Çizelge 43’te görüldüğü üzere yaprakta ham protein oranı bakımından çeşit ortalamaları arasında önemli farklar görülmezken leonardit uygulanmayan parsellerde ve 400 ve 100 kg/da leonardit uygulamalarında daha yüksek yaprakta protein oranı değerleri elde edilmiştir.

**4.2.2. Yaprakta Ham Selüloz Oranı**

Yaprakta ham selüloz oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 44'te, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 45'te izlenmektedir.

**Çizelge 44. Yaprakta ham selüloz oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,27	0,8931
Hata 1	2	11,71	
Leonardit	4	6,41	0,0240
Çeşit x Leonardit	4	1,89	0,3846
Hata 2	16	1,70	

Çizelge 44'te çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklar görülmezken, leonardit uygulamaları arasındaki farkların önemli olduğu görülmektedir. İnteraksiyon önemli bulunmamıştır.

**Çizelge 45. Yaprakta ham selüloz oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	37,49	39,11	38,30 b
100 kg/da	40,59	39,30	39,94 a
200 kg/da	40,70	40,73	40,72 a
300 kg/da	41,08	40,22	40,65 a
400 kg/da	39,34	38,90	39,12 ab
ORTALAMA	39,84	39,65	39,75

Çizelge 45'te çeşitler arasında önemli farklar görülmezken, yaprakta en düşük ham selüloz oranının kontrol uygulamasından elde edildiği gözlenmektedir. Leonardit uygulamalarıyla yaprakta ham selüloz oranı kısmen artmıştır. Ancak kaba yemlerde selüloz oranının yüksek olması istenen bir özellik değildir. Yemde daha yüksek seviyelerde selüloz, yemdeki protein ve enerji seviyesini azaltmaktadır.



**4.2.3. Yaprakta Ham Kül Oranı**

Yaprakta ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 46’da, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 47’de izlenmektedir.

**Çizelge 46. Yaprakta ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	21,88	0,0320
Hata 1	2	0,73	
Leonardit	4	1,43	0,5605
Çeşit x Leonardit	4	2,12	0,3744
Hata 2	16	1,86	

Çizelge 46’da çeşitler arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu, leonardit uygulamaları arasındaki farkların ise önemli olmadığı görülmektedir. Ayrıca incelenen özellik bakımından interaksiyon önemli bulunmamıştır.

**Çizelge 47. Yaprakta ham kül oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	10,47	11,29	10,88
100 kg/da	8,75	10,76	9,75
200 kg/da	9,04	12,67	10,85
300 kg/da	10,32	11,09	10,70
400 kg/da	9,55	10,86	10,20
ORTALAMA	9,63 <b>B</b>	11,33 <b>A</b>	10,48

Çizelge 47’de çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Yaprakta ham kül oranı bakımından en yüksek değerler Tisa çeşidinden elde edilmiştir. Leonardit uygulamaları ortalamalarının ham kül oranı yönünden birbirine yakın olduğu dikkati çekmektedir.

**4.2.4. Yaprakta NDF Oranı**

Yaprakta NDF oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 48’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 49’da izlenmektedir.

**Çizelge 48. Yaprakta NDF oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	28,95	0,4606
Hata 1	2	35,28	
Leonardit	4	11,62	0,1118
Çeşit x Leonardit	4	8,15	0,2323
Hata 2	16	5,21	

Çizelge 48’de izlendiği gibi çeşitler arasındaki farklar ve leonardit uygulamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Aynı zamanda interaksiyonun önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 49. Yaprakta NDF oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	67,38	68,68	68,03
100 kg/da	72,22	66,99	69,60
200 kg/da	71,61	70,13	70,87
300 kg/da	71,14	69,13	70,13
400 kg/da	68,80	66,40	67,60
ORTALAMA	70,23	68,27	69,25

İstatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, yaprakta en düşük NDF oranı, Turtop çeşidinde kontrol, Tisa çeşidinde ise 400 kg/da leonardit uygulamasından elde edilmiştir. NDF, bitkideki tüm lifi temsil etmektedir. Yemlerdeki lif fazlalığı istenmeyen bir özelliktir. Nitekim yüksek oranda lif, rumendeki besinlerin fermantasyonunu yavaşlatmaktadır.

**4.2.5. Yaprakta ADF**

Yaprakta ADF oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 50’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 51’de izlenmektedir.

**Çizelge 50. Yaprakta ADF oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,28	0,8804
Hata 1	2	9,73	
Leonardit	4	6,02	0,0420
Çeşit x Leonardit	4	0,76	0,8053
Hata 2	16	1,89	

Çizelge 50’de yaprakta ADF oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar bulunmazken leonardit uygulamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İnteraksiyonun önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 51. Yaprakta ADF (%) oranı ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	59,50	60,48	59,99 <b>b</b>
100 kg/da	61,76	61,03	61,39 <b>ab</b>
200 kg/da	62,56	61,90	62,23 <b>a</b>
300 kg/da	62,02	61,99	62,00 <b>a</b>
400 kg/da	60,56	60,03	60,30 <b>b</b>
ORTALAMA	61,28	61,09	61,18

Çizelge 51’de yaprakta en düşük ADF oranının kontrol ve 400 kg/da leonardit uygulamasından elde edildiği gözlenmektedir. Fakat çeşitler arasında önemli farklar tespit edilmemiştir. Yüksek oranda ADF yemlerde istenmeyen bir özelliktir. Bu nedenle ADF oranının yem bileşiminde mümkün olduğu kadar düşük olması istenmektedir. Burada leonardit uygulamasıyla ADF oranının arttığı görülmektedir.

**4.2.6. Yaprakta ADL Oranı**

Yaprakta ADL oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 52’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 53’te izlenmektedir.

**Çizelge 52. Yaprakta ADL oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,50	0,8060
Hata 1	2	6,35	
Leonardit	4	3,98	0,0280
Çeşit x Leonardit	4	0,72	0,6299
Hata 2	16	1,102	

Çizelge 52’de yaprakta ADL oranı bakımından çeşitler arasında önemli farklar bulunmazken leonardit uygulamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İnteraksiyonun önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 53. Yaprakta ADL (%) oranı ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	34,03	34,80	34,42 c
100 kg/da	36,34	35,24	35,79 ab
200 kg/da	36,45	35,92	36,18 a
300 kg/da	36,02	36,00	36,01 a
400 kg/da	34,87	34,45	34,66 bc
ORTALAMA	35,54	35,28	35,41

Çizelge 53’te yaprakta en düşük ADL oranının kontrol uygulamasından elde edildiği gözlenmektedir. ADL, yemdeki ligninden oluşan kısımdır. Yani yemdeki lignin oranının düşük olması gerektiğinden ADL oranının düşük olması istenen bir özelliktir.

**4.2.7. Sapta Ham Protein Oranı**

Sapta ham protein oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 54'te, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 55'te gösterilmektedir.

**Çizelge 54. Sapta ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,0008	0,9683
Hata1	2	0,4234	
Leonardit	4	0,3978	0,6854
Çeşit x Leonardit	4	0,3141	0,7687
Hata 2	16	0,6930	

Çizelge 54'te sapta ham protein oranı bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında önemli farklar tespit edilmemiştir. Aynı zamanda anılan karakter yönünden interaksiyon önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 55. Sapta ham protein (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	4,28	3,51	3,90
100 kg/da	3,38	3,43	3,40
200 kg/da	3,23	3,39	3,31
300 kg/da	3,60	4,01	3,81
400 kg/da	3,62	3,82	3,72
ORTALAMA	3,62	3,63	3,63

Çizelge 55'te çeşitler arasında ve uygulama miktarları arasındaki farkların önemsiz olduğu görülmektedir. Sapta ham protein oranları yapraktaki değerlere göre önemli derecede daha düşük çıkmıştır. Saptaki destek doku selüloz oranını artırmakta ve protein miktarı düşmektedir.

**4.2.8. Sapta Ham Selüloz Oranı**

Sapta ham selüloz oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 56'da, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları Çizelge 57'de gösterilmektedir.

**Çizelge 56. Sapta ham selüloz oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,02	0,9616
Hata 1	2	7,04	
Leonardit	4	5,45	0,2403
Çeşit x Leonardit	4	11,11	0,1447
Hata 2	16	3,56	

Çizelge 56'da sapta ham selüloz oranı bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında önemli farklar tespit edilememiştir. İnteraksiyon önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 57. Sapta ham selüloz (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	39,69	44,21	41,95
100 kg/da	44,53	42,45	43,49
200 kg/da	44,67	44,44	44,56
300 kg/da	44,42	42,24	43,33
400 kg/da	42,71	42,94	42,82
ORTALAMA	43,20	43,26	43,23

Çizelge 57'de en düşük ham selüloz oranı ortalamasının kontrol uygulamasından elde edildiği görülmektedir. Fakat istatistiksel olarak elde edilen değerler arasında fark olmadığı tespit edilmiştir.

**4.2.9. Sapta Ham Kül Oranı**

Sapta ham kül oranına (%) ait varyans analizi sonuçları Çizelge 58’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 59’da izlenmektedir.

**Çizelge 58. Sapta ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,360	0,0009
Hata 1	2	0,0003	
Leonardit	4	2,200	0,2346
Çeşit*Leonardit	4	2,858	0,1404
Hata 2	16	1,417	

Çizelge 58’de sapta ham kül yönünden çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklar tespit edilirken leonardit uygulamaları arasındaki farkların önemsiz olduğu tespit edilmiştir. İnteraksiyon önemsiz bulunmuştur.

**Çizelge 59. Sapta ham kül oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	6,99	8,67	7,83
100 kg/da	6,52	6,99	6,75
200 kg/da	8,74	7,99	8,37
300 kg/da	7,54	7,06	7,30
400 kg/da	8,38	6,37	7,38
ORTALAMA	7,63 <b>A</b>	7,42 <b>B</b>	7,52

Çizelge 59’da çeşitler arasındaki farkların önemli olduğu görülmektedir. Sapta ham kül oranına ait en yüksek değerler Turtop çeşidinden elde edilmiştir. Leonardit uygulamaları arasındaki farkların ise istatistiksel olarak önemi tespit edilememiştir.

**4.2.10. Saptta NDF Oranı**

Sapta NDF oranına (%) ait varyans analizi sonuçları Çizelge 60'ta, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 61'de izlenmektedir.

**Çizelge 60. Saptta NDF oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	6,21	0,5558
Hata 1	2	12,63	
Leonardit	4	6,79	0,3776
Çeşit x Leonardit	4	17,43	0,0556
Hata 2	16	6,01	

Çizelge 60'ta saptta NDF oranı bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında önemli farklar tespit edilememiştir. İnteraksiyon önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 61. Saptta NDF oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	60,86	65,22	63,04
100 kg/da	67,40	62,45	64,92
200 kg/da	65,95	64,44	65,19
300 kg/da	65,37	63,19	64,28
400 kg/da	63,01	62,74	62,87
ORTALAMA	64,52	63,61	64,06

Çizelge 61'de incelenen özellik bakımından leonardit uygulamaları ortalamalarının ve çeşit ortalamalarının birbirine çok yakın değerlerde olduğu ve bunlar arasındaki farkların önemsiz olduğu görülmektedir.



**4.2.11. Sapta ADF Oranı**

Sapta NDF oranına (%) ait varyans analizi sonuçları Çizelge 62’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 63’te izlenmektedir.

**Çizelge 62. Sapta ADF oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	1,93	0,4904
Hata 1	2	9,18	
Leonardit	4	5,11	0,3047
Çeşit x Leonardit	4	11,31	0,0546
Hata 2	16	3,87	

Çizelge 62’de sapta ADF oranı bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında önemli farklar tespit edilememiştir. İnteraksiyon önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 63. Sapta ADF oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	59,28	63,39	61,33
100 kg/da	64,15	61,47	62,81
200 kg/da	63,96	63,03	63,50
300 kg/da	63,94	61,45	62,70
400 kg/da	61,76	61,22	61,50
ORTALAMA	62,62	62,11	62,37

Çizelge 63’te incelenen özellik bakımından çeşit ve leonardit ortalamaları arasında önemli farklar bulunmadığı görülmektedir. Sapta ADF oranları çeşit ve leonardit uygulamalarıyla değişmemekle birlikte, hayvan besleme açısından yüksek bulunmaktadır.

**4.2.12. Saptta ADL Oranı**

Sapta ADL oranına (%) ait varyans analizi sonuçları Çizelge 64'te, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 65'te izlenmektedir.

**Çizelge 64. Saptta ADL oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	1,19	0,6923
Hata 1	2	5,70	
Leonardit	4	3,19	0,3039
Çeşit x Leonardit	4	7,04	0,0546
Hata 2	16	2,41	

Çizelge 64'te saptta ADL oranı bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında önemli farklar tespit edilememiştir. İnteraksiyon önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 65. Saptta ADL oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	33,86	37,10	35,48
100 kg/da	37,70	35,59	36,65
200 kg/da	37,56	36,82	37,19
300 kg/da	37,54	35,57	36,55
400 kg/da	35,82	35,40	35,61
ORTALAMA	36,39	36,09	36,30

Sapta ADF, NDF, ADL oranlarına leonardit uygulamasının önemli etkileri olmadığı tespit edilmiştir. Yani leonardit uygulamasının yemin sindirilebilirliğine etkisi önemsiz bulunmuştur.

**4.2.13. Tanede Nişasta Oranı**

Tanede nişasta oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 66'da, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 67'de izlenmektedir.

**Çizelge 66. Tanede nişasta oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	10,17	0,1980
Hata 1	2	2,82	
Leonardit	4	3,71	0,1440
Çeşit x Leonardit	4	1,49	0,5416
Hata 2	16	1,86	

Çizelge 66'da tanede nişasta oranı bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında önemli farklar tespit edilmemiştir. Aynı zamanda çeşit x leonardit interaksyonu önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 67. Tanede nişasta oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		ORTALAMA
	TURTOP	TİSA	
Kontrol	61,50	61,36	61,43
100 kg/da	61,59	62,70	62,14
200 kg/da	61,91	64,57	63,23
300 kg/da	62,49	63,64	63,07
400 kg/da	61,30	62,34	61,82
ORTALAMA	61,76	62,92	62,34

Tanede nişasta oranı üzerinde leonardit uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemli çıkmamakla birlikte, tane ve yeşil ot veriminin yükseldiği uygulamalarda nişasta oranı yüksek çıkmıştır. Bu durum bitki büyüme ve gelişiminin olumlu etkilenmesinden kaynaklanmaktadır.

**4.2.14. Tanede Ham Protein Oranı**

Tanede ham protein oranına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 68’de, ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları ise Çizelge 69’da izlenmektedir.

**Çizelge 68. Tanede ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları**

Varyasyon Kaynağı	SD	Kareler Ortalaması	P Değeri
Çeşit	1	0,24	0,7835
Hata 1	2	2,47	
Leonardit	4	2,84	0,1102
Çeşit x Leonardit	4	1,02	0,5400
Hata 2	16	1,27	

Çizelge 68’de tanede ham protein oranı bakımından çeşitler arasında ve leonardit uygulamaları arasında önemli farklar tespit edilememiştir. İnteraksiyon önemsiz çıkmıştır.

**Çizelge 69. Tanede ham protein oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları**

LEONARDİT DOZLARI (kg/da)	ÇEŞİTLER		
	TURTOP	TİSA	ORTALAMA
Kontrol	9,89	10,38	10,14
100 kg/da	9,12	9,77	9,45
200 kg/da	9,14	7,79	8,47
300 kg/da	8,70	8,63	8,66
400 kg/da	9,90	9,28	9,59
ORTALAMA	9,35	9,17	9,26

Leonarditin tanede ham protein içerikleri üzerindeki etkisi önemli bulunmamıştır. Aynı zamanda, tanede ham protein oranları birbirine oldukça yakın çıkmıştır.

## **BÖLÜM 5**

### **SONUÇLAR VE ÖNERİLER**

Organik tarımda en önemli sorunlardan biri toprağa besin maddesi kazandırmaktır. Organik tarımda konvansiyonel tarımdan farklı bir şekilde gübreleme yapılmaktadır. Organik tarıma geçiş sürecinde verimin konvansiyonel tarıma göre daha düşük olması sebebiyle topraktan kaldırılan besin elementleri de daha azdır. Ancak buna rağmen uzun vadeli toprak verimliliği için besin elementlerinin toprağa kazandırılması şarttır. Organik sistemde çok farklı şekillerde organik gübreleme materyalleri mevcuttur. Ancak son yıllarda ülkemizde giderek tanınan ve kullanımı yaygınlaşan “leonardit” üreticinin yeni umudu olmuştur. Yapılan çalışmalar leonarditin toprağı fiziksel ve kimyasal yönden iyileştirdiği gibi, bitki büyüme ve gelişmesine de olumlu katkılar sağladığı tespit edilmiştir.

Bu araştırma organik mısır yetiştiriciliğinde leonarditin etkilerini incelemek amacıyla Gökçeada’da 2009 yılı yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Araştırmada iki mısır çeşidi ve 4 farklı leonardit dozu kullanılmıştır.

Araştırmada mısır bitkisinde leonarditin çoğu bitkisel özellikleri olumlu yönde etkilediği, yaprak, sap ve tanedeki kalite ile ilgili özellikler üzerinde ise herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Mısır bitkisi yüksek oranda vejetatif aksama sahip olduğundan dolayı mısır silajı hayvan beslemede kullanılan en önemli kaba yem kaynaklarından biridir. Bitki boyu uzunluğu ve daha fazla yeşil aksama sahip olma, silaj mısır yetiştiriciliğinde istenen özelliklerdendir. Bu çalışmada leonardit uygulanan parsellerde uygulanmayan parsellere göre daha yüksek oranda bitki boyu ve fazla miktarda yeşil ot verimi elde edildiği tespit edilmiştir. Bu nedenle leonarditin bitki boyunu ve yeşil ot verimini önemli derecede arttırdığı tespit edildiğinden silajlık mısır yetiştiriciliğinde kullanılmasında yarar vardır. Bu amaçla dekara 200 kg leonardit tatminkar verim için yeterli gelmektedir.

Leonardit uygulanan parsellerde uygulanmayan parsellere göre bitkide koçanla ilgili özelliklerin uygulamalardan olumlu yönde etkilendiği tespit edilmiştir. Leonardit uygulanan parsellerde koçan uzunluğu, koçan ağırlığı, koçan başına tane verimi, koçanda tane oranı, bin tane ağırlığı ve dekara tane verimi gibi özelliklerin daha yüksek değerde çıktığı tespit edilmiştir. Yeşil ot veriminde olduğu gibi, yüksek tane verimi için dekara 200 veya 300 kg leonardit uygulanmasında yarar vardır.

Organik hayvan beslemede, organik bitkisel kaynaklı yemlere olan ihtiyacın fazlalığı organik hayvansal üretim işletmelerinde, organik bitkisel üretimin de yer almasının önemli

olduğunu göstermektedir. Çünkü bu şekilde sağlıklı hayvansal ürünler elde edilirken, hem toprağın içeriği iyileştirecek, hem de işletmeden elde edilecek organik hayvansal ve bitkisel ürünlerin maliyetini düşürecektir. Bu nedenle gerek bitkisel üretim gerekse hayvansal üretim açısından etkilerini araştırdığımız leonarditin önemi tartışılmaz bir gerçektir.

## KAYNAKLAR

- Aksoy, U. ve Altındışlı, A., 1999. Ekolojik Tarımdaki gelişmeler. Ekolojik Tarım, İzmir. 30-34 s
- Alçıçek, A., Tarhan, F., Özkan, K. ve Adışen, F., 1999. İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim, 39-40: 54-63 s
- Ali-Zade, M.A. ve Gadzhieva, S.J., 1977. Stimulation of Plant Growth and Nucleic Acid Exchange by Humic Acid. Dolady Akademi Navk Azerbaidzhanskoi SSR, No.9, 34-36 s
- Allister, Mc. J., 1987. Practical Guide to Novel Soil Amendments. Rodale Press, Emmaus, Pennsylvania. 124 p
- Anonim 2003, Organik Tarımın Genel İlkeleri, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara
- Anonim 2009a. 20 Aralık 2009,  
[http://www.tarimsalbilgi.org/forums/leonardit\\_humik\\_asit-t2132.0.html](http://www.tarimsalbilgi.org/forums/leonardit_humik_asit-t2132.0.html)
- Anonim 2009b. <http://www.izotar.com/main.php?action=bilgibankasi>
- Anonim 2009c. Çanakkale Tarım İl Müdürlüğü Toprak Analiz Laboratuvarı Toprak Analiz Sonuçları.
- Anonim 2010a. 20 Mayıs 2010, <http://www.bahcesel.com/forumsel/hayvan-besleme/18389-sigir-besisinde-misir-silaji-kullanimi/>
- Anonim 2010, b. 5 Şubat 2010, [www.huminten.com](http://www.huminten.com)
- Anonim 2010, c. 25 Mayıs 2010, [www.izotar.com](http://www.izotar.com)
- Anonim 2010, d. 20 Mayıs 2010, [http://www.izotar.com/images/teknik\\_bilgi/teknik10](http://www.izotar.com/images/teknik_bilgi/teknik10)
- Araslı, Z. S. ve Esen, A., 2008. Organik Tarım Sektörü. Türkiye Kalkınma Bankası A.Ş. Teknoloji İzleme ve Araştırma Müdürlüğü, TR-2008/1, Ankara. 80 s
- Bates, R. L. ve Jackson, J. A., 1980. Glossary of Geology, USA, 65 p
- Çimrin, K. M., Karaca, S., ve Bozkurt, M. A., 2001. Mısır Bitkisinin Gelişimi ve Beslenmesi Üzerine Humik Asit ve NPK Uygulamalarının Etkisi 7 (2), 95-100 s
- Çoban, A. ve Benk, A.. 2003.Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi. MMO Yayın No: E / 2003 / 330. TBMMOB Makine Mühendisleri Odası, Kayseri. 409-411 s

- Dostal, J., 2002. Results of the Long-Term Organic Matter Balance Investigations in Usti Nad Orlici District and the Trends in the Whole Czech Republic. *Agronomy and Soil Science*. 48(2): 155-160 p
- Er, C., 1999. Organik Tarım Ders Notları, Ankara
- Erkoç İ. 2009. Sera Şartlarında Domates Yetiştiriciliğinde Kükürt ve Leonardit Uygulamalarının Fosfor Yarayırlılığına Etkileri, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 10-13 s
- Eyüpoğlu, F., 1998. Türkiye Topraklarının Verimlilik Durumu. Toprak Gübre Araştırma Enstitüsü. Yayınları, Genel Yayın No: 220.
- Gezgin, S., Dursun, N., Hamurcu, M. ve Ayaşlı, Y., 1999. Konya Ovasında Şeker Pancarı Bitkisinde Beslenme Sorunlarının Toprak ve Bitki Analizleri ile Belirlenmesi. Konya Pancar Ekicileri Koop. Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları, Konya. 28-32 s
- Günaydın, M., 1999. Yapraktan ve Toprakdan Uygulanan Humik Asitin Domates ve Mısırın Gelişimi ile Bazı Besin Maddeleri Alımına Etkisi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Hall, B., 1998. Alternative Soil Amendments. Horticulture Technical Note. Revised by Preston Sullivan, April 2001. ATTRA ( Appropriate Technology Transfer for Rural Areas, 2-11 p
- Kan, A., 2005. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Araştırma Sunusu Cilt I, 253-256 s
- Kolsarıcı, Ö., Kaya, D. M., Day, S., İpek, A., Uranbey, S., 2005. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2), 151-155 s
- Lee, Y.S. ve Bartlett, R.J., 1976. Stimulation of plant growth by humic substances, *Soil Sci. Soc. Am. J.* 40 , 876-879 p
- Munsuz, N. ve Akyıldız, R., 1979. Afşin-Elbistan Bölgesi Linyit Kömürü Yataklarından Elde Edilen Gidyalarmın, Bölge Topraklarının Kıvam Limitlerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. Cilt:30. Fasikül 1
- Okur, N., Kayıkçıoğlu, H. H., Tunç, G., Tüzel, Y., 2007. Organik Tarımda Kullanılan Bazı Organik Gübrelerin Topraktaki Mikrobiyal Aktivite Üzerindeki Etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 44 (2):65-80 s
- Olsen, P. J., Hensler, R. J. ve Attoe, O.J., 1970. Effects of Manure Application, Aeration and Soil Sci. Soc. Am. Proc., 34, 222-225 p



- Olesen, R.K., 1998. Exporting Organic Foods. International Trade Forum 3/1998, 6-9 p
- Padem, H., Öcal, A. ve Alan, R., 1997. "Effect of humic acid added foliar fertilizer on seedling quality and nutrient content of eggplant and pepper." ISHS Symposium on Greenhouse Management for Better Yields and Quality in Mild Winter Climates, 3-5 November 1997. Acta Horticulture 491, 241-246 p
- Pılanalı, N. ve Kaplan, M., 2000. Farklı Humik Asit Uygulamalarının Çilek Bitkisi Yaprak Örneklerinin Bazı Besin Elementi İçeriklerine Etkisi. S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 14 (23); 72-82 p
- Senesi, N., E. Loffredo ve G. Padovano, 1990. Effects of humic acid-herbicide interactions on the growth of Pisum sativum in nutrient solution. Plant and Soil 127, 41-47 p
- Shirani, H., Hajabbasi, M. A., Afyuni, M. ve Hemmat, A., 2002. Effects of Farmyard Manure and Tillage Systems on Soil Physical Properties and Corn Yield in Iran. Soil and Tillage Research 68, 101-108 p
- Sommerfieldth, T.G. ve Chang, C., 1985. Changes in Soil Properties Under Annual Applications of Feedlot Manure and Different Tillage Practices. Soil Sci. Soc. Am. J. 1985, 49, 983-987 p
- Sözüdoğru, S., Kütük, A. C., Yalçın, R. ve Usta, S. 1996. Humik asidin fasulye bitkisinin gelişimi ve besin maddeleri alımı üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1452 s
- Sürmeli, A., 2003. Kırsal Kalkınma Programı Eğitim Dizisi, No:1, Dev.Maden-Sen. Ankara, 27-29 s
- Şeker, C. ve Ersoy, İ. 2005. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (35), Konya 46-105 s
- Ugla, H. ve J. Rytelewski, 1966. Einflub der Gidya düngung auf haferertrage. Zeszyty Naukove Wyzszej Szkoly Bolniczej W Olaztynie. Tom 22, 515 p
- Ulukan, H., 2008. KSU Journal of Science and Engineering, 11(2), 119 p
- Walaga, C., M. Hauser, R. Devle ve F. Nagawa, 2005. Promoting Organic Agriculture in Uganda. LEISA, Magazine on Low External Input and Sustainable Agric., (21) 4: 9-11 p
- Yanmaz, R., 1996. Organik Tarım, Türk-Koop 286, 5 s
- Yavuz, M., 2005. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1), 93-96 s

Yılmaz, E., Alagöz, A. ve Öktüren F., 2008. Farklı Organik Materyal Uygulamalarının Toprak Agregatları Üzerine Etkisi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2), 213-222 s

## ÇİZELGELER LİSTESİ

### Sayfa No

Çizelge 1. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü'nün 2010 Yılı ve Bazı Uzun Yıllar İklim Verileri .....	13
Çizelge 2. Bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları .....	17
Çizelge 3. Bitki boyu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	17
Çizelge 4. Koçan yüksekliğine ait varyans analiz sonuçları.....	18
Çizelge 5. Koçan yüksekliği (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	18
Çizelge 6. Koçan çapına ait varyans analiz sonuçları.....	19
Çizelge 7. Koçan çapı (mm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	19
Çizelge 8. Koçan uzunluğuna ait varyans analiz sonuçları .....	20
Çizelge 9. Koçan uzunluğu (cm) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	20
Çizelge 10. Koçanda sıra sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	21
Çizelge 11. Koçanda sıra sayısı (adet) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	21
Çizelge 12. Sırada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları.....	22
Çizelge 13. Sırada tane sayısı (adet) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	22
Çizelge 14. Tek koçan ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	23
Çizelge 15. Tek koçan ağırlığı (g) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	23
Çizelge 16. Koçan başına tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	24
Çizelge 17. Koçan başına tane verimi (g) ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	24
Çizelge 18. Koçanda tane oranına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	25
Çizelge 19. Koçanda tane oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	25
Çizelge 20. Tane verimine ilişkin varyans analiz çizelgesi .....	26
Çizelge 21. Tane verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	26
Çizelge 22. Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	27
Çizelge 23. Bin tane ağırlığı (g) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	27
Çizelge 24. Hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	28
Çizelge 25. Hektolitre ağırlığı (kg) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	28
Çizelge 26. Yeşil ot verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	29
Çizelge 27. Yeşil ot verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	29
Çizelge 28. Yeşil otta yaprak oranına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	30
Çizelge 29. Yeşil otta yaprak oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	30
Çizelge 30. Yeşil otta sap oranına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	31

Çizelge 31. Yeşil otta sap oranına (%) ait ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	31
Çizelge 32. Yeşil otta koçan oranına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	32
Çizelge 33. Yeşil otta koçan oranına (%) ait ortalamalar ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	32
Çizelge 34. Kuru madde verimine ilişkin varyans analiz sonuçları .....	33
Çizelge 35. Kuru madde verimi (kg/da) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	33
Çizelge 36. Kuru maddede yaprak oranına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	34
Çizelge 37. Kuru maddede yaprak oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	34
Çizelge 38. Kuru maddede sap oranına ilişkin varyans analiz sonuçları .....	35
Çizelge 39. Kuru maddede sap oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	35
Çizelge 40. Kuru maddede koçan oranına ait varyans analiz sonuçları .....	36
Çizelge 41. Kuru maddede koçan oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	36
Çizelge 42. Yaprakta ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 43. Yaprakta ham protein oranları (%) ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	37
Çizelge 44. Yaprakta ham selüloz oranına ait varyans analiz sonuçları.....	38
Çizelge 45. Yaprakta ham selüloz oranları (%) ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	38
Çizelge 46. Yaprakta ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları .....	39
Çizelge 47. Yaprakta ham kül (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	39
Çizelge 48. Yaprakta NDF oranına ait varyans analiz sonuçları .....	40
Çizelge 49. Yaprakta NDF oranları (%) ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	40
Çizelge 50. Yaprakta ADF oranına ait varyans analiz sonuçları .....	41
Çizelge 51. Yaprakta ADF oranları (%) ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	41
Çizelge 52. Yaprakta ADL oranına ait varyans analiz sonuçları.....	42
Çizelge 53. Yaprakta ADL oranları (%) ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	42
Çizelge 54. Sapta ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....	43
Çizelge 55. Sapta ham protein (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	43
Çizelge 56. Sapta ham selüloz oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....	44
Çizelge 57. Sapta ham selüloz (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	44
Çizelge 58. Sapta ham kül oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....	45
Çizelge 59. Sapta ham kül (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	45
Çizelge 60. Sapta NDF oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....	46

Çizelge 61. Sapta NDF oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	46
Çizelge 62. Sapta ADF oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....	47
Çizelge 63. Sapta ADF oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	47
Çizelge 64. Sapta ADL oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....	48
Çizelge 65. Sapta ADL oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	48
Çizelge 66. Tanede nişasta oranlarına ait varyans analizi sonuçları.....	49
Çizelge 67. Tanede nişasta oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları .....	49
Çizelge 68. Tanede ham protein oranlarına ait varyans analizi sonuçları .....	50
Çizelge 69. Tanede ham protein oranı (%) ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları.....	50

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER:

Adı Soyadı : Ergül ÖZTÜRK  
Doğum Yeri : Tolbihin / Bulgaristan  
Doğum Tarihi : 29 Aralık 1984

### EĞİTİM DURUMU:

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü  
Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri  
Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### İLETİŞİM:

E-posta Adresi : ergul-ozturk@hotmail.com