



Farklı Leonardit Dozlarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Verim ve Bazı Verim Özelliklerine Etkileri

Özge Uçar^{1*}, Sipan Soysal², Murat Erman³

^{1*} Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye (ORCID: 0000-0002-4650-4998), ozgeonderr@hotmail.com

² Siirt Üniversitesi, Kurtalan MYO, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Siirt, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-0840-6609), sipansoyosal@siirt.edu.tr

³ Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye (ORCID: 0000-0002-1435-1982), merman56@hotmail.com

(İlk Geliş Tarihi 7 Eylül 2020 ve Kabul Tarihi 26 Aralık 2020)

(DOI: 10.31590/ejosat.822906)

ATIF/REFERENCE: Uçar, Ö., Soysal, S. & Erman, M. (2020). Farklı Leonardit Dozlarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Verim ve Bazı Verim Özelliklerine Etkileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (20), 917-921.

Öz

Bu çalışma Siirt ili ekolojik koşullarında leonardit uygulamalarının nohutun verim ve bazı verim özelliklerine etkilerini belirlemek üzere 2018-2019 yıllarında yürütülmüştür. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede nohut tohumu olarak Azkan çeşidi kullanılmıştır. Leonardit dozları 0, 25, 50, 75, 100 ve 125 kg da⁻¹ olacak şekilde uygulama yapılmıştır. Araştırmada uygulamaların bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi özelliklerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre bitki boyu 51,0-57,5 cm, ilk bakla yüksekliği 27,9-33,1 cm, bitkide bakla sayısı 30,2-34,2 adet bitki⁻¹, bitkide tane sayısı 33,2-37,9 adet bitki⁻¹, 100-tane ağırlığı 31,2-35,4 g ve tane verimi ise 169,7-208,2 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir. İncelenen tüm özellikler açısından çalışmanın iki yılında da 100 kg da⁻¹ leonardit uygulaması en yüksek değerleri vermiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Siirt ili ekolojik koşullarında nohut tarımında 100 kg da⁻¹ leonardit kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, Siirt, leonardit, verim, *Cicer arietinum* L.

The Effects of Different Leonardite Doses on the Yield and Some Yield Properties of Chickpea (*Cicer arietinum* L.)

Abstract

This study was conducted in 2018-2019 to determine the effects of leonardite applications on the yield and some yield components of chickpeas in the ecological conditions of Siirt province. The trials were set up with 3 replications according to the randomized blocks trial design. Azkan variety was used as chickpea seed in the experiments. Leonardite doses were applied as 0, 25, 50, 75, 100 and 125 kg da⁻¹. In the research, the effects of the applications on the plant height, first pod height, number of pods per plant, number of seeds per plant, 100-grain weight and grain yield were found to be statistically significant. According to the results of the research, plant height, first pod height, number of pods per plant, number of seeds per plant, 100-grain weight and grain yield varied between 51,0-57,5 cm, 27,9-33,1 cm, 30,2-34,2 adet bitki⁻¹, 33,2-37,9 adet bitki⁻¹, 31,2-35,4 g and 169,7-208,2 kg da⁻¹. In terms of all the properties examined, 100 kg da⁻¹ leonardite application in both years of the study gave the highest values. According to the results obtained from this study, it is recommended to use 100 kg da⁻¹ leonardite in chickpea cultivation in Siirt province ecological conditions.

Keywords: Chickpea, Siirt, leonardite, yield, *Cicer arietinum* L.

* Sorumlu Yazar: ozgeonderr@hotmail.com

1. Giriş

İnsan ve hayvan beslenmesinde baklagiller önemli yer tutmaktadır. Bitkisel protein kaynağı olan baklagiller hem beslenmede hem de toprak yapısının iyileştirilmesinde kullanılmaktadır. Nohut, Türkiye’de en fazla yetiştiriciliği yapılan yemeklik tane baklagildir. Dünya’da ise kuru fasulyeden sonra ikinci sıradadır (FAO, 2020; TÜİK, 2020). Nohut, toprak isteği bakımından kanaatkâr oluşu dolayısıyla ve köklerinin havanın serbest azotunu tespit etmesi bakımından hububat-yemeklik münavebesinde önemi çok büyüktür. Nohut, danelerinde bulunan % 20-25 protein, % 40-60 karbonhidrat, % 4.5-5.5 yağ, fosfor ve kalsiyum sayesinde insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Karaağaç ve ark., 2019). Zengin protein içeriğine sahip kuru taneleri, insan beslenmesinde kullanılırken, elek altı nohutlar ve samanı hayvan beslenmesinde önemli yer tutmaktadır. Kök bölgesinde yaşayan Rhizobium türü bakteriler ile simbiyotik ilişki kurarak havada serbest halde bulunan elementel azotun fikse edilmesinde rol oynamaktadır. Ayrıca hasat artıklarının toprağa karıştırılmasıyla toprağın organik madde içeriğinin artırarak toprağın yapısının iyileştirilmesinde önem taşımaktadır (Kulaz ve Çiftçi, 1999; Uçar, 2020).

Nohut tarımında gübreleme ile verim ve kalite özelliklerinin iyileştirilmesi mümkündür. Nohut yetiştiriciliğinde mikrobiyal, organik ve kimyasal gübreler kullanılmaktadır. Kimyasal gübrelerin yoğun kullanımı ile üretimde verim artışı sağlanmakta ancak çevre kirliliğine neden olmaktadır. Buna bağlı olarak toprak verimliliği düşmekte ve kullanılabilir tarım alanları azalış göstermektedir. Tarım topraklarının kullanılabilirliğinin sürdürülebilmesi için tarımsal üretimde gerekli önlemler alınmalıdır. Özellikle toprak yapısının iyileştirilmesi amacıyla kimyasal gübre kullanımı yerine organik gübreler kullanılmalıdır. Organik gübre olarak kullanılacak birçok materyal mevcut olup, leonardit ve leonardit menşei gübreler de bunlardan biridir (Uçar, 2019).

Leonardit, tarih öncesi dönemlerde bitki ve hayvan kalıntılarının bataklıklarda ve göl ortamlarında çökmesi; sıcaklık, basınç ve anaerobik şartlarda milyonlarca yılda parçalanarak bozuşması, humifikasyonu, oksidasyonu ve başkalaşıma uğraması sonucunda tabakalaşan, killi organik sedimanter bir kayattır (Akıncı, 2011; Pekcan ve Esetlili, 2018).

Leonarditin yapısına bulunan çökelen kahverengi kömür tabakaları en önemli humik asit kaynağıdır. Humik asitler topraktaki besin maddelerinin bitkiler tarafından alınmasına kolaylık sağlamaktadırlar (Engin ve Cöcen, 2016). Leonardit, toksik element içeriği düşük, humik asit içeriği yüksek ve bitki besin elementi içeriğinden dolayı bitkisel üretimle ilgili araştırmalarda toprak düzenleyici olarak kullanılmaktadır (Demir ve ark., 2012; Engin ve Cöcen, 2012).

Bitkisel üretimde verim ve kalitenin artırılmasında, toprak yapısının iyileştirilmesinde leonardit kullanılması son yıllarda yaygınlaşmıştır. Bu çalışma kapsamında Siirt ili ekolojik koşullarında farklı dozlarda leonardit uygulamalarının nohutun verim ve bazı verim özelliklerine olan etkileri incelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

Farklı leonardit dozlarının nohutun verim ve bazı verim özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla iki yıllık yürütülen bu araştırma 2018 ve 2019 yılları yetiştirme sezonunda Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme arazisinde yürütülmüştür. Çalışmada nohut tohumluğu olarak Azkan çeşidi kullanılmıştır. Azkan çeşidi, dik gelişen 35-80 cm boylanabilen, bej renkli, koçbaşı tane yapısına sahip, antraknoz hastalığına dayanıklı, kök ve solgunluk hastalıklarına toleranslı sertifikalı bir nohut çeşididir (Anonim, 2020). Denemelerde kullanılan leonardit % 35 organik madde, % 40 Toplam (Humik + Fulvik) asit, pH:3-5 içeriğine sahip ve granül yapıdadır. Deneme arazisinin toprakları tuzsuz (0,17 dS/m), kireçli (% 1,52), hafif alkali (pH:7,1), su tutma kapasitesi yüksek (killi-tınlı), eğimi düze yakın, organik madde yönünden fakir (% 1,06) olup, potasyumca zengin (63,7 kg/da), fosfor içeriği (3,01 kg/da) düşüktür (FAO, 1990).

Denemelerin yürütüldüğü 2018, 2019 yılları ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri Tablo 1’de verilmiştir. Yetiştirme sezonu boyunca toplam yağış miktarı 2018 yılında 264,8 mm’dir. 2019 yılında ise yağış miktarı 423,2 mm olup uzun yıllar ortalamasının üzerindedir. Ortalama sıcaklık 2019 yılında uzun yıllar ortalaması ile yakınlık gösterirken, 2018 yılında uzun yıllar ortalamasının üzerindedir. Ortalama nispi nem 2018 yılı ve uzun yıllar ortalaması değerleri aynı olup, 2019 yılı değerlerinin altındadır (Tablo 1).

Tablo 1. Denemenin yürütüldüğü alana ait iklim verileri*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Yağış miktarı (mm)			Ortalama Nispi Nem (%)		
	2018	2019	UYO	2018	2019	UYO	2018	2019	UYO
Mart	13,7	8,3	10,1	47,6	182,0	92,3	55,9	63,5	59,2
Nisan	16,8	11,9	15,3	61,6	175,6	91,7	47,6	66,8	53,8
Mayıs	19,8	21,9	20,0	139,6	64,4	69,5	59,2	41,8	49,6
Haziran	27,4	29,1	27,0	10,0	1,2	10,8	31,7	26,5	28,7
Temmuz	32,3	30,2	30,6	0,6	0,0	2,7	20,1	23,0	23,3
Top./Ort.	22,0	20,3	20,6	264,8	423,2	267,0	42,9	44,3	42,9

*UYO, Uzun yıllar ortalaması (1963-2019)(Anonim, 2019)

Çalışma tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Her parsel 4 sıra, 30 cm sıra arası mesafe, 5m sıra uzunluğunda metrekarede 60 bitki olacak şekilde planlanmıştır (Toğay ve ark. 2005). Deneme alanı sonbaharda

pulluk ile sürülmüştür. İlkbaharda ekimden önce kültivatör ile yüzlek bir şekilde sürülüp, tapan çekilmiştir. Markör yardımıyla çiziler açılıp, tohumların ekimi 05.03.2018 ve 02.03.2019 tarihlerinde sıralara elle yapılmıştır.

Ekimden önce parsellere 0, 25, 50, 75, 100 ve 125 kg da⁻¹ dozlarında leonardit serpilip, tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Nohut doğal yağış koşullarında yetiştirilmiş ve sulama yapılmamıştır. Yabancı otlar deneme alanında elle temizlenmiştir. Bitkileride görülen antraknoz hastalığıyla kimyasal mücadele yapılmıştır. Her parselin kenarlarındaki birer sıra ile parsel baş ve sonlarında 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak ayrılmıştır. Geriye kalan alandaki bitkilerden seçilen 10 bitkide gözlem yapılmıştır. Kenar tesiri olarak ayrılan alanın iç kısmında kalan bitkilerin tamamı hasat edilmiştir. Bu çalışma kapsamında bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve tane verimi incelenmiştir. Bitkiler, baklaların sararıp tanelerin sertleştiği dönemde elle hasat ve harman edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler JMP istatistik paket programında analiz edilmiştir.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Farklı leonardit dozlarının nohut bitkisinde verim ve bazı verim özellikleri üzerine etkilerine ait ortalamalar ile LSD grupları Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir.

3.1. Bitki Boyu

Nohutta bitki boyuna yılların ve leonardit dozlarının etkisi istatistiki bakımdan önemli bulunurken, interaksyonun etkisi önemsiz bulunmuştur. Bitki boyu değerlerinin 2019 yılında 2018 yılına göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bitkilerin gelişimlerinin ilk dönemlerinde yağın yağışlarla birlikte toprakta mineralizasyona uğrayan azot, bitkilerin vejetatif gelişimini teşvik etmiş ve buna bağlı olarak bitki boyu değerleri artış göstermiştir. En yüksek bitki boyu 100 kg da⁻¹ leonardit uygulamasından, en düşük bitki boyu ise kontrolden edilmiştir. Leonardit dozu 100 kg da⁻¹'a kadar bitki boyunda artışı teşvik etmiş ancak daha yüksek leonardit dozunda bitki boyu değerleri düşüş göstermiştir (Tablo 2). Pertuit ve ark. (2001) leonardit uygulamasının bitki boyunu etkilemediğini bildirirken, İmamoğlu (2019), Azcona ve ark. (2011) ve Özel (2011) bitki boyunu artırdığını, Ergönül (2011) ise bitki boyunu azalttığını, Dinç (2014) ise bitki boyunu kontrole göre artırmadığını belirtmişlerdir.

Bu çalışmadan elde edilen bitki boyu değerleri İmamoğlu (2019), Azcona ve ark. (2011) ve Özel (2011)'in elde ettiği sonuçlar ile benzerlik gösterirken, diğer çalışmaların sonuçları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların bitkilerin yetiştirildiği iklim ve toprak koşullarının, yetiştirilen bitkilerin ve kullanılan leonardit veya humik asit dozlarının farklılıklarında kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.2. İlk Bakla Yüksekliği

İlk bakla yüksekliğine yılların, leonardit dozlarının ve interaksyonun etkisi önemli bulunmuştur. İlk bakla yüksekliği değerleri çalışmanın ikinci yılında bitkilerin ilk gelişme dönemlerinde yağın yağışların bitki gelişimini teşvik etmesiyle ilk yıla göre daha yüksek bulunmuştur. En yüksek ilk bakla yüksekliği 100 kg da⁻¹ leonardit uygulamasında, en düşük ilk bakla yüksekliği değeri ise kontrolden tespit edilmiştir. 100 kg da⁻¹'dan daha yüksek dozda leonardit uygulamasının da ilk bakla yüksekliğini düşürdüğü belirlenmiştir. İnteraksiyona göre en yüksek ilk bakla yüksekliği 2. yıl 100 kg da⁻¹ leonardit uygulamasından, en düşük değer ise 1. yıl kontrolden alınmıştır (Tablo 2). Öktem ve ark. (2017) humik asit uygulamasının ilk bakla yüksekliğini artırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan alınan ilk bakla yüksekliği değerleri Öktem ve ark. (2017)'nin elde ettiği sonuçlar ile benzerlik göstermektedir.

3.3. Bitkide Bakla Sayısı

Bitkide bakla sayısına yılların ve leonardit dozlarının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken, interaksyonun etkisi önemsiz bulunmuştur. Bitkide bakla sayısının çalışmanın ikinci yılında ilk yıla göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. En yüksek bitkide bakla sayısı 100 kg da⁻¹ leonardit dozundan elde edilirken, en düşük değerler ise kontrolden alınmıştır. Nohut yetiştiriciliğinde uygulanan leonardit dozu arttıkça, bitkide bakla sayısı artış göstermiştir. Leonardit dozu 100 kg da⁻¹'ı geçtiğinde bitkide bakla sayısı düşüş göstermiştir. Öktem ve ark. (2017) humik asit uygulamasının bitkide bakla sayısını artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bitkide bakla sayısı değerleri Öktem ve ark. (2017)'nin sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 2. Nohutta farklı leonardit dozlarına ait bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısı ortalamaları ve grupları

Leonardit dozları	Bitki boyu (cm)			İlk bakla yüksekliği (cm)			Bitkide bakla sayısı (adet bitki ⁻¹)		
	2018	2019	Ortalama	2018	2019	Ortalama	2018	2019	Ortalama
Kontrol	51,0	52,6	51,8 E	27,9 g	28,3 g	28,1 E	30,2	30,9	30,6 C
25 kg da⁻¹	52,0	53,6	52,8 D	28,3 g	29,1 f	28,7 D	31,2	31,2	31,2 C
50 kg da⁻¹	53,7	54,2	54,0 C	30,7 de	31,8 bc	31,3 B	31,6	32,5	32,1 B
75 kg da⁻¹	54,6	55,9	55,3 B	30,6 e	32,2 b	31,4 B	32,1	33,1	32,6 B
100 kg da⁻¹	56,4	57,5	57,0 A	31,3 cd	33,1 a	32,2 A	33,0	34,2	33,6 A
125 kg da⁻¹	54,9	56,1	55,5 B	29,1 f	31,8 bc	30,4 C	30,2	31,9	31,0 C
Ortalama	53,8 B	55,0 A		29,6 B	31,0 A		31,4 B	32,3 A	
Leonardit		0,743			0,464			0,745	
LSD (0.05) Yıl		0,504			0,351			0,745	
Leonardit x Yıl		ö.d.			0,656			ö.d.	

3.4. Bitkide Tane Sayısı

Uygulanan leonardit dozlarının ve yılların bitkide tane sayısına etkisi istatistiksel bakımdan önemli bulunurken, interaksiyonun etkisi önemsiz bulunmuştur. Bitkide tane sayısının 2018 yılında daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. En yüksek bitkide tane sayısı 100 kg da⁻¹ leonardit dozunda tespit edilirken, en düşük bitkide tane sayısı kontrolden alınmıştır. Leonardit dozu arttıkça bitkide tane sayısı da artmıştır. Ancak leonardit dozu 125 kg da⁻¹ ulaştığında bitkide tane sayısı azalmıştır (Tablo 3). Batanay (2016) humik asidin bitkide tane sayısını artırdığını bildirmiştir. Bu araştırmanın sonucunda elde edilen bitkide tane sayısı değerleri ile Batanay (2016)'ın sonuçları benzerlik göstermektedir.

3.5. 100-Tane Ağırlığı

Yılların ve uygulanan leonardit dozlarının 100-tane ağırlığına etkileri istatistiksel olarak önemli bulunurken, interaksiyonun etkisi önemli bulunmamıştır. Çalışmanın ilk yılında 100-tane ağırlığının ikinci yıla nazaran daha düşük olduğu tespit edilmiştir. En yüksek 100-tane ağırlığı değeri 100 kg da⁻¹ leonardit dozunda saptanırken, en düşük değer kontrolden alınmıştır. Leonardit dozu arttıkça 100-tane ağırlığı değerleri artmıştır. Ancak 125 kg da⁻¹ leonardit dozunda 100-tane ağırlığı azalmıştır (Tablo 3). Mostofa ve Akın (2017) ve Gürsoy (2016) leonarditin 100-tane ağırlığını artırdığını bildirmişlerdir. Ergönül (2011) ise leonardit uygulamasının 1000-tane ağırlığını azalttığını bildirmiştir. Öktem ve ark. (2017) humik asit uygulamasının 1000-tane ağırlığını etkilemediğini belirtmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen 100-tane ağırlığı

değerleri Mostofa ve Akın (2017) ve Gürsoy (2016)'un sonuçları ile benzerlik gösterirken, Ergönül (2011) ve Öktem ve ark. (2017)'nin sonuçları ile farklılık göstermektedir. Bu farklılığın denemelerde yetiştirilen bitki türlerinin, çeşitlerinin ve genotiplerinin, uygulanan leonarditin humik asit içeriklerinin, uygulama şekillerinin, çalışmaların yapıldığı alanların iklim ve toprak özelliklerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.6. Tane Verimi

Leonardit dozlarının, yılların ve interaksiyonun nohutun tane verimine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tane verimi 2019 yılında 2018 yılına göre daha yüksek bulunmuştur. Çalışmanın ilk yılında çiçeklenme döneminde aşırı yağın yağışlar çiçeklenmeyi olumsuz etkilemiştir. Yiğitoğlu ve Anlarsal (2012) çiçeklenme döneminde yoğun bir şekilde yağın yağışın çiçeklenmeyi azalttığını ve buna bağlı olarak tane veriminin düşüş gösterdiğini belirtmişlerdir. En yüksek tane verimi 100 kg da⁻¹ leonardit dozundan elde edilirken, en düşük tane verimi kontrolden tespit edilmiştir. İnteraksiyonun etkisi incelendiğinde en yüksek tane verimi 2019 yılında 100 kg da⁻¹ leonardit uygulamasında tespit edilmiş olup, en düşük değer 2018 yılında kontrolden alınmıştır (Tablo 3). Leonardit dozu belli bir düzeye kadar arttıkça, tane verimi de artış göstermiştir. Ancak 100 kg da⁻¹'dan daha fazla leonardit uygulaması tane verimini düşürmüştür. Öktem ve ark. (2017), Ergönül (2011), Öztürk (2010) leonardit uygulamasının tane verimini artırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen tane verimi değerleri Öktem ve ark. (2017), Ergönül (2011) ve Öztürk (2010)'ün sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Tablo 3. Nohutta farklı leonardit dozlarına ait bitkide tane sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi ortalamaları ve grupları

Leonardit dozları	Bitkide tane sayısı (adet bitki ⁻¹)			100-tane ağırlığı (g)			Tane verimi (kg da ⁻¹)		
	2018	2019	Ortalama	2018	2019	Ortalama	2018	2019	Ortalama
Kontrol	33,2	34,3	33,7 C	31,2	32,3	31,8 D	169,7 i	175,2 h	172,5 E
25 kg da⁻¹	33,4	35,1	34,3 C	31,9	32,5	32,2 D	176,2 gh	179,3 ef	177,8 D
50 kg da⁻¹	32,9	35,2	34,1 C	32,7	33,4	33,0 C	179,0 e-g	189,2 d	184,1 C
75 kg da⁻¹	34,8	36,2	35,5 B	33,1	34,4	33,8 B	181,0 e	193,6 c	187,3 B
100 kg da⁻¹	35,3	37,9	36,6 A	34,4	35,4	34,9 A	197,2 b	208,2 a	202,7 A
125 kg da⁻¹	32,7	35,3	34,0 C	32,3	33,4	32,9 C	177,5 f-h	187,4 d	182,4 C
Ortalama	33,7 B	35,7 A		32,6 B	33,6 A		180,1 B	188,8 A	
Leonardit		0,692			0,562			2,067	
LSD (0.05) Yıl		0,708			0,363			1,995	
Leonardit x Yıl		ö.d.			ö.d.			2,923	

4. Sonuç

Farklı dozlarda leonardit uygulamalarının nohut bitkisinin verim ve bazı verim özelliklerine etkilerini saptamak amacıyla yürütülen bu çalışmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir. Leonardit uygulamasının nohutun verimini artırdığı, aynı zamanda verim özelliklerini de iyileştirdiği tespit edilmiştir.

Çalışmada incelenen tüm parametreler bakımından en yüksek değerler 100 kg da⁻¹ leonardit dozundan, en düşük değerler ise kontrolden elde edilmiştir. Leonardit dozu belli bir düzeye kadar arttıkça, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi değerleri de artış göstermiştir. Leonardit dozu 100 kg da⁻¹'dan fazla olduğunda verim ve verim özelliklerine ait değerlerde düşüş görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre Siirt ili koşullarında nohut tarımında tane verimini artırmak amacıyla 100 kg da⁻¹ leonardit kullanılması önerilmektedir.

Kaynakça

- Akıncı Ş. (2011). Hüyük asitler, bitki büyümesi ve besleyici alımı. *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23(1), 46-56.
- Anonim (2019). Siirt İli Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları.
- Anonim (2020). Altatırım [İnternet], Azkan çeşidi nohut. Erişim adresi <https://www.altatirim.com/azkan-sertifikali-nohut-tohumu/>
- Azcona, I., Pascual, I., Aguirreoleal, J., Fuentes, M., Gracia-Mina, J.M. ve SanchezDiaz, M. (2011). Growth and development of pepper are affected by humic substances derived from composted sludge. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 174, 916-924 .
- Batanay, Ş. (2016) Kireçli toprak koşullarında farklı organik gübrelerin aspir (*Carthamus tinctorius* L.) bitkisinde verim ve verim özellikleri üzerine etkisi. (Yükseklisans Tezi), Yozgat Bozok Üniversitesi, Yozgat.
- Demir, M., Noyan, Ö.F. ve Oğuz, İ. (2012). Leonardit kullanımı ile birlikte azaltılmış azotlu gübre uygulamalarının bitki verim ve toprak özellikleri üzerine etkileri. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi*, 2012-1, 445-455.
- Diñç E. (2014). Sater (*Satureja hortensis* L.) bitkisinde inorganik ve organik gübre uygulamalarının verim ve bazı kalite unsurlarına etkileri. (Yükseklisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Engin, V.T. ve Cöcen, E.İ. (2016)Leonardit ve humik maddeler. *Yer Altı Kaynakları Dergisi*, 1(2): 13-20.
- Engin, V.T., Cöcen, İ. ve Uğur, İ. (2012). Türkiye’de leonardit. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi*, 2012(1), 435-443.
- Ergönül, S. (2011). Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) çeşitlerine uygulanan humik asit ve leonardit’in verim, verim öğeleri üzerine etkileri. (Yükseklisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Ankara.
- FAO (1990). Micronutrient, assessment at the country level: An international study. FAO Soil Bulletin by Sillanpaa, Rome.
- FAO (2020). Food and agriculture data. Erişim adresi <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Gürsoy, M. (2016). Ankara koşullarında yazlık kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.)’nın kantitatif ve kalitatif özelliklerine leonarditli ortamda farklı humik asit dozlarının etkileri. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Ankara.
- İmamoğlu, S. (2019). Farklı leonardit uygulamalarının fasulyede verim ve kalite üzerine etkisi. (Yükseklisans Tezi), Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Karaağaç, H.A, Baran M.F, Mart, D., Bolat, A., Eren, Ö. (2019). Nohut Üretiminde Enerji Kullanım Etkinliği ve Sera Gazı (GHG) Emisyonunun Belirlenmesi (Adana ili örneği). *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (16), 41-50.
- Kulaz, H. ve Çiftçi, V. (1999). Van koşullarında bitki sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta verim ve verim öğelerine etkisi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23 Ek sayı (3), 599-601.
- Mostafa, A.A.A. ve Akın, A. (2017). Italia üzüm çeşidinde farklı dozlarda hüyük madde uygulamasının verim ve kalite üzerine etkileri. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(2), 73-78.
- Öktem, A., Nacar, A. ve Öktem, A. (2017). Sıvı olarak toprağa uygulanan hüyük asit miktarlarının kırmızı mercimek bitkisinde (*Lens culinaris* Medic.) verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (2017), 119-124.
- Özel, E.Z. (2011). İki farklı tekstüre sahip toprakta leonardit organik metaryalinin mısır bitkisinin azot alımına etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Öztürk, E. (2010). Organik mısır yetiştiriciliğinde farklı leonardit miktarlarının verim ve verim unsurlarına etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Pekcan, T. ve Çolak Esetlili, B. (2018). Leonardit kökenli organik materyallerin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi. *U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32(1), 31-41.
- Pertuit, A.J., Dudley, J.B. ve Toler, J.E. (2001). Leonardite and fertilizer levels influence tomato seeling growth. *Hortscience*, 36(5), 913-915.
- Toğay, N., Toğay, Y., Erman, M., Doğan, Y. ve Çığ, F. (2005). Kuru ve sulu koşullarda farklı bitki sıklıklarının bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11 (4), 417-42
- TÜİK (2020). Bitkisel üretim istatistikleri. Erişim adresi <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>
- Uçar, Ö., (2019). Nohut yetiştiriciliğinde organik madde içeren gübrelerin önemi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 3(1): 116-127.
- Uçar, Ö. (2020). Farklı sıra arası mesafeleri, tavuk gübresi dozları ve tohum ön uygulamalarının nohut (*Cicer arietinum* L.)’un verim, verim öğeleri ve nodülasyonu üzerine etkileri. (Doktora Tezi), Siirt Üniversitesi, Siirt.
- Yığıtoğlu, D. ve Anlarsal, A.E. (2012). Kahramanmaraş koşullarında farklı bitki sıklıklarının kışlık ve yazlık ekilen bazı nohut çeşitlerinde (*Cicer arietinum* L.) verim ve verim ile ilgili özelliklere etkisi. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 27 (2), 11-20.