

## Buğday Bitkisine Uygulanan Farklı Miktarlarda Leonarditin Bazı Toprak Özelliklerine Etkisi

Betül KOLAY<sup>1\*</sup> Songül GÜRSOY<sup>2</sup> Özlem AVŞAR<sup>1</sup> Nurettin BAYRAM<sup>1</sup>  
Ali Rıza ÖZTÜRKMEN<sup>3</sup> Salih AYDEMİR<sup>3</sup> Hüsnü AKTAŞ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Diyarbakır

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Diyarbakır

<sup>3</sup>Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Şanlıurfa

<sup>4</sup>Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu, Mardin

\*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author e-mail) : betul.kolay@tarim.gov.tr

Geliş tarihi (Received) : 16.06.2016

Kabul tarihi (Accepted) : 26.08.2016

### Öz

Leonardit, toprak özelliklerini iyileştirmede ve dolayısıyla ürün verimini arttırmada kullanılan organik gübrelerden biridir. Bu çalışmada, sulanabilir koşullarda buğday bitkisine farklı miktarlarda leonardit uygulanarak, uygulanan bu leonarditin bazı toprak özellikleri üzerine olan etkisi belirlenmiştir. Çalışma 2009-2012 yıllarında GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanında, tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede leonarditin 6 farklı dozu (0, 50, 100, 150, 200 ve 250 kg da<sup>-1</sup>) uygulanmıştır. Hasat sonrası tüm parsellerde, toprakta organik madde, toprak nemi, hacim ağırlığı ve penetrasyon direnci belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, farklı miktarlarda uygulanan leonarditin toprakta organik madde, toprak nemi ve hacim ağırlığı üzerine etkisinin olmadığı, penetrasyon direnci üzerine etkili olduğu görülmüştür. Toprak penetrasyon direnci leonardit uygulaması ile azalmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Buğday, leonardit, toprak özellikleri

## Effect of Some Soil Properties of Different Doses Leonardite to Wheat

### Abstract

Leonardite is one of the organic fertilizer that used in development of soil characteristics and hence increase of yield. In this study the effects of different levels of leonardite were determined on some soil properties in irrigable conditions to wheat plant. The study was carried out between the years of 2009-2012 in the research area of GAP International Agricultural Research and Training Center as randomized complete blocks design with four replications. In this study six different levels at leonardite (0, 50, 100, 150, 200, 250 kg da<sup>-1</sup>) were applied. Organic matter, soil moisture, bulk density and penetration resistance were determined in all plots after harvest. At the end of the study different levels of leonardite has no effect on organic matter, soil moisture, bulk density in soil and has effect on penetration resistance. Soil penetration resistance was decreased with leonardite application.

**Key Words:** Wheat, leonardite, soil properties

## GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi makarnalık buğdayın gen merkezidir (Kendal vd., 2012). Bölgede oldukça geniş alanlarda üretimi yapılmakta ve kaliteli makarnalık buğday elde edilmektedir.

Leonardit, eski çağlardan kalma bitki ve hayvan kalıntılarının okyanus, göl ve bataklık tabanlarında tortulaşması sonucu oluşan; yüksek basınç, sıcaklık ve anaerobik (oksijensiz) koşullarda materyalin (canlı atıklarının) bozunması ve humifikasyonu sonucu tabakalanmış organik bir materyaldir (Özkan, 2007). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Adıyaman ilinde leonardit bulunmaktadır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının leonarditlerin gübre olarak kullanılabilirliği ile ilgili belirlemiş olduğu humik asit değerleri katı leonarditte toplam (hüyük + fulvik) asit en az % 40' dır (Engin vd., 2012). Yapılan bir çalışma kapsamında, katı leonardit olarak Meriç, Adıyaman ve Denizli Bölgesi leonarditlerinin gübre olarak kullanılabilirliği tespit edilmiştir (Engin vd., 2012). Ancak leonarditin toprak özellikleri ve bitki gelişimi üzerine olan etkisi ile ilgili Bölgede yapılmış çalışmalar çok azdır. Bu nedenle bu çalışmada, organik madde içeriği yüksek olan ve Adıyaman yataklarından çıkarılmış leonarditin bölgede çok yaygın olarak yetiştirilen makarnalık buğday bitkisinde toprak özellikleri üzerine olan etkisi belirlenmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü deneme alanında 2009-2012 yılları arasında yürütülmüştür.

**Çizelge 1.** Denemede kullanılan leonardite ait bazı özellikler

**Table 1.** Some properties of leonardite using trial

İncelenen Özellik	Analiz Sonucu	Ağır Metal Sınır Değerleri
Organik Madde (kuru maddede %)	48,85	
Toplam humik+fulvik asit (W/W, TSE 5869, %)	47,02	
Toplam azot (N, Kjeldahl,%)	2,75	
Toplam fosfor (P, Spektrofotometrik,%)	0,28	
Toplam potasyum (K, Fleymfotometrik,%)	0,41	
pH (1/10)	6,16	
EC (1/10, dS/m)	4,80	
Toplam CaCO <sub>3</sub> (Scheibler kalsimetresi, %)	2,01	
Cu (bakır) (AAS, ppm)	14,32	450
Zn (çinko) (AAS, ppm)	578,79	1100
Ni (nikel) (AAS, ppm)	69,17	120
Cd (kadmium) (AAS, ppm)	<0,036	3
Pb (kurşun) (AAS, ppm)	20,16	150
Cr (krom) (AAS, ppm)	174,38	350
Hg (civa) (AAS, ppm)	4,28	5

## Araştırmada Kullanılan Leonarditin Özelliği

Denemede Adıyaman İli leonardit yataklarımızdan çıkarılmış ve piyasada satılan bir leonardit kullanılmıştır. Leonardite ait bazı özellikler Çizelge 1'de verilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan leonarditin, 24.03.2014 sayılı Resmi Gazete'de "Tarımda Kullanılan Organik, Organomineral Gübreler ve Toprak Düzenleyiciler ile Mikrobiyal, Enzim İçerikli ve Organik Kaynaklı Diğer Ürünlerin Üretimi, İthalatı, İhracatı ve Piyasaya Arzına Dair Yönetmelik" kapsamında belirtilen ağır metal sınır değerlerinin altında olduğu tabloda görülmektedir. Aynı yönetmelikte humik+fulvik asit oranının en az %40, CaCO<sub>3</sub> oranının ise en fazla % 8 olması gerektiği bildirilmiştir. Kullanılan leonardit bu özellikleri ile de uygundur. Leonarditin analizinde, ilgili yönetmeliğin EK-18 bölümünde belirtilen analiz metodları uygulanmıştır.

Araştırmada bitki materyali olarak bölgede yaygın olarak yetiştirilen ve GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi tarafından tescil ettirilen Sarıçanak-98 buğday çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit, Güneydoğu Anadolu Bölgesi yağışa dayalı ve sulu şartları (sulu şartlarda verimi yüksek) ile sahil bölgelerinde tavsiye edilebilir. GAPUTAEM (2016).

Her yıl farklı alanlarda olmak üzere deneme 3 yıl sürdürülmüştür. Denemenin kurulduğu alanlarda ekim öncesi alınan toprak örneklerinin bazı toprak özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Deneme konularını leonarditin 0 kg da<sup>-1</sup>, 50 kg da<sup>-1</sup>, 100 kg da<sup>-1</sup>, 150 kg da<sup>-1</sup>, 200 kg da<sup>-1</sup> ve 250 kg da<sup>-1</sup> olarak belirlenen altı farklı dozu oluşturmuştur.

**Çizelge 2.** Araştırmanın her 3 yılında ekim öncesi incelenen bazı toprak özellikleri

**Table 2.** Some soil properties examined every 3 years of the trial in before sowing

İncelenen Toprak Özellikleri	Yıllar		
	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl
Bünye	CL	CL	CL
EC (dS/m)	1,48	0,85	0,24
pH	7,78	8,07	8,30
Kireç (%)	11,10	12,00	14,29
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg da <sup>-1</sup> )	1,21	5,02	3,33
Organik Madde (%)	0,84	0,94	1,26
Hacim Ağırlığı (g cm <sup>-3</sup> )	1,10	1,25	1,47

Belirlenen bu dozlar ekim öncesinde toprağa uygulanarak karıştırılmıştır. Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak sulanabilir koşullarda yürütülmüştür. Bitkinin ihtiyaç duyduğu dönemlerde sulama yapılmıştır. Deneme 2009-2010, 2010-2011 ve 2011-2012 yetiştirme sezonunda 3 yıl süre ile yürütülmüştür.

Her yıl, hasattan hemen sonra tüm parsellerden bozulmuş ve bozulmamış toprak örneği alınarak toprakta organik madde, toprak nemi ve hacim ağırlığı tespit edilmiştir. Organik madde miktarı modifiye Walkley– Black yaş yakma yöntemiyle (Richards, 1954) hacim ağırlığı Blake ve Hartge (1986)'ye göre belirlenmiştir. Hacim ağırlığı ve gravimetrik nem içeriği, 0-20 cm toprak derinliğinden 100 cm<sup>3</sup> 'lük silindirlerle alınan bozulmamış toprak örneklerini 105°C sıcaklıkta etüvde 24 saat bekletilerek belirlenmiştir. Toprağın penetrasyon direnci, elle itmeli maksimum 5 MPa ve 80 cm derinlikte ölçüm yapabilen penetrometre aleti ile ölçülmüştür. Ölçümlerde taban alanı 2 cm<sup>2</sup> olan konik uç kullanılmıştır. Penetrasyon direnci değerleri her bir parselde 10 farklı noktadan 20 cm toprak derinliğinden alınmıştır. Toprak organik maddesi ve toprak nemi %, hacim ağırlığı g cm<sup>-3</sup> ve penetrasyon direnci kPa cinsinden belirlenmiştir.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Toprağa farklı miktarda uygulanan leonarditin bazı toprak özellikleri üzerine olan etkisi Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3 incelendiğinde organik madde, toprak nemi, hacim ağırlığı ve penetrasyon direnci değerlerinin yıllar arasında farklılık gösterdiği görülmüştür. Denemenin her 3 yılda da farklı alanda kurulmuş olması ve yıllar arasında yağış ve sıcaklık gibi farklılıklar olmasından dolayı bu beklenen bir sonuçtur. Leonardit uygulamaları ile, organik madde, toprak nemi ve hacim ağırlığı parametreleri yönünden leonardit dozları arasında

bir farklılık bulunmayıp, penetrasyon direnci parametresinde farklılık bulunmuştur. Leonardit uygulanmadığı zaman toprak penetrasyon direnci daha yüksek olurken, leonardit uygulaması ile penetrasyon direnci düşmüştür. Ancak 50, 100, 150, 200 ve 250 kg da<sup>-1</sup> leonardit dozları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır.

Toprağa uygulanan leonardit ve humik maddenin toprakta incelenen özellikle kimyasal parametreler üzerine etkisinin kısa sürede görülmesi beklenmemektedir. Turgay vd., (2011) humik madde uygulamasının çalışmalarının ilk yılında toprak organik madde miktarını artırırken, ikinci yıl organik madde üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Demir vd., (2012) tarafından yapılan bir çalışma sonucunda, leonarditin bir yıllık kullanımının toprak organik maddesini arttırmadığı bulunmuştur. Leonarditin fındıkta toprak düzenleyici olarak kullanıldığı bir çalışma sonucunda, leonarditin bir yıllık kullanımının toprak organik maddesini arttırmadığı gözlenmiştir (Özyazıcı vd., 2010). Bu çalışma, Demir vd., (2012) ve Özyazıcı vd., (2010) tarafından yapılan çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Çalışmanın tüm uygulamalarında ölçülen organik madde miktarının, arzu edilen %5 değerinin çok altında olduğu görülmektedir.

Alagöz vd. (2006)'e göre, değişik kökene sahip organik materyallerin düzenli ve etkin bir biçimde kullanılması ile toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin iyileştirilebilmesi mümkündür. Deneme çakılı olarak yürütülmediği için, leonardit uygulamasının uzun yıllardaki etkisi değil, sadece bir yıllık kullanımının etkileri belirlenebilmiştir. Oğuz vd., (2012) tarafından yapılan bir çalışmada 100 kg da<sup>-1</sup> leonardit uygulaması ile biber yetiştirilen toprakta hacim ağırlığının değişmediği bildirilmiştir. Prasad ve Sinha (2000) tarafından en yüksek agregatlaşmanın dengelenmiş organik gübre ve bitkisel atık uygulamaları ile elde edildiği ve bu sayede hacim ağırlığı ve penetrasyon direncinde bir azalma

sağlandığı bildirilmiştir. Ferrini vd., (2005) leonarditin toprak iyileştirici olarak kullanılması ile toprak fiziksel özelliklerinin olumlu yönde etkilendiğini bildirmişlerdir. Leonardit uygulaması ile toprakta penetrasyon direnci kontrol ve gübrelemeye göre düşmüş, strüktür daha iyi gelişmiştir. Araştırmamızda toprak hacim ağırlığı açısından Oğuz vd., (2012) ile paralel, Prasad ve Sinha (2000) ile farklı sonuçlar bulunmuş olup; penetrasyon direnci açısından ise

hem Prasad ve Sinha (2000) hem de Ferrini vd., (2005) ile benzer sonuçlar bulunmuştur.

Arslan (2006) penetrasyon direncinin buğday için 1,5 MPa olduğu, birçok bitki için bu değer 2-2,5 MPa sınırına ulaşmasının toprak sıkışması işareti olduğunun deneysel çalışmalarla bulunduğunu bildirmiştir. Yapmış olduğumuz bu çalışmada hasat sonrası ölçülen penetrasyon direnci değerlerinin 2,5 MPa'dan yüksek olduğu görülmektedir.

**Çizelge 3.** Toprağa farklı miktarlarda uygulanan leonarditin toprakta organik madde, toprak nemi, hacim ağırlığı ve penetrasyon direnci üzerine etkisi

**Table 3.** The effect of leonardite applied to the soil in different quantity in soil organic matter, soil moisture, bulk density and penetration resistance

Leonardit Dozu	Yıllar			Ortalama
	1.Yıl	2.Yıl	3. Yıl	
<b>Organik Madde (%)</b>				
0	0,83	0,96	1,19	0,99
50	0,60	0,90	1,48	0,99
100	0,59	1,12	1,57	1,09
150	1,05	0,95	1,45	1,15
200	0,65	1,06	1,28	0,99
250	0,60	1,00	1,30	0,96
Ortalama	0,72 C	1,00 B	1,38 A	
CV	27,18			
LSD	Yıl:0,14**			
<b>Toprak Nem İçeriği (%)</b>				
0	10,80	10,03	15,19	12,01
50	11,52	8,68	14,13	11,44
100	10,36	10,41	13,80	11,52
150	11,50	10,64	15,55	12,56
200	10,57	12,63	14,21	12,47
250	11,22	11,36	16,85	13,14
Ortalama	10,99 B	10,62 B	14,95 A	
CV	17,30			
LSD	Yıl:1,43**			
<b>Hacim Ağırlığı (g/cm<sup>3</sup>)</b>				
0	1,41	1,25	1,32	1,33
50	1,35	1,30	1,31	1,32
100	1,35	1,29	1,28	1,30
150	1,50	1,30	1,29	1,36
200	1,28	1,35	1,31	1,31
250	1,53	1,26	1,25	1,35
Ortalama	1,40 A	1,29 B	1,29 B	
CV	9,77			
LSD	Yıl:0,04**			
<b>Penetrasyon Direnci (kPa)</b>				
0	4116,66	2512,66	3106,66	3245,33 A
50	2883,33	2593,33	3103,33	2860,00 B
100	3133,33	2523,33	3193,33	2950,00 B
150	3033,33	2640,00	2776,66	2816,67 B
200	3516,66	2476,66	2863,33	2952,22 B
250	2933,33	2646,66	2834,33	2804,78 B
Ortalama	3269,44 A	2565,44 B	2979,61 A	
CV	10,12			
LSD	Yıl:294,82**			
	Konu:286,17*			

## SONUÇLAR

Sonuç olarak, toprak organik maddesi, toprak nemi ve hacim ağırlığı leonardit uygulamaları ile değişmemiş, penetrasyon direnci leonardit uygulaması ile azalmıştır. Leonarditin kullanıldığı ilk yıllarda toprağın bazı fiziksel özelliklerini iyileştirdiği literatürlerde görülmektedir. Leonardit uygulaması ile toprak penetrasyon direncinin düşmesi, hasattan hemen sonra ölçülen yüksek penetrasyon direnci değerleri dikkate alındığında, olumlu bir sonuçtur. Bu, leonarditin toprak ıslahında kullanılabileceğini göstermektedir. Leonarditin uygun münavebe sistemleri içerisinde, uzun yıllar içerisinde toprağa ve bitki gelişimine olan etkisinin belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Alagöz Z, Yılmaz E, Öktüren F (2006). Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19(2): 245-254.
- Arslan S (2006). Toprak sıkışmasının azaltılması için alternatif bir yöntem: kontrollü tarla trafiği, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 9(1): 135-141.
- Blake G R, Hartge K H (1986). Bulk density and particle density, In : Methods of soil analysis, Part I, Physical and mineralogical methods, ASA and SSSA Agronomy monograph No: 9 (2nd ed), Madison, Pp: 363-381.
- Demir M, Noyan Ö F, Oğuz İ (2012). Leonardit kullanımı ile birlikte azaltılmış azotlu gübre uygulamalarının bitki verim ve toprak özellikleri üzerine etkileri, Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi, 2012-1: 445-455.
- Engin V T, Cöcen İ, İnci U (2012). Türkiye’de leonardit, Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi, 2012-1: 435-443.
- Ferrini F, Giuntoli A, Nicese F P, Pellegrini S, Vignozzi N (2005). Effect of fertilization and backfill amendments on soil characteristics, growth, and leaf gas exchange of english oak (*Quercus robur* L.), Journal of Arboriculture 31:182-190.
- GAPUTAEM (2016). Tescil Edilen Çeşitlerimiz Erişim:<http://www.gaputaem.gov.tr>
- Kendal E, Tekdal S, Aktaş H, Karaman M (2012). Bazı Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Diyarbakır ve Adıyaman Sulu Koşullarında Verim ve Kalite Parametreleri Yönünden Karşılaştırılması, Uludağ Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi, (26-1):1-14
- Oğuz İ, Noyan Ö F, Karaman M R, Koçyiğit R, Özen M (2012). Jalapeno Biber Tarımında Farklı Organik ve İnorganik Materyallerin Toprak Özellikleri ve Ürün Verimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi,1: 393-403.
- Özkan S (2007). Türk linyitlerinden humik asit ve gübre üretimi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özyazıcı G, Özdemir O, Özyazıcı M A, Üstün G Y, Turan A (2010). Bazı organik materyallerin ve toprak düzenleyicilerin organik fındık yetiştiriciliğinde verim ve toprak özellikleri üzerine etkileri, Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu, 28 Haziran-1 Temmuz, Erzurum.
- Prasad B, Sinha S K (2000). Long-Term effects of fertilizer and organic manures on crop yields, nutrient balance and soil properties in rice-wheat cropping system in bihar. In: Abrol I P, Bronson K F, Duxbury J M, Gupta R K, (Eds.), In Long-Term Soil Fertility Experiments in Rice- Wheat Cropping Systems, Rice-Wheat Consortium Paper Series 6. New Delhi, Pp:105-119
- Richards LA (1954). Diagnosis and improvements of saline and alkaline soils. U.S. p. 160.
- T.C. RESMİ GAZETE (2014). Tarımda Kullanılan Organik, Organomineral Gübreler ve Toprak Düzenleyiciler ile Mikrobiyal, Enzim İçerikli ve Organik Kaynaklı Diğer Ürünlerin Üretimi, İthalatı, İhracatı Ve Piyasaya Arzına Dair Yönetmelik, 24.03.2014 Erişim: <http://www.resmigazete.gov.tr>
- Turgay O C, Karaca A, Unver S, Tamer N (2011). Effects of coal- derived humic substance on some soil properties and bread wheat yield, Communications in Soil Science and Plant Analysis, 2011:42-9:1050:1070