T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LEONARDİT İLE BİRLİKTE AZALTILMIŞ KİMYASAL GÜBRENİN TOPRAĞIN BAZI ÖZELLİKLERİ ve PAMUK BİTKİSİNİN KÜTLÜ VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mustafa DEMİR

TOPRAK BİLİMİ ve BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2019

T.C
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LEONARDİT İLE BİRLİKTE AZALTILMIŞ KİMYASAL GÜBRENİN TOPRAĞIN BAZI ÖZELLİKLERİ ve PAMUK BİTKİSİNİN KÜTLÜ VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mustafa DEMİR

TOPRAK BİLİMİ ve BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2019

Prof. Dr. Salih AYDEMİR danışmanlığında Mustafa DEMİR'in hazırladığı "**Leonardit İle Birlikte Azaltılmış Kimyasal Gübrenin Toprağın Bazı Özellikleri ve Pamuk Bitkisinin Kütlü Verimi Üzerine Etkisi**" konulu bu çalışma 10/06/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Prof. Dr. Salih AYDEMİR ……..

Üye : Prof. Dr. Osman SÖNMEZ ……..

Üye : Prof. Dr. Cengiz KAYA ……..

Bu Tezin Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Doç. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 16083

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ..... **Hata! Yer işareti tanımlanmamış.**
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
3. MATERYAL ve YÖNTEM 15
3.1. Materyal 15
3.1.1. Bitkisel materyal 15
3.1.2. Kimyasal gübre 15
3.1.3. Leonardit 15
3.2. Yöntem 16
3.2.1. Tarla denemesinin kurulmasi 16
3.2.2. Çalışmada yapılan toprak analizleri ve ölçümleri 18
3.2.3. İncelenen bitki parametreleri 20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 22
4.1. Toprak Analizleri 22
4.1.1. Organik madde 22
4.1.2. Toprak pH'sı 23
4.1.3. Katyon değişim kapasitesi (KDK) 24
4.1.4. Elektriksel iletkenlik (EC) 24
4.2. İncelenen Bitki Parametreleri 25
4.2.1. Bitki sayısı 25
4.2.2. Bitki koza sayisi 26
4.2.3 Pamuk verimi 27
5. SONUÇ ve ÖNERİLER 29
KAYNAKLAR 30
ÖZGEÇMİŞ 33

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

LEONARDİT İLE BİRLİKTE AZALTILMIŞ KİMYASAL GÜBRENİN TOPRAĞIN BAZI ÖZELLİKLERİ ve PAMUK BİTKİSİNİN KÜTLÜ VERİMİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mustafa DEMİR

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Salih AYDEMİR
Yıl: 2019, Sayfa:32

Leonardit, toprak özelliklerinin iyileştirilmesinde ve dolayısıyla birim alandaki verimi artırmaya yönelik olarak kullanılan organik materyallerden birisidir. Çalışmamız, tamamen çiftçi koşullarında pamuk bitkisine farklı miktarlarda leonardit uygulayarak, uygulanan leonarditin bazı toprak ve bitki parametreleri gibi özelliklerin üzerine olan etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışma, 2016 yılında Harran ilçesinin Bellitaş köyünde yürütülmüştür. Deneme 3 tekerrürlü tesadüf blokları desenine göre oluşturulmuştur. Denemede leonarditin 3 farklı dozu (0 kg/da, 150 kg/da, 300 kg/da) uygulanmıştır. Kimyasal gübrenin yarım ve çeyrek dozlu leonarditli ve leonarditsiz uygulanmıştır. Hasat sonrası tüm parsellerde, toprakta organik madde, toprak pH'sı, Elektriksel iletkenlik (EC), toprakta Katyon Değişim Kapasitesi (KDK) ve bunların yanı sıra parselde pamuk bitki sayısı, pamuk kozalak sayısı ve pamuk verimi incelenmiştir. Toprak parametreleri ekim öncesi ve hasat sonrası belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, faklı miktarlarda uygulanan leonarditin topraktaki organik maddenin üzerine etkili olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra pamuk verimini de arttırdığı tespit edilmiştir. Bu etkiler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Diğer parametreler üzerinde etkili olduğu görülmüş fakat istatistik ki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır ($p>0.05$).

ANAHTAR KELİMELER: Pamuk verimi, toprak, leonardit

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECT OF REDUCED CHEMICAL FERTILIZER AND LEONARDITE APPLICATION ON SOME PROPERTIES OF SOIL AND YIELD OF COTTON PLANT

Mustafa DEMİR

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

Supervisor: Prof. Dr. Salih AYDEMİR
Year:2019, Page:32

Leonardite is one of the organic materials used for improving soil properties and thus increasing the yield per unit area. Our study was aimed to apply different amounts of leonardite to the cotton plant entirely in farmer conditions. The effect of applied leonardite on some characteristics such as soil and plant parameters has been determined. The study was conducted in the village of Bellitaş of Harran district in 2016. The field study was constructed according to the randomized block design with 3 replications. In the study, 3 different doses of leonardite (0 kg/da, 150 kg/da, 300 kg/da) were applied. Half and quarter amounts of actual chemical fertilizer also applied with and without leonardite. After harvesting, soil organic matter, soil pH , Electrical Conductivity (EC), Cation Exchange Capacity (CEC) of the soil and the number of cotton plants in the parcel, the number of cotton cones and cotton yield were determined. Soil parameters were determined before plantation and after harvesting. As a result of this study, it has been determined that leonardite applied in different amounts were effective on organic matter increase in soil. Higher amount of leonardite application also increased cotton yield. These effects were statistically significant ($p<0.05$) however, other parameters studied were statistically insignificant ($p> 0.05$). Even though, some application effects have been shown on these parameters.

KEY WORDS: Cotton yield, soil, leonardite

TEŞEKKÜR

Yüksek çalışmamın her aşamasında bana yol gösteren, bilgi ve yardımlarını benden esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. Salih AYDEMİR'e sonsuz teşekkürlerimi etmek istiyorum. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü öğretim üyelerinden Ali Volkan BİLGİLİ'ye, Ziraat Yüksek Mühendisi Osman ALTUN'a ve diğer hocalarıma ve bu çalışmamda bana destek olan tüm arkadaşlarıma ve bu güne kadar tüm desteklerini benden esirgemeyen aileme teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın yürütülmesindeki üretim yeri deneme alanını bana tahsis eden Harran ovası Tarım'a teşekkürü borç bilirim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Denemede kullanılan pamuk tohumu. 15
Şekil 3.2. Parsellere uygulanan leonardit 16
Şekil 3.3. Denemenin parselasyon ölçüleri 17
Sekil 3.4. Parselasyon ve leonarditi uygulama aşaması 18
Şekil 3.5. Organik madde analizi 19
Şekil 3.6. pH ölçümü 19
Şekil 3.7. EC için saturasyon 20
Şekil 4. 1. Farklı uygulamalar sonucu toprak organik maddesi durumu 22
Şekil 4. 2. Farklı uygulamalar sonucuna bağlı pH değerleri. 23
Şekil 4. 3. Farklı uygulamalar sonucu katyon değişim kapasitesi 24
Şekil 4. 4. Farklı uygulamalar sonucu elektriksel iletkenlik 25
Şekil 4. 5. Farklı uygulamalar sonucu bitki sayılarındaki değişim. 26
Şekil 4.6. Farklı uygulamalar sonucu koza sayıları 27
Şekil 4. 7. Farklı uygulamalar sonucu pamuk verimi (kg/da) 28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelgeler 3. 1. Deneme alanının parsellenmiş görünümü..... 17

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
mm	Milimetre
cm	Santimetre
g	Gram
kg	Kilogram
da	Dekar
P	Fosfor
K	Potasyum
N	Azot
Ca	Kalsiyum
Mg	Magnezyum
Cu	Bakır
Fe	Demir
Zn	Çinko
L1	Yarım Doz Leonardit
L2	İki Kat Leonardit
L1+K1/2	Yarım Doz Leonardit+Yarım Doz Kimyevi Gübre
L2+K1/42	İki Kat Leonardir+Dörtte Bir Doz Kimyevi Gübre

1. GİRİŞ

Türkiye tarım alanları yönünden dünya ülkeleri arasında önemli bir yere sahiptir. Aynı zamanda milli ekonomimizin temellerinden birini de tarım oluşturmaktadır. Ülkemizdeki ve dünya nüfusundaki artışa paralel olarak gıda gereksinimi de artmakta ve çeşitli yollarla tedarik edilmektedir. Bu yolların en başında gelen şüphesiz tarımsal üretim gelmektedir. Günümüzde tarımsal üretimde yeni teknolojik yöntemler geliştirilmiş olsa da tarımın temelini toprak oluşturmaktadır. Bitkisel üretimde yüksek verim almanın gerekliliklerinden biri de toprağın sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasıdır. Ancak aşırı yoğunlaşan tarımsal faaliyetler ve aşırı miktarda kimyasal içerikli materyallerin kullanımı tarımda sürdürebilirliği tehlikeli bir duruma sokmaktadır.

Dünyada gelişen sanayi ve teknoloji ile ortaya çıkan çevre kirliliği, ekolojik dengeyi ve canlıların sağlığını ciddi bir şekilde tehdit altına almaktadır. Hızlı bir şekilde artan dünya nüfusuna yeterli gıdayı sağlamak, tarımsal üretimi artırmak, albenisi yüksek ürünler elde etmek amacıyla aşırı ve kontrolsüz kimyasal gübre ve ilaç kullanımı son zamanlarda yaygınlaşmıştır. Bu gibi kimyasal içerikli maddelerin kullanımıyla tarımsal üretim bir noktaya kadar artış sağlamış. Artış sağlamanın yanında doğal dengenin bozulmasına ve çevre kirliliğinin artmasına neden olmaya başlamıştır. (Aksoy ve Altındişli, 1999). Yoğun girdilerin kullanımıyla toprak ve yer altı sularının insan sağlığını etkileyecek düzeyde kirletilmiş, canlılar açısından ekolojik canlılığın 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 olmamasının yanında, özellikle gelişmiş ülkelerde tarımsal üretimde acilen yeniden yapılanması ve gerekli olan önlemlerinin de alınması son derece gerekmektedir.

Yıllardan beri devam eden ıslah çalışmaları ve yetiştirme tekniği çalışmaları birim alandan daha fazla verim elde edilmesine yönelik olduğundan çevre ve doğal denge hep göz ardı edilip önemsenmemiştir. Yoğun bir şekilde kimyasal gübre ve ilaçların kullanılması verim artışını sağlamaktadır. Ama bunları sağlarken de üründe kalite kaybına, toprakta organik maddenin azalmasına ve mikroorganizma faaliyetlerinin zamanla yok olması, toprak erozyonu, farklı hastalık ve Zararlı etmenlerinin çoğalması, çevre kirliliğinin artması gibi sorunlar meydana ortaya çıkmaktadır (Walaga ve ark., 2005). Özellikle kimyasal gübre ve ilaçlardaki kalıntılarının insanlarda kanser ve diğer sağlık sorunlarına yol açabileceği düşüncesi, araştırmacıların dikkatini bu olumsuzlukları önleyecek üretim metotları geliştirmeye yöneltmiştir. Bu sebeple doğal dengeyi bozmayan, çevre kirliliğini en aza indiren, insan ve hayvan sağlığına Zaralı olmayan tarım sistemlerine yönelim başlamıştır.

Yapılan çalışmalarda en güvenilir üretim metodunun " Organik tarım " veya " Ekolojik 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 sürdürebilirliği 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.

Çevre ve doğal kaynakların korunması, bozulan ekolojinin yeniden iyileştirilmesi, toprağın sürdürülebilir kullanımı, kimyasal kalıntıların engellenmesi, bitki, hayvan ve insan sağlığının korunması organik tarımın hedeflerindendir. Bu hedefler doğrultusun da kullanılan materyaller etki etmektedir.

Bu kaynaklardan biriside toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirebilecek nitelikte olan leonardit hammaddesidir. Tamamen doğal gübrelerin kullanıldığı organik tarım için önemli bir yeri olan leonardit hammaddesinin Türkiye'deki karakterizasyonu ve zenginleştirilebilirliği Türk tarımı ve ekonomisi için önem arz etmektedir.

Leonardit, çamurumsu yapıda, rengi gri-kahverengiden siyahımsıya kadar değişiklik gösteren, besin maddesi, oksijen ve sularda yaşayan organizmalarca zengin, çeşitli miktarlar da organik madde içeren, alg kapsayan tabakalarda bitkilerin uzun zaman içerisinde ayrışması sonucunda oluşmuş olan topraktır. Bu sebeple toprakların sınıflandırılması sistematiğinde, organik toprakların içerisinde yer almaktadır.

Toprakla leonardit arasındaki en önemli fark bitki besin maddeleridir. Leonardit fosfor elementi yönünden zengin, potasyum bakımından ise fakirdir. Karbonat içerikleri yönünden yüksek, toprak reaksiyonları nötr durumda olan bir maddedir. Ayrıca bitkiler tarafından alınabilir makro ve mikro besinler bakımından (Fe, Mn, Zn) zengindir (Olivella ve ark., 2002).

Leonardit, linyitin kömürleşme esnasında yüksek oranda oksidasyona uğramış hali olup, %35-85 arasında değişen miktarlarda hümik asit ihtiva etmektedir. Leonardit, yüksek oranda hümik asit dışında; karbon, mikro ve makro besin elementlerini içeren, kömür düzeyine ulaşmamış tamamen doğal organik madde olarak da tanımlanmaktadır. İçeriğindeki yüksek orandaki hümik asitten dolayı ekonomik değere sahiptir (İstanbulluoğlu, 2012).

Leonardit, kömürleşme sürecini tamamlamadan yüksek oksidasyon şartlarına maruz kalmış ve dolayısıyla da yüksek humik asit içeriğine ulaşmıştır. Leonardit ve linyit arasındaki en büyük farklar leonarditin yapısındaki yüksek oksijen içeriği ve yakıt olarak kullanılma imkanının bulunmamasıdır (Ergin ve ark., 2012; Kalaitzidis ve ark, 2003).

Bitkisel ve hayvansal kalıntılar toprağa karıştırıldığında belirli bir süre sonra organik maddede biyolojik ve fizikokimyasal olayların etkisiyle bozulur ve daha sonrada parçalanma meydana gelir. Bunların organik maddesinin bozulup parçalanmasına humifikasyon, inorganik kısımlarının bozularak parçalanmasına ise mineralizasyon denir. Organik maddelerin humifikasyona uğraması toprakta var olan mikroorganizmalar tarafından gerçekleşmektedir. Mikroorganizmaların en büyük besin kaynakları karbon gruplarıdır. Bu olaylar sonucunda ortaya çıkan ürün ise humik asittir. Humik asitler uzun ömürlü organik maddelerdir. Katyon değişim kapasitelerinin bütün bütün organik gübrelerden yüksek olması sebebiyle, besin maddelerini en yüksek düzeyde absorbe ederek; makro, mikro ve vitaminler, aminoasitler gibi yaşamsal besin maddelerini, doğal ve organik bir yolla bitkiler tarafından toprağa karıştırmanın en iyi yoludur. Humik asitler toprakta, hayvan gübresinde, denizlerde, torf yataklarında, linyitte, leonarditte bulunur. En önemli kaynak leonarditttir (Olivella ve ark., 2002).

Leonardit, bitki beslenmesi için gerekli olan makro ve mikro besin elementleri bakımından zengindir. Konvansiyonel tarımda ve organik kullanımı sonucu hem toprak iyileştirici ve kök geliştirici hem de bitki besin elementleri takviyesi bakımından oldukça yararlı sonuçlar alınmıştır. %1'lik KOH solüsyonunda ekstraksiyon prosesiyle sıvı formda konsantre humik asit, sıvı ekstraktın tam kurutma veya sprey kurutma sistemleriyle kristalleştirilmesiyle granül formda kuru humik asit (%85-95 içerikte) elde edilmektedir. Leonarditin doğrudan toprağa karıştırılarak organik toprak olarak kullanılması ve hem sıvı hem de granül formda konsantre humik asit türevlerinin sprey ve damla sulama sistemleriyle kullanılması sebeplerinden dolayı leonardit ve türevlerinin kullanımı bir çok ülkeme çok ülkede her geçen gün yaygınlaşmaktadır.

Tamamen organik kökenli olan ve oluşumu yüzbinlerce yıl alan leonardit, toprağa organik madde dışında humik ve fulvik asit sağlayarak toprağın kimyasal ve fiziksel kalitesini olumlu yönde etkilemektedir. Leonardit özellikle Türkiye gibi toprakları kireççe zengin ortamlarda sağladığı organik asitlerle bitki besin maddelerinin alımını da olumlu yönde etkilemekte ve artırmaktadır. Başka bir deyişle topraklarımızda yıllardır yanlış gübreleme sonucu birikmiş olan fosfor, potasyum gibi besin elementlerini çözerek bu besin elementlerinin alımını sağlamaktadır. Leonardit yüksek su tutma kapasitesi nedeniyle sulama suyunun

topraktan hemen uzaklaşmasına engel olarak düşük su tüketimini sağlamaktadır (Anonim, 2009b).

Bitki besin elementleri içermesi, toksit madde içeriğinin düşük ve humik asit içeriğinin yüksek olması sebebiyle dünyada ve ülkemizde bugüne kadar yapılmış olan çalışmalarda leonarditin kullanım potansiyeli üzerinde durulmuş ve bitki verimine etkisi, gübre değeri, organik madde içeriği ve hümik madde değerleri üzerine araştırmalar yürütülmüştür.

Topraktaki organik madde yetersizliğini en yaygın giderme yolu toprağa ahır ve işletme gübrelerini ilave etmektir. Ahır gübreleri bazı yörelerde tezek olarak ısınma amaçlı kullanıldığı için miktarları yetersiz olup her zaman bulunamamaktadır. İşletme gübreleri de pahalıdır. Bu nedenle, bu açığı giderecek çeşitli organik kökenli materyallere ihtiyaç vardır. Kömür gübresi, azotun yanı sıra bitki için azot kadar önemli olan karbonu sağlamaktadır. Toprağın nem tutma kapasitesini düzenler, hızlı pH değişmelerini önler. Tanelerin agregasyonunu kolaylaştırır ve en önemlisi toprağı yavaş yavaş besleyerek, daha fazla azotun bitkiye geçmesini sağladığını belirtmiştir (Özkan, 2007).

Harran ovası Türkiye'nin sahip olduğu en önemli ovalardan biridir. Ovanın geçim kaynağı tarımdır. Böyle bir ovaya sahip olmanın yanında bazı sorunlarda meydana gelmektedir. Bu sorunların en başında gelen aşırı kimyasal gübrelerin kullanılmasıdır. Aşırı derecede kullanılan bu kimyasal gübrelerin ileri ki yıllarda toprakta ciddi sorunlar teşkil etmektedir. Bir yandan oluşabilecek sorunların önüne geçmek bir yandan da milli servetimiz olan topraklarımızı korumak ve daha ileriye sağlıklı bir toprak bırakmak adına leonardit materyalinin faydasını araştırmak için böyle bir çalışmayı seçtik. Bu çalışmayla birlikte kimyasal gübrelerin nasıl daha az kullanabilirliğini sağlamak adına projemiz önem arz etmektedir. Bu yüzden hem kimyasal gübre kullanımını azaltmak hem de tarımda maliyeti düşürmek ve bir yandan da toprağı ıslah edecek olan leonarditi kullanmamızda bize fayda sağlayacağı düşünmekteyiz.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Uggla ve Rytelewski (1966), yapmış oldukları denemede leonardit uygulamasının yulaf verimine olan etkilerini araştırmışlardır. Deneme sonucunda 75 ton/ha leonardit ile 100 kg amonyum sülfat ve süperfosfat ile 75 kg potasyum tuzu ikili kombinasyonlarının tek başına uygulamasına göre daha etkili olduğunu ve yulaf veriminin 171 kg/da kadar arttığını tespit etmiştirlerdir.

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

Munsuz ve Akyıldız (1979), yaptıkları çalışmalarda leonarditin bitki yaşamına hiçbir olumsuz etki yapmadığını ve yapılan kimyasal çözümlerle uç değerlerde makro ve mikro besin maddesi içermediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca killi topraklarda leonardit ilavesi ile toprakların yarayışlı nem içeriklerinin arttığını belirlemişler ve ağır bünyeli topraklarda toprak ve leonardit karışımlarının oluşturulmasını önermişlerdir. Yaptıkları laboratuar 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. Humikmaddelerin 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.

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 araştırmada kullandıkları organik gübrenin çeşidi ve dozlarının toprak özellikleri ile mısırın gelişimini etkilediğini göstermişlerdir. En yüksek agregat stabilitesi ve tarla kapasitesi değerlerini tavuk gübresi uygulaması ile tespit etmişlerdir. Toprak özelliklerini iyileştirmede leonarditin diğer uygulamalardan daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. En yüksek taze yaprak ve kök ağırlılarını 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 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 gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada, organik materyallaein toprağa düzenli uygulanması ile agregat büyüklük dağılımında ve agregat dayanıklılığında önemli değişimlerin elde edildiğini tespit etmişlerdir.

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, B-glukozidaz, alkalin 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 yarayışlı 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.

Alagöz ve ark. (2006), organik materyal ilavesinin toprağın bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmada, toprağa farklı dozlarda işlenmiş tavuk gübresi, çöp kompostu ve işlenmiş leonardit uygulanmıştır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü saksı denemesi olarak yürütülen çalışmada kullanılan deneme toprağı kil bünye sınıfına sahip Akdeniz kırmızı toprağı olup pH'sı 6,7; elektriksel iletkenliği (EC) 1,0 ds/m; kireç kapsamı %1,43; organik madde kapsamı %1,90; azot içeriği %0,097; KDK 32,17 cmol/kg; hacim ağırlığı 1,0 g/cm3 ; tarla kapasitesi %40 ve değişebilir katyonlardan Ca+2 17,40 cmol/kg; Mg+2 0,88 cmol/kg; K+ 1,77 cmol/kg; Na+ 0,31 cmol/kg olarak belirlenmiştir. Denemede, işlenmiş leonardit 100, 200 ve 400 kg/ha olarak 3,5 kg'lık deneme toprağına karıştırılmıştır. Yapılan temel fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre leonardit'in pH'sı 3,80; organik madde ve karbon içeriği sırasıyla %55,00 ve %24,65; C/N oranı 11,01; azot (N), fosfor (P2O5) ve potasyum (K2O) kapsamı sırasıyla %2,22; %3,86 ve %2,54; kalsiyum ve magnezyum kapsamı %7,74 ve %1,13; demir, mangan, çinko ve bakır kapsamı ise sırasıyla 1993,0 mg/kg; 496,6 mg/kg; 372,8 mg/kg ve 52,4 mg/kg olarak bulunmuştur. Araştırmada 7 aylık inkübasyon süresi sonucunda çeşitli analizler gerçekleştirerek toprak parametreleri belirlemiştir. Elde edilen analiz sonuçları işlenmiş leonardit uygulamasının her üç dozunun da (100, 200 ve 400 kg/ha) toprağın organik madde ve toplam azot içeriğini arttırdığını, elektriksel iletkenliğini etkilemediğini, pH değerini yükselttiğini, hacim ağırlığını azalttığını ve katyon değişim kapasitesini arttırdığını göstermiştir.

Araştırıcılar işlenmiş leonardit uygulamasının en önemli etkisinin toprağın agregat stabilitesi üzerine olduğunu vurgulamışlar ve leonardit kullanımıyla daha çok büyük boyutlu agregatların (8-4 mm) olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Farklı ekstraksiyon teknikleriyle elde edilen humik asitlerin mısır gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmacılar düşük organik madde içeren topraklarda humik asit uygulamaları ile mısır bitkisinin kuru madde miktarında %30-50'lik bir artış belirlemişlerdir. Ayrıca yüksek organik madde içeriğine sahip topraklarda humik asit ilavesinin mısırın kuru maddesinde çok düşük düzeylerde de olsa negatif bir etki meydana getirdiğini gözlemlemişlerdir. Araştırmacılar değişik organik maddeden elde ettikleri humik asitlerin etkilerinin de farklı olmadığını ortaya koymuşlardır (Lee ve Bartlett, 1976).

Kum kültüründe yapılan denemede humik asitin arpa bitkisine olan etkisi araştırılmıştır. Humik asitin bakır alımını çok az; demir alımını önemli olmayacak kadar az etki yaptığı; çinko alımında ise etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Humik asitin bakırla birlikte ortama ilave edilmesi durumda, bitkinin kuru madde, bakır alımı, bakırın toksit etki yapmayacak düzeye dönüştürülmesinde etkili olduğu bildirilmiştir.0.5-1.5 ppm Zn içeren ortamlara humik asit ve çinkonun birlikte uygulanması durumda bitkinin çinko alımına etkisi olmamış; fakat; yüksek konstrasyonlarda çinko içeren ortamlarda ise toksiteyi azaltıcı etki yaptığı bildirilmiştir (Elgala ve ark, 1978).

Nohutta bitki büyümesi ve nükleik asit kapsamı üzerine humik asitin etkilerinin araştırıldığı çalışmada nohuta 20 mg/l düzeyinde humik asit uygulanması sonucunda tepe ve kök gelişiminin arttığı, paralelinde kuru ağırlıkta artış olduğu saptanmıştır.Ayrıca humik asitin bitkinin kök ve tepe kısmında RNA ve DNA kapsamını önemeli düzeyde artırdığı raporlanmıştır **(**Ali-Zade ve Gadzhieva, 1977)

Fikse edilmiş potasyumun serbest hale geçmesine humik ve fulvik asitin etkisi araştırılmıştır. Bu denemede toprağın Al horizonundan elde edilen humik ve fulvik asitler kullanılmıştır. Montmorillonit ve illitle fiske edilen potasyumun serbest

hale geçmesine humik ve fulvik asitlerin olumlu etkisi olduğu bildirilmiştir (Tan, 1978).

Tomer ve ark. (1984), toprak organik maddesinin ilave edilen fosforun Al-P, Fe-P ve Ca-P ile olan reaksiyonlarını geciktirerek yarayışlı fosfor miktarını artırdığını belirlemişlerdir.

Tokat'ta çiftlik gübresi ile yapılan bir çalışmada hafif alkalin reaksiyonlu alüviyal toprakta çiftlik gübresinin, diamonyumfosfat, süperfosfat ve ham fosfatın artan değişik miktarları ile gerçekleştirdiği çalışmada topraktaki yarayışlı fosfor miktarının arttığı ve bu artışta çiftlik gübresinin etkili olduğu tespit edilmiştir (Fırat, 1983).

Soya fasulyesi, yer fıstığı ve yoncanın 0-800 mg/kg humik asit içeren kum ortamında N içeriği, nodülasyon ve kuru madde miktarını tespit etmek için çalışma yapılmıştır. Sonuçta humik asitin bitkilerde kuru madde artışını teşvik ettiği bildirilmiştir (Tan ve Tantiwiramantd, 1983).

Kovancı ve ark. (1984), gerçekleştirdikleri araştırmada ahır gübresi ile fosforun birlikte uygulanması halinde bitkinin Zn kapsamında önemli düşüşler gözlemişlerdir.

Aran (1986), yaptığı bir tarla denemsiyle organik maddece fakir kaba bünyeli toprakta çiftlik gübresinin etkisini incelemiştir. Deneme konusu olarak 0, 2, 4, 6 ton/da çiftlik gübresi seçilmiş ve gübre deneme başlangıcında ekimden önce 0-10 cm civarında toprak derinliğine bir defa verilerek bel ile karıştırmıştır. Araştırma sonucunda çiftlik gübresinin 0-20 cm derinliğe kadar toprağın özelliklerini genellikle olumlu etkilediğini ve gübre dozları arttıkça buğday mahsulünde de önemeli artışlar olduğunu belirleyerek buğday üretimi için istatistiksel olarak en uygun dozun 4 ton/da çiftlik gübresi olduğunu ortaya koymuştur.

Aydeniz ve ark. (1986), farklı dozlarda N, P' lu gübrelemenin yapıldığı Rize, Siverek, Ankara ve Viranşehir topraklarını kullanarak, serada yetiştirdiği yağ kabağı ve ayçiçeği üzerine humik asitin (herbex) etkisini incelemişlerdir. Rize toprağında yağ kabağına uygulanan humik asitin kuru maddeyi arttırmadığını, N ve P' lu gübrelerin etkisini kesinleştirdiğini saptamışlardır. Siverek toprağında humik asit, yağ kabağında kuru maddeyi biraz azaltmış, N'lu gübrelerin etkisini daha belirginleştirmiştir. Aynı ortamda ayçiçeğinde ise, verimi 4.01 g'a ve N'lu gübrelerin etkisini artırdığını belirlemişlerdir. Ankara toprağına ilave edilen humik asit, yağ kabağında kuru madde miktarını biraz artırmıştır (1.15 g'a karşın 1.25 g); ayçiçeğinde ise 4.43 g olan ağırlığı 4.50 g'a çıkardığını ifade etmişlerdir. Viranşehir toprağında humik asit, yağ kabağında kuru madde miktarını etkilemezken, N'lu gübrelerin yaptığı etkiyi artırmıştır. Benzer koşullarda ayçiçeğinde kuru madde üzerine etkisi olmazken, P'lu gübrelerin etkisini artırdığını belirtmişlerdir.

Domates mikoriza ile enfekte edildiği zaman, bitkinin fosfor içeriği ve veriminin önemli ölçüde arttığı bildirilmiştir (Al-Raddad, 1987).

Piccolo (1988), yaptığı bir araştırmada, topraktaki ağır metallerin bitkiye yarayışlılığı üzerine humik maderdin etkisini incelemiştir. Topraklara, saflaştırılıp özellikleri belirlenen Leonarditten ekstrakte edilmiş %1 ve %2 oranlarında humik asit ve Cu, Pb, Cd, Zn, Ni metallerinin her biri için 0, 20, 50 mg/g dozlarını uygulamıştır. Araştırmacı toprağa humik madde ilavesinin, çözünebilir ve değişebilir formdaki bütün metallerin mineral topraklarda daha fazla yayılımını etkili bir şekilde immobilize ettiğini saptamıştır.

Shuman (1988), toprak fraksiyonlarındaki Mn, Cu, Fe ve Zu'nın dağılımına organik maddenin etkisini belirlemek için yaptığı bir araştırma sonucunda, toprak yüzeyine yakın biriken oraganik maddenin Mn ve Fe nin bitkiye elverişliliğini artırabileceğini, buna karşın Zn elverişliliğini azaltabileceğini belirtmiştir.

Yokaş ve ark. (1989), toprağa uygulanan farklı dozlardaki, fosfor, demir, çinko ve organik maddenin bitkinin toplam demir kapsamına etkilerini ve toplam

demirin bitkideki diğer besin elementleriyle ilişkilerini inceledikleri çalışmada; bitkinin toplam demir kapsamını, gübre çinkosu ve total çinko ile %1 seviyesinde önemli ve pozitif ilişki içinde olduğunu, bitkinin toplam demir kapsamı, ürün ve fosfor kapsamı arasında %1 seviyesinde önemli ve negatif ilişki olduğunun fosfor ve demir uygulamalarında fosforun bitkinin demir uygulamalarında fosforun bitkinin demir kapsamını önemli düzeyde azalttığını, fosfor ve organik maddenin bitkinin demir kapsamını önemli düzeyde gerilettiğini bulmuşlardır.

Bazı araştırıcılar çözünemez fosfatların humik asitlerin etkisiyle çözünmesini araştırdıkları çalışmalarında trikalsiyum fosfat ve Hindistan kaya fosfatları üzerine humik asit uygulanmışlar ve çözünemez durumdaki fosfatların humik asit yardımı ile çözülebilir hale geçtiğini gözlemlemişlerdir. Kaya fosfat ve trikalsiyum fosfatlardaki bu çözünmenin humik asitlerdeki serbest karboksil gruplarından kaynaklandığını açıklamışlardır (Bangar ve Mishra, 1990).

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

Bationa ve ark. (1993), organik artıkların verim ve bitki besin elementi içeriğine etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada, toprağa karıştırılan organik artıkların verimde artış sağladığını, bitkide N, P, K, Ca ve Mg içeriğini artırdığını, besin elementi artışının sapta danedekinden daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Domates fidelerinin gelişimi ve bitki besin maddeleri kapsamları üzerine, çözelti ortamına verilen humik asitin etkisi araştırılmıştır. Besin çözeltisine humik asit 0, 640, 1280 ve 2560 mg/lt düzeyinde ilave edilmiştir. 1280 mg/lt düzeyindeki humik asit ilavesinde kökte N, Ca, Fe, Zn ve Cu birikiminde artış olurken; sürgünlerde de P, K, Ca, Fe, Mg ve Zn kapsamalarının arttığı belirlenmiştir. 2560 mg/lt humik asit uygulamasından elde edilen sonuçlar 1280 mg/lt ile kıyaslandığında; kökün yaş ve kuru ağırlığında artış ve daha fazla K ve Ca sürgünlerde daha fazla N, P, K, Fe ve Cu birikimi görülmüştür. Artan humik asit

uygulamaları ile meydana gelen artışın humik asitin bünyesindeki besin maddelerden ileri gelmediği bildirilmiştir (David ve ark., 1994).

Sözüdoğru ve ark. (1996), fasulye bitkisinin bitki besin maddesi kapsamları üzerine humik asitlerin etkisini araştırdıkları bir çalışmada, uygulanan humik asitlerin K, Ca, Na, Cu alımına bir etkisinin bulunmadığını, buna karşılık N ve P kapsamını artırdığını saptamışlardır.

İki farklı kaynaktan elde edilen humik asitlerin, Aldrich firmasından sağlanan (HA-II) 0, 30, 60, 90 ve 120 ppm'lik düzeyleri su kültürüne uygulanarak, fasulye bitkisi üzerine etkileri araştırılmış ve uygulanan humik asitin bitki kök ve kuru ağırlığına önemli bir etkisi olmazken; bazı bitki besin maddelerinin alımını artırdığı saptanmıştır. Humik asit-I yaprakların N, P, Fe, Mn ve Zn kapsamlarını artırırken; humik asit-II'nin sadece N ve Mn kapsamlarını artırdığı belirtilmiştir. Köklerin N, P ve Ca alımının , humik asit-I'nin 90 ppm'lik dozunda arttığı humik asit-II fasulye bitkisinin P alımını 120 ppm düzeyinde uygulandığında artırdığı bildirilmiştir (sözü doğru ve ark., 1996).

Ereğli Demir Çelik Fabrikası artığındaki demirden yerfıstığı bitkisinin yararlanması üzerine humik asitin etkisinin incelendiği bir çalışma yapılmıştır. Yalnızca humik asit uygulanması durumunda bitkinin aktif Fe ve profil kapsamlarında artış meydana gelmemesine karşın atık demirin humik asitle birlikte uygulanması sonucunda bitkinin aktif demir toplam demir ve klorofil kapsamlarını artırdığı gözlenmiştir (Güneş ve ark. 1997).

Biber ve patlıcan fidelerinin kalitesi ve besin maddesi kapsamı üzerine yaprak gübresi ilave edilen humik asit uygulamasının sonuçları araştırılmıştır. Yaprak gübresi ve humik asit karışımı toprağa 0, 500, 1000, 2000 ve 2500 ml/da ve yapraklara da 0, 200, 400, 600 ve 800 ml/da düzeyinde uygulanmıştır. Fidelerin çimlenmesi, ağırlığı, çapı, her fidenin yaprak çapı, yaprak sayısı, gövdenin yaş ve kuru ağırlığı, kök kuru ağırlığı, yaprak ve yaprak sapında N, P, K incelenmiştir. Sonuç olarak yaprak gübresi ve humik asit karışımının toprağa ve yaprağa

uygulanması ile kriterler üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür (Padem ve ark., 1997).

Humik asit ve mineral besin maddelerinin uygulanmasının bitki kuru ağırlığına, bitkinin besin maddesi içeriğine, alımına ve tohum çimlenmesine olumlu etkisinin olduğu bildirilmiştir (Lobartini ve ark., 1997).

Elgala ve ark (1998), mısır'dan alınan toprak örneklerinde besin elementi yarayışlılığı ve bitkilerin beslenme durumlarını araştırmak için bir inkübasyon denemesi yürütmüşlerdir. Araştırıcılar belirledikleri kumlu ve kumlu tınlı tekstürlü iki kireçli toprağın kimyasal özellikleri üzerine organik madde, kükürt ve farklı demir formlarının uygulanmasının etkisini belirlemişlerdir. Muhtemelen organik maddenin ayrışmasının bir sonucu olarak 6 aylık inkübasyonu takiben, kumlu toprakta 8.27'den 7.88'e; kumlu tın toprakta 9.15'den 8.47'ye pH azalması meydana gelmiştir. Organik madde uygulamasıyla toplam N, yararlanılabilir. P, K, Fe ve Zn artmış, yararlanılabilir Mn azalmıştır. Organik madde uygulamasının etkileri kumlu tın toprakta, kumlu toprağa göre daha yüksek olmuştur. İnkübasyon zamanının artışıyla yararlanılabilir P ve Fe azalmıştır, fakat Zn artmıştır. Topraktaki Fe'nin miktarı şelat veya mineral formdaki Fe'in inkübasyonu ile önemli bir şekilde etkilenmemiştir.

Topraktan uygulanan humik asitin domates ve mısır gelişimi ile bazı besin maddelerinin alımına etkisini belirlemek amacıyla sera koşullarında yapılan denemede humik asit 0, 50, 100, 150, 200, 250 ppm düzeyinde uygulanmıştır. Uygulama sonucunda humik asitin domates bitkisinde kuru madde miktarı üzerine etkisi istatistiki açıdan önemli bulunmazken, mısır bitkisinde önemeli bulunmuştur. Yapraktan yapılan uygulamalarda istatistiki açıdan kuru madde miktarı önmeli bulunmuştur (Günaydın, 1999).

Orak ve arkadaşları (2008), katı haldeki doğal leonardit materyali uygulamasının bazı fiğ çeşitlerinin ot verimine olan etkisi ile ilgili çalışma yapmışlar.

Tekirdağ bölgesinde, adi fiğ, Macar fiği ve koca fiğe 75 kg/da katı ve doğal haldeki leonardit uygulaması sonucu en iyi ot verimleri elde etmişlerdir.

Gül (2008), tarafından Erzurum Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yapmış olduğu deneme alanında çalışmasında kimyasal gübre, zeolit, ahır gübresi ve leonarditin adi fiğ ot ve tohum verimine olan etkisi ile ilgili araştırma yapmıştır. Yapılan araştırma sonuçlarına göre kimyasal içerikli gübrenin organik ve bazı toprak düzenleyicilerle kullanılması fiğde verim ve bazı özellikleri etkilemiştir. En yüksek veri kimyasal+organik içerikli gübrelerin kullanılmasıyla elde edilmiştir.

Duman ve ark. tarafından (2008), leonardit'in mısır bitkisi üzerindeki etkisini incelemek için Sakarya bölgesini temsil edecek bir çiftçi arazisinde çalışma yürütmüşlerdir. Deneme konuları sırasıyla a-gübresiz, b-22Kg N/da+8kg P2O5+50kg leonardit (üst gübre), d-22kg N/da+8kg P2O5, e-50kgleonardit (alt gübre)+22kg N/da+8kg P2O5. Araştırma sonucuna göre en iyi verim 5.ve 2. uygulamadan elde edilmiştir.

Özkan (2007), tarafından bildirilen ve Jackson (1994) araştırmalar neticesinde en iyi hümik madde kaynağının leonardit olduğunu göstermişlerdir. 70 milyon yıl süren hümik asit dönüşümü sonucu olan bu kaynak yüksek katyon değişim kapasitesine sahip olmaktadır. Kaynağı leonardit olan hümik asitlerin uzun süreli bir etki göstermişlerdir. Doğal bir materyal olan leonardit organik tarımda güvenle uygulanmaktadır.

Topcuoğlu ve Önal (2006), tarafından yapılmış olan ''Sera Toprağına Uygulanan Leonarditin Domates Bitkisinde Ürün, Kalite ve Mineral İçerikli Üzerine Olan Etkisi'' isimli çalışmada toprağa artan miktarlarda leonarditin %1 ve %2 miktarlarında, meyve miktarında artış görülmüştür. Domatesin yaprak dokusunda ise N, Fe, Zn, Mg içerikli leonardit uygulamalarının artışı doğrultusunda artış, meyve kalite değerlerinde önemli bir artış sağlanamamıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu tez çalışması 2016 yılı pamuk sezonunda Şanlıurfa'nın Harran ilçesindeki Bellitaş köyünde yürütülmüştür.

3.1. Materyal

3.1.1. Bitkisel materyal

Denemede bitki materyali olarak Progen firmasının Lima çeşidi olan pamuk kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Denemede kullanılan pamuk tohumu.

3.1.2. Kimyasal gübre

Denemede kullanılan kimyasal gübre Toros gübre firmasının 20.20.0 taban olarak kullanıldı. Üst gübrelemede ise Gübretaş firmasının %46 üre azotu içeren gübresi kullanılmıştır.

3.1.3. Leonardit

Denemede organik gübre materyali olarak Efsus-Organik As firmasından temin edilen leonardit materyali kullanılmıştır. Leonardit 3 farklı şekilde uygulanmıştır. Toplam 225 metrakarelik alana leonardit uygulanmıştır.

Denemede kullanılan leonardit toz formda olup, humik+fulvik asit oranı % 60, organik madde içeriği %45, maksimum nem içeriği %35, pH değeri 3-5 arasındadır.



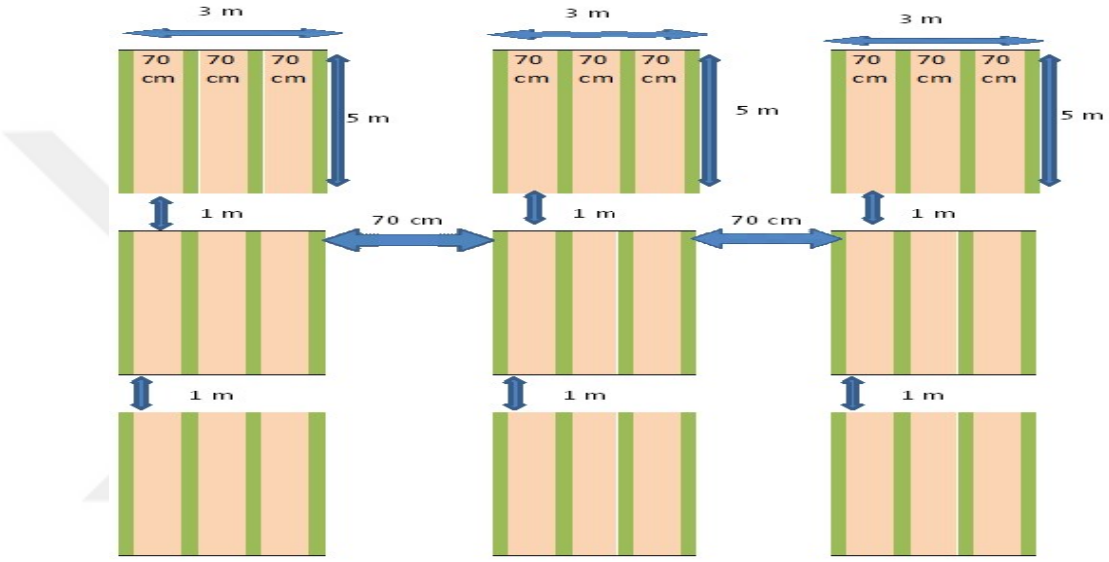
Şekil 3.2. Parsellere uygulanan leonardit

3.2. Yöntem

3.2.1. Tarla denemesinin kurulması

Deneme alanı, Şanlıurfa'nın Harran ilçesi Bellitaş köyünde kurulmuştur. Tamamen çiftçi koşullarında uygulamalar yapılmıştır. Bu denemede, farklı leonardit miktarlarının pamuk bitkisi verimi, gelişimi ve toprağa olan etkilerini tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Deneme alanı kurulmadan önce arazide pamuk ekimi için sırtlar çekilmiştir. Sırtlar çekildikten sonra parselasyon işlemimizi gerçekleştirdik. Deneme planı, deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede farklı dozlarda leonardit materyali kullanılmıştır. Her bir parsel 5*3=15 m2 (Tam doz: 150 kg/da, iki kat doz: 300 kg/da) olarak kurulmuştur. Leonardit materyali ekim öncesinde uygulandı. Leonardit uygulaması çekilen sırtları bozmamak kaydıyla pamuk etkili kök bölgesine atılıp iyice toprakla karıştırılmıştır. Leonardit uygulanmış olan parsel sayısı 12 adet olacak şekilde ayarlanmıştır. 3 parselde kontrol olarak bırakılmıştır. Leonarditi uygulamadan önce 0-30cm derinliğinden her bir parselden toprak numunesi alınmıştır. Analizler için alınan toprakların ardından ekim işlemimizi gerçekleştirdik. Alınan toprak örnekleri uygun torbalanıp etiketlenerek uygun bir alanda muhafaza edilmiştir. Yapılan ekimimizin ardından 15 gün sonra bitki çıkışları gözlenmiştir. Gözlemlenen bitki çıkışlarının ardından parsellerdeki ortalama pamuk bitki sayıları alındı. Ekim tarihinden itibaren 45 gün sonra ilk

sulama suyumuzu verdik. Yapılan sulamadan 10 gün sonra bitkilerdeki gelişim durumuna tekrar baktık. Pamuk zararlılarına karşı gerekli ilaçlamamızı yaptık. Aradan 15-20 gün sonra 2. sulamaya geçildi. Ardından tekrar ilaçlama ve su verildi. 4. suyun ardından parsellerdeki ortalama koza sayıları alınmıştır. Alınan koza sayılarını ardından rutin olarak ilaçlama ve sulama yapıldı. İler ki dönemde ise parseldeki ortalama pamuk verim miktarları dikkatli bir şekilde hesaplanmıştır. Son aşamada ise ekim sonrası toprak numuneleri alınıp kurutularak analize hazır hale getirilmiştir.



Şekil 3.3. Deneme parsellerinin şekli ve ölçüleri

Çizelgeler 3.1. Deneme alanının parsellenmiş görünümü

Blok1	Blok2	Blok3
Kontrol	L2+K 1/4	L1+K ½
L1+K ½	Kontrol	L2+K ¼
L2+K ¼	L1+K 1/2	Kontrol
L1	L2	L1
L2	L1	L2

Kontrol: 0 kg leonardit

L1: Tam doz leonardit (2,25 kg/15m²)

L2: iki kat leonardit (4,5 kg/15m²)

L1+K1/2: tam doz leonardit ve yarım doz kimyasal içerikli gübre

L2+K1/4: iki kat leonardit ve dörtte bir oranında kimyasal içerikli gübre



Sekil 3.4. Parselasyon ve leonarditi uygulama aşaması

3.2.2. Çalışmada Yapılan Toprak Analizleri ve Ölçümleri

3.2.2.1. Organik madde

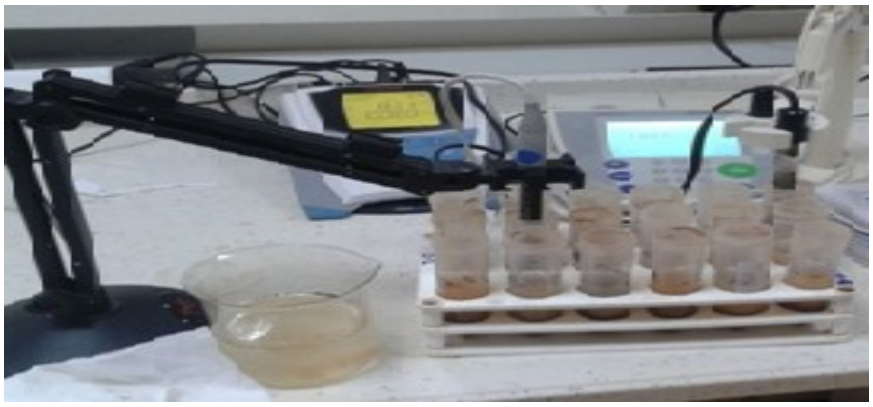
Topraklar hava kuruda kurutulup 2 mm'lik elekten geçirilmiştir. 0.5 gr toprak 500 ml' lik erlenin içerisine konulmuştur. Üzerine 10 ml potasyum dikromat eklenmiştir. Toprak iyice ıslandıktan sonra üzerine 20 ml derişik sülfürik asit eklenilmiş ve soğutulmuş daha sonra 180 °C de 1 dakika ısıtılmıştır. Sonra tekrar soğutulmuştur. Soğuduktan sonra üzerine 200 ml su eklendi iyice karıştırıldı. Soğuduktan sonra 3-5 damla indikatör eklendi ve demir sülfat heptahidrat çözeltisi ile titre edilmiştir (Walkley ve ark.1934).



Şekil 3.5. Organik madde analizi

3.2.2.2 Toprak pH'sı

Toprak-su (1:2,5'luk) karışımda pH belirlemesinde havada kurutulmuş ve 2 mm'lik elekten elenmiş olan 10 g toprak örneği 50 ml kapasiteli behere konuldu ve üzerine 25 ml saf su katıldı. Süspansiyon 20-30 dakika belli aralıklarla karıştırıldı. Ölçüm öncesi yeniden karıştırılarak cam elektrodlu pH metrede ölçüm yapılmıştır (Jakson 1958).



Şekil 3.6. pH ölçümü

3.2.2.3. Katyon değişim kapasitesi (KDK)

Sodyum asetat ve Amonyum asetat çözeltileri ile iyon değiştirme esasına dayanan yöntem (ICP) ile tespit edilmiştir (Sumner, 1996).

3.2.2.4. Elektriksel iletkenlik (EC)

Toprak-su (1:2,5'luk) karışımda EC belirlemesi havada kurutulmuş olan ve 2mm'lik elekten elenen 10 g toprak örneği 50 ml kapasiteli behere konuldu ve üzerine 25 ml arı su katıldı. Süspansiyon 20-30 dakika belli aralıklarla karıştırdı. Ölçüm öncesi yeniden karıştırılarak EC metrede ölçüm yapılmıştır (Jakson 1958).



Şekil 3.7. EC için saturasyon

3.2.3. İncelenen Bitki Parametreleri

3.2.3.1. Bitki sayısı

27.05.2016 Pamuk çıkışları sonrası yapılan sayımlarda farklı dozlardaki uygulanan leonardit metaryalinin çıkışları nasıl etkilediği incelenmiştir. En iyi çıkışların L2+K1/4'te olduğu görüldü. Kontrole daha fazla bitkinin varlığı görüldü. Gerekli sayımlar yapıldıktan sonra not edildi. Konrol parselinde 115 bitki varken. L2+K1/4 parselinde 120 bitki sayılmıştır.

3.2.3.2. Bitki koza sayısı

28.08.2016 da yapılan sayımlarda bitkideki koza sayıları alınmıştır. Koza sayımında L2+K1/4 parselinde daha fazla kozanın olduğu görülmektedir. Sayımlar yapılıp not alınmıştır. Kontrol parselinde her bitkide ort 10 koza varken, diğer parsellerde ise ort 12 koza bulunmaktadır.



Şekil 3.8. Koza sayımı yapılırken

3.2.3.3. Pamuk verimi

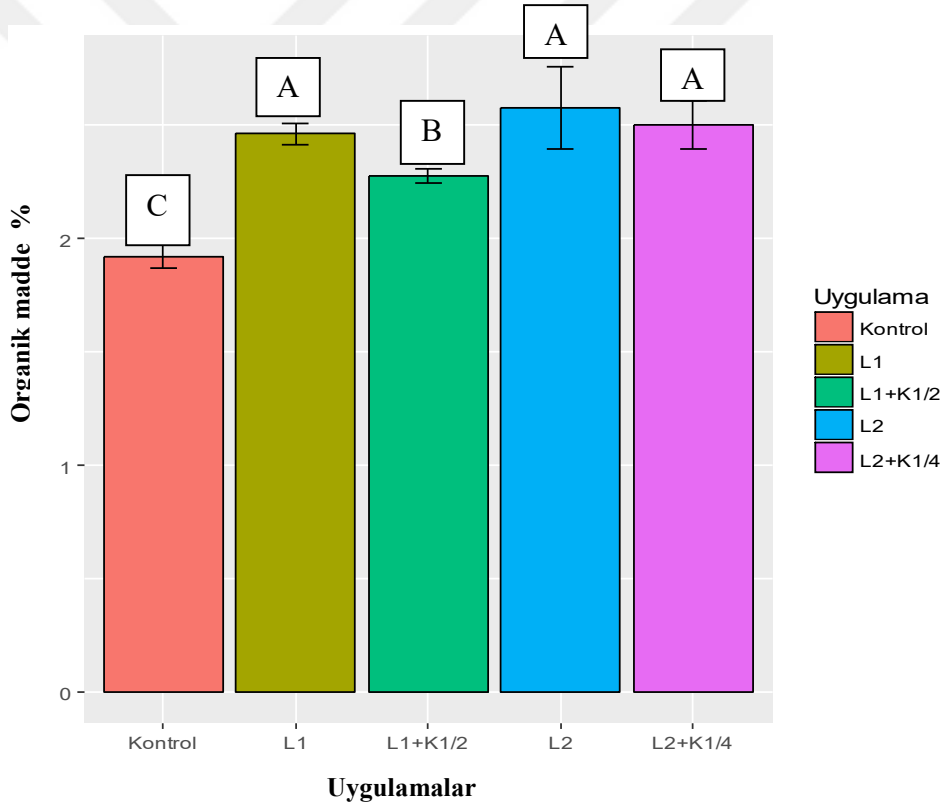
18.10.2016 tarihinde hasat yapılmıştır. Hasat sırasında parsellerdeki bitki sayıları sayılmış ve her bitkide açan kozaların sayımları yapılmıştır. Daha sonra parseldeki 1 m²'lik alandan toplanan pamuk tartılıp not edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1.Toprak Analizleri

4.1.1. Organik madde

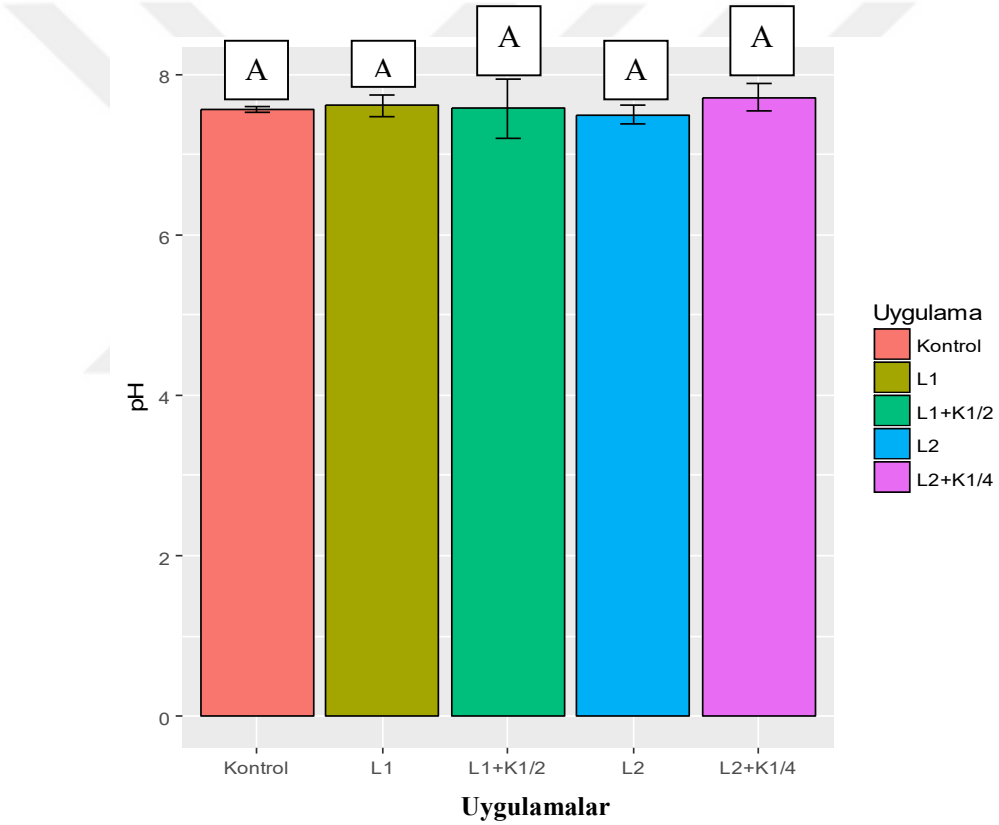
Organik madde bakımından Uygulamalar arasında fark bulunmakla beraber en yüksek fark L2 uygulaması ile (% 2.576) elde edilmiştir. Bunun sebebi leonardit materyalinin yoğun karbon (C) içermesi ve içerisinde var olan humik+fulvik asitten dolayı organik maddeyi arttırdığı düşünülmektedir. Toprağa iki kat leonardit uyguladığımız yerde belli bir düzeyde organik maddeyi arttırdığı gözlemlenmiştir. Uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).



Şekil 4. 1. Farklı uygulamalar sonucu toprak organik maddesi durumu

4.1.2. Toprak pH'sı

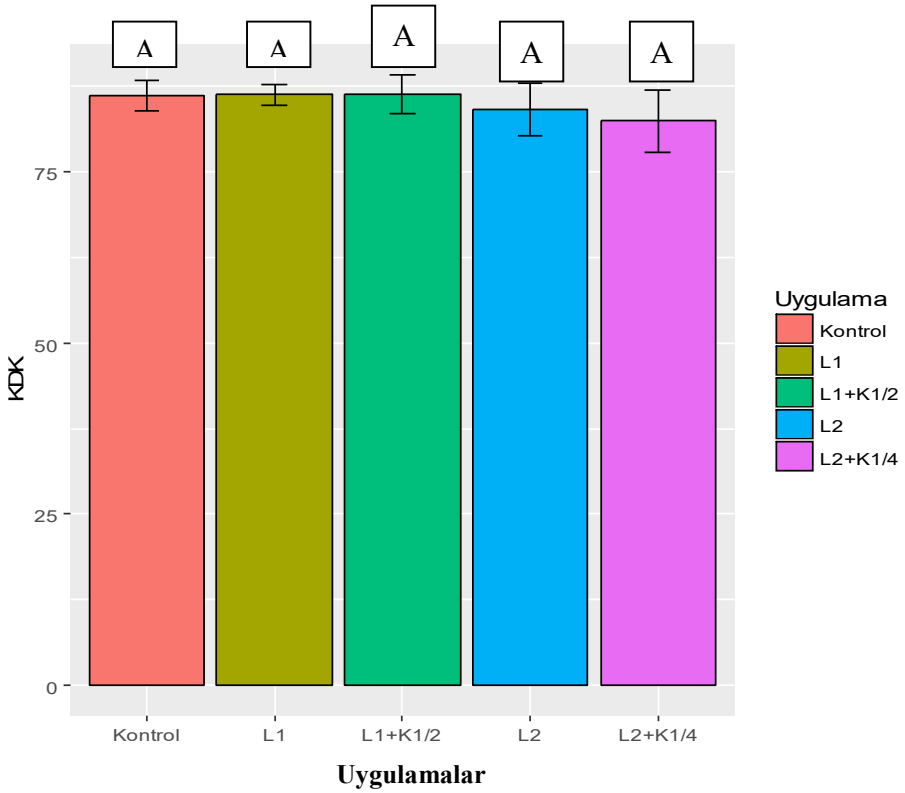
Uygulamalar pH da belirgin olmamakla beraber farklılık gözlenmiştir. Leonarditin pH değeri düşük olduğundan L2 uygulamasının kontrolden daha düşük pH da olduğu gözlemlenmiştir. İki kat uygulamada çok küçük bir düşüş olmasının nedeni toprakların tamponlama özelliğinin olmasından dolayı kaynaklanmaktadır. Diğer yandan leonardit materyalinin içerisinde yoğun karbon içeriğine sahip ve humik+fulvik asitin varlığından kaynaklı bir durumdan dolayı pH'yı az da olsa etkilemiştir. Uygulamalar arasında değişimin çok az olduğu gözlenmiştir. Fakat bu artışın istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).



Şekil 4. 2. Farklı uygulamalar sonucuna bağlı pH değerleri.

4.1.3. Katyon değişim kapasitesi (KDK)

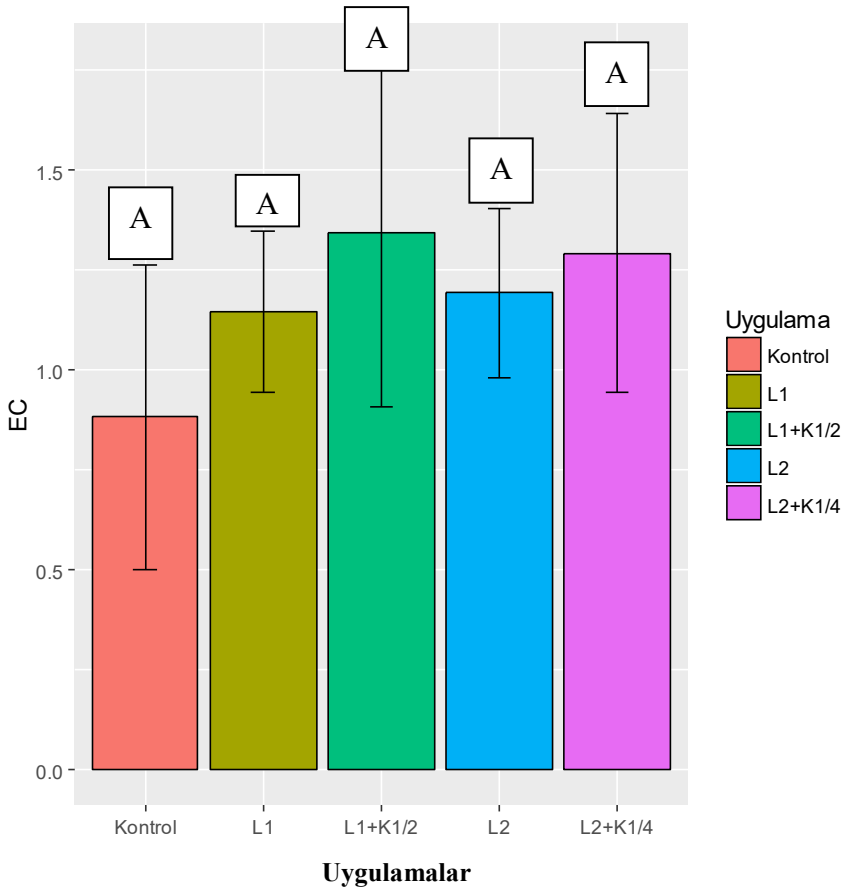
Uygulamaların toprağın katyon değişim kapasiteleri (KDK) özerinde bir istatistiksel olarak bir öneminin olmadığı görülmüştür (P>0.05).



Şekil 4. 3. Farklı uygulamalar sonucu Katyon Değişim Kapasitesi

4.1.4. Elektriksel iletkenlik (EC)

Uygulamalardaki EC değerlerinin kontrollerini yaptığımızda uygulamalar sonrasında uygulamalara bağlı olarak bir artışın olduğu görülmekte olup en yüksek değerin L1+K1/2'de olduğu görülmektedir. Uygulamalar sonucunda EC'nin uygulamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı görülmektedir (P>0.05).

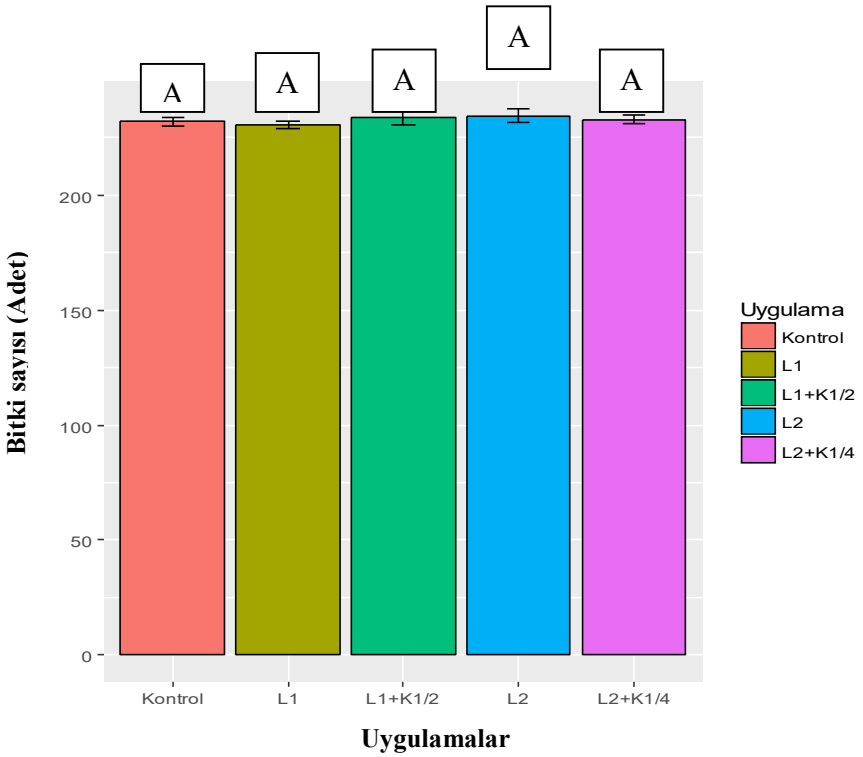


Şekil 4. 4. Farklı uygulamalar sonucu Elektriksel İletkenlik

4.2. İncelenen Bitki Parametreleri

4.2.1. Bitki sayısı

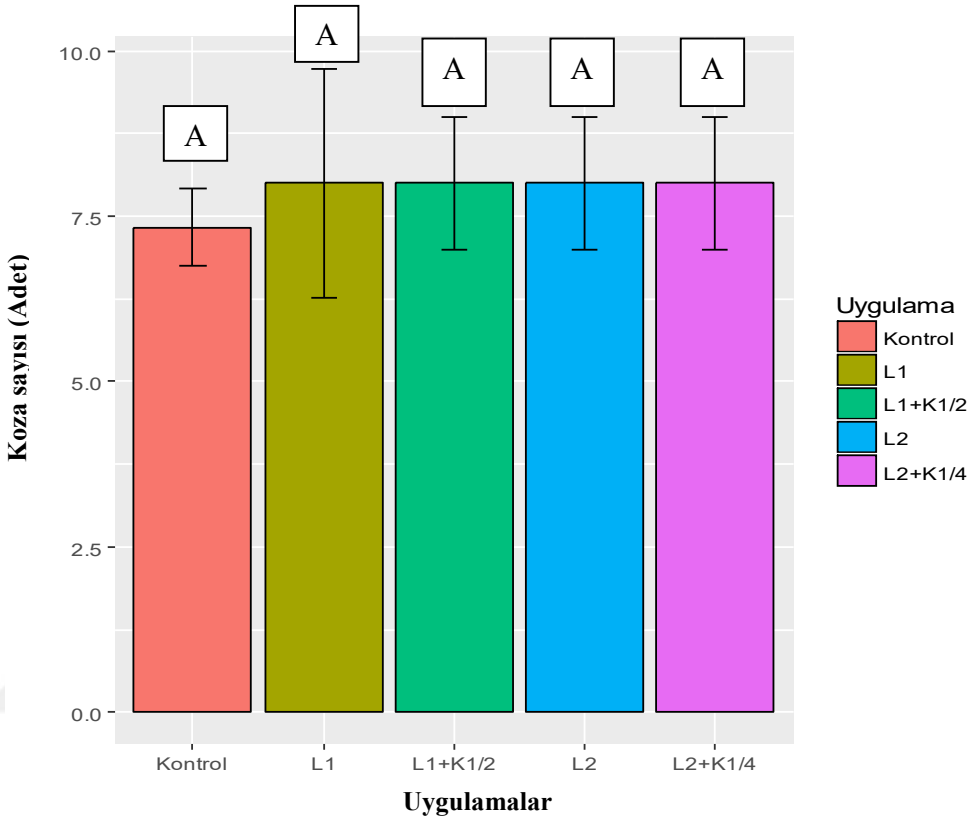
Uygulamalar arasında bitki sayısı bakımından en az bitki kontrol parselinde görülmüş fakat istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Uygulamalar arasında fark bulunulmamıştır (P>0.05).



Şekil 4. 5. Farklı uygulamalar sonucu Bitki Sayılarındaki değişim.

4.2.2. Bitki koza sayısı

Uygulamalar arasında koza sayılarını karşılaştırdığımızda en az kozanın bulunduğu parsel kontrol parseli olup, istatistiksel olarak uygulamalar arasında önemli bir fark bulunmamıştır (P>0.05).

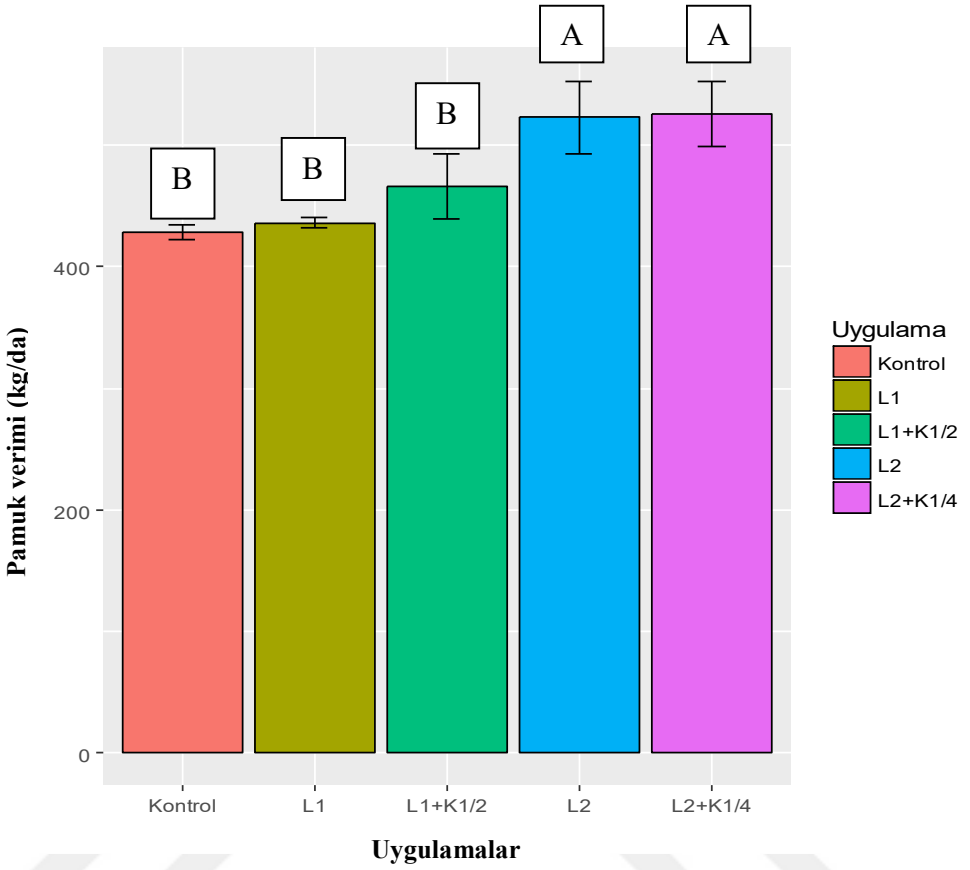


Şekil 4.6. Farklı uygulamalar sonucu Koza Sayıları

4.2.3 Pamuk verimi

Uygulamalardaki verim parametrelerini incelediğimizde en yüksek verim L2+K1/4 parselinde olduğunu ve yine en düşük verime ise kontrol parselinde rastlandığı görülmektedir. İstatistiksel olarak uygulamalar arasında önemli bir fark bulunulmuştur (P>0.05).

Aynı arazi içerisinde parsellerimizin devamında çiftçi koşullarında yetiştirilen ve yine aynı pamuk çeşidi ve aynı zamanda ekilen pamuktan çiftçi 529 kg/da verim alırken denememin L2+K1/4 parselinden 538 kg/da verim alınmıştır.



Şekil 4. 7. Farklı uygulamalar sonucu Pamuk Verimi (kg/da)

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmamızda leonardit materyalinin uygulanması sonucu pamuk bitkisi parametrelerine (parseldeki; bitki sayısına, pamuk verimine, pamuk koza sayısına) ve toprak parametreleri (organik madde, toprak pH'sı, EC, KDK) gibi özellikler incelenmiş ve araştırılmıştır. Leonardit uygulanmış parsellerin, kontrol parsellere göre olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Leonardit materyalinin özellikle toprak organik maddesine ve pamuk verimine etki yaptığı ve bunun istatistiki olarak anlam ifade ettiği görülmüştür. Bu farklılığın belirgin olmasındaki etken leonarditin yoğun karbon içerikli ve organik kaynaklı olmasından dolayı olduğu düşünülmektedir. Özellikle L2+K1/4 parselinde (300 kg/da) leonardit uygulamış olduğumuz parselde belirgin olarak gözlemlenmiştir. Diğer toprak parametrelerindeki değerlerin değişimde olumlu yönde etki etmiş ama istatistiki olarak önemsiz olduğu görülmüştür. Bitkisel olarak ise tohumların çıkışında ve koza sayısında olumlu yönde etki göstermiş fakat istatistiki olarak önemsiz olarak görülmüştür.

Çalışmanın sonucuna göre bitkisel üretimde ve toprak parametreleri üzerinde leonardit materyalinin kullanılması tarımsal üretimde ve toprağın iyileştirilmesi bakımından uygulanması faydalı olacaktır. Özellikle toprak organik maddesinin arttırılması ve bitkisel verimlilik için önem arz etmektedir. Çevresel kirliliğin çok fazla olduğu günümüz dünyasında farklı dozlarda leonardit materyalinin kullanılması ve farklı bitki desenlerinde yapılması ve tarla koşullarında kullanılması fayda sağlayacaktır. iki kat leonarditle hem verimliliği artırmayı hem de organik maddeyi artırmayı sağlayabiliriz. İki kat leonarditle birlikte kimyasal gübrenin kullanılması hem verimliliği arttırdığı görülmüştür. Buda bize daha az kimyasal gübre daha fazla leonardit kullanmamız gerektiğini göstermektedir. Toprakta organik maddenin artırılması konusunda da önem arz etmektedir. Gelecek nesillerimize daha temiz daha verimli ve daha sağlıklı toprakları bırakmamız için tarımsal uygulamalarda organik kaynaklı gübrelerin kullanılmalarının arttırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Aksoy, U. ve Altındişli, A., 1999. Ekolojik Tarımdaki gelişmeler. Ekolojik Tarım, İzmir. 30-34 s

Aydeniz, A., Brohi. A.R. Sarıdal, Z. Aktuğ, A.1986. Çeşitli N-P Düzeylerinde Hümik Asit (Herbex)'in Yağ kabağı ve Ayçiçeği Verimine Etkisi Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Derg. Cilt: 2, s. 157-192.

AL-RADDAD, A.M., 1987. Effect of VA Mycorrhizal Isolates on Growth of Tomato, Eggplant and Pepper in Field Soil. Dirasat (Jordan), 14/11, 161-168.

ANONİM 2009b. http:www.izotar.com/main.php?action=bilgibankası. Erişim tarihi 12.03.2017

ALI-ZADE, M.A., GADZHIEVA, S.J., 1977. Stimulation of Plant Growth and Nucleic Acid Exchange by Humic Acid. Dolady Akademi Navk Azerbaidzhanskoi SSR, No.9, 34-36.

ARIN, A., 1986. Organik maddece fakir kaba bünyeli topraklara çiftlik gübresinin etkileri. Tarım ve Köy İşleri Bak. Köy Hiz. Gen. Müd. Yayınları No:123.

Alagöz, Z., Yılmaz E., Öktüren F., (2006), Organik Metaryel İlavesinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri, Akdeniz Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi 2006, 19(2), 245-254

Bates, R. L. ve Jackson, J. A., 1980. Glossary of Geology, USA, 65 p

BANGAR,K.C., VEMISHRA, M.M., 1990. Solubilization on Insoluble Phosphates byHumic Acid. Journal of Tropical Agriculture, 8(3), 209-213.

BATIONA, A., CHRISTIANSON, C.B., KLAIJ, M.C., 19963. The Effcct ofCrop Residue and Fertilizer Use Aon Pearly Millet Yields in Niger. Fertilizer Research, 34; 251-258

DAVID, P.P., NELSON, P.V., SANDERS, D.C. 1994. Humik Asid Improves Growth of Tomato Seedling in Solution Culture Journal of Plant Nutrition (USA), 17(1), 173-184.

DUMAN, A., 2007-2008. Ekolojik Gübre Olarak Kullanılan Leonardit'in Mısırda Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. IX. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi Özet Kitabı s. 114, Ekim 2009

ER, C., 1999. Organik Tarım Ders Notları, Ankara

ELGALA, A.M., METWALLY, A.I., KHALIL. R.A., 1978. The Effect of Humic 120 Acid and Na2 EDDHA on The Uptake of Cu, Fe and Zn Barley in Sand Culture. Plant and soil, 49, 41-48.

ELGALA, A.M., EID, M.A., AL SHANDOODY, H.G, 1998. The Effect of Organik Matter, Sulphur and Fe Application on Availabitity of Certain Nutrients in The Soils of El-Phahera Area, Sultanat of Oman. Arab Universities Journal of Agricultural Sciensis, G:2, 607-623.

ENGİN, V.T., CÖCEN, E.İ., İNCİ, U. 2012. Türkiye'deLeonardit. Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi, 1, 435-443.

GÜNEŞ, A., ALPASLAN, M., İNAL, A., SAMET, H.L., ERDAL, I.,1997. Ereğli Demir Çelik Fabrikaları Baca Filtresi Atığındaki Demirden Yerfıstığı (Arachis hypogea) Bitkisinin Yararlanmasına Humik Asitin Etkisi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fak., Mühendislik Bilimleri Der., 3(2); 371-375.

GÜNAYDIN, M., 1999. Yapraktan ve Topraktan Uygulanan Humik Asitin Domates ve Mısırın Gelişimi ile Bazı Besin Maddeleri Alımına Etkisi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

GÜL, İ., 2008, kimyasal Gübre, Ahır Gübresi ve Bazı Toprak Düzenleyicilerin Fiğde Ot ve Tohum Verimi Üzerine Etkileri, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Erzurum.

İSTANBULLUOĞLU, S. 2012. Leonardit nedir? www.siamad. com.tr/leonard 304t-ned304r. Erişim tarihi 03.11.2016

KOVANCI, İ., KILINÇ, R., YOKAŞ, İ., 1984. Toprağa Uygulanan Fosfor, Demir, Çinko ve Organik Maddenin Kimi Kültür Bitkilerinin Çinko Kapsamları Üzerine İlişkin Araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi, Cilt 22, No:3.

LEISA, Magazine on Low External Input and Sustainable Agric., (21) 4: 9-11 p

LEE, Y.S. ve BARTLETT, R.J., 1976. Stimulation of Plant Growth by Humic Substances, Soil Sci. Am. J . 40, 876-879 p

LOBARTINI, J.C., ORIOLI, G.A., TAN, K.H., 1997. Caracterstics of Soil Humic Asid Fractions Seperated by Ultrafiltration. Commun. Soil Sci. Plant Anal, 28 (9&10); 787-796.

Leonarditin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik etkileri, (bt), 10 Nisan 2007.

MUNSUZ, N. Ve AKYILDIZ, R., 1979. Afşin-Elbistan Bölgesi Linyit Kömürü Yataklarından Elde Edilen Gidyların, Bölge Topraklarının Kıvam Limitlerine Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı. Cilt:30. Fasikül 1

OLSEN, R.K., 1998. Exporting Organic Foods. Internatıonal Trade Forum 3/1998, 6-9 p

OKUR, N., KAYIKÇIOĞLU, 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

ORAK, A.,NİZAM, İ., ÖZDÜVEN, M.L., 2008-2009. Doğal Leonardit Uygulamasının Bazı Fiğ Türlerinin (Vicia sp) Ot Verimi ve Otun Besleme Eğerine Etkisi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay (Sunulu).

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

OLİVELLA, M.A., DEL RİO. J.C,J, PALACİOS, M. A. 2002. Vairavamurthy, de Las Heras, XPS and XANE STechniques, Journal of Analytical and Applied Prolyses, 63, 59-68.

ÖZKAN S., 2007, Türk Linyitlerinden Hümik Asit ve Gübre Üretimi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 90s.

PADEM, H., ÖCAL, A., ALAN, R., 1997. Effect of Humic Acid Added Fertilizer on Seedling, Quallity and Nutrient Content of Eggplant ISHS Symposium on Greenhouse Management for Better Yield and in Mild Winter Climates, November 3-5, 1997,Antalya.

PİCCOLO, A. 1988. Characteristics of Soil Humic Extracts Obtained by Some Organic and Inorganic Solvents and Purified by HCI-HF Treatment. Soil Sci, 146;418-426.

SENESI, N., LOFFREDO, E., PADONAVA, G., 1990. Effects of Humic Acid. Herbicide Interactions on the Growth of Pisum Sativum in Nutrient Solution. Plant anf Soil, 127; 41-47

SHUMAN, L.M., 1998. Effect of Organic Matter on the Distribution of Manganese, Iron and Zinc in Soil Fractions. Soil Sci, 146 (3). 192-198, Sept. 1988, USA.

SÖZÜDOĞRU, S., KÜTÜK, A.C., YALÇIN, R., USTA, S., 1996. Hümik Asitin Fasulye Bitkisinin Gelişimi ve Besin Maddeleri Alımı Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:1452, Bilimsel Araştırma ve İncelemeler:800, Ankara.

ŞEKER, C. ve ERSOY, İ.2005. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (35), Konya 46-105 s

TAN, K.H., 1978. Variotions in soil Humic Compounds, as Related to Regional and Analytical Differences Soil Sicience, 125(6); 351-358.

TAN, K.H., TANTIWIRAMANTD D., 1983. Effect of Humic Acids on Nodulation and Dry/Matter Production of Soybean, Peanut and Clover Elever, S.S.S. A.J 47: 1121-1124.

TOMER, N.K., KHANNA, S.S., GUPTA, A.F., 1984. Transformation of Mixture of Missouri Rock Phosphate and TSP in Calcareous Soil Applied After Incubation with Organic Matter. Hayrana Agriculture University Journal of Reseach, XIV, 324-333.

TOPÇUOĞLU B., ÖNAL M.K., 2006, Sera Toprağına Uygulanan Leonarditin Domates Bitkisinde Ürün, Kalite ve Mineral İçerikleri Üzerine Etkisi, Türkiye III. Oraganik Tarım Sempozyumu, Yalova.

UGGLA, H. ve J. RYTELEWSKİ, 1966. Einflub der Gidya auf haferertrage. Zeszyty Naukovre Wyzszej Szkoly Bolniczej W Olaztynie. Tom 22, 515 p

ULUKAN, H., 2008. KSUJournal of Science and Engineering, 11(2), 119 p

YILMAZ, 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

YOKAŞ, I., KILINÇ, R., KOVANCI, I., 1989. Toprağa Uygulanan P, Fe, Zn ve Organik Maddenin Bitkideki Toplam Demir Kapsamına Etkileri. Toprak İlmi Derneği 10. Bilimsel Toplantı Tebliğleri.

WALAGA, C., M. HAUSER, R. DEVLE ve F. NAGAWA, 2005. Promoting Organic Agriculture in Uganda.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı	Mustafa DEMİR
Uyruğu	T.C
Doğum Yeri	HALİLİYE/ŞANLIURFA
Doğum Tarihi	05.Ocak.1990
e-mail	mstf_dmr63@hotmail.com

EĞİTİM DURUMU

Orta Öğretim	Şanlıurfa Gazi Lisesi
Lisans	Harran Üniversitesi
Yüksek Lisans	Harran Üniversitesi

YABANCI DİL

Arapça ve İngilizce

ÇALIŞTIĞI YERLER

Yıl	**Kurum**
2015-2019	Harran ovası tarım ltd.şti
2019	Oncropcience firması