



# Türk Doğa ve Fen Dergisi

## Turkish Journal of Nature and Science

[www.dergipark.gov.tr/tdfd](http://www.dergipark.gov.tr/tdfd)



### Siirt Ekolojik Koşullarında Katı Solucan Gübresi Uygulamalarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Verim ve Verim Özelliklerine Etkileri

Özge UÇAR<sup>1\*</sup>, Sipan SOYSAL<sup>2</sup>, Murat ERMAN<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye

<sup>2</sup> Siirt Üniversitesi, Kurtalan Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Siirt, Türkiye

<sup>3</sup> Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye

Özge UÇAR ORCID No: 0000-0002-4650-4998

Sipan SOYSAL ORCID No: 0000-0002-0840-6609

Murat ERMAN ORCID No: 0000-0002-1435-1982

\*Sorumlu yazar: [ozgeonderr@hotmail.com](mailto:ozgeonderr@hotmail.com)

(Alınış: 06.10.2020, Kabul: 04.12.2020, Online Yayınlanma: 30.12.2020)

**Anahtar Kelimeler**  
Nohut,  
Solucan gübresi,  
Verim,  
Cicer arietinum L.

**Öz:** Bu çalışma 2017-2018 yıllarında Siirt ekolojik koşullarında katı solucan gübresi uygulamalarının nohutun verim ve verim özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada Azkan nohut çeşidi tohumu kullanılmıştır. Katı solucan gübresi dozları 0, 30, 60, 90 ve 120 kg da<sup>-1</sup> olacak şekilde uygulanmıştır. Çalışmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre; bitki boyu 52.7-59.0 cm, ilk bakla yüksekliği 31.0-34.3 cm, bitkide bakla sayısı 32.9-36.8 adet bitki<sup>-1</sup>, baklada tane sayısı 35.1-38.8 adet bakla<sup>-1</sup>, 100-tane ağırlığı 31.8-36.1 g ve tane verimi ise 171.5-205.7 kg da<sup>-1</sup> arasında değişim göstermiştir. İncelenen tüm özellikler bakımından 120 kg da<sup>-1</sup> katı solucan gübresi uygulaması en yüksek değerleri vermiştir. Sonuç olarak, Siirt ili ekolojik koşullarında nohut yetiştiriciliğinde 120 kg da<sup>-1</sup> katı solucan gübresi kullanılması tavsiye edilmektedir.

91

### The Effects of Solid Vermicompost Applications on the Yield and Yield Components of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) in the Ecological Conditions of Siirt

**Keywords**  
Chickpea,  
Vermicompost  
Yield,  
Cicer arietinum L.

**Abstract:** This study was carried out in order to determine the effects of solid vermicompost applications on the yield and yield characteristics of chickpea in the ecological conditions of Siirt in 2017-2018. The trials were set up with 3 replications according to the randomized blocks trial design. In the study, Azkan variety of chickpea seed was used. Solid vermicompost doses were applied as 0, 30, 60, 90 and 120 kg da<sup>-1</sup>. In the study, plant height, first pod height, number of pods per plant, number of seeds per pod, 100-grain weight and grain yield were investigated. According to the results of the study, the plant height is 52.7-59.0 cm, the height of the first pod is 31.0-34.3 cm, the number of pods per plant is 32.9-36.8 pieces plant<sup>-1</sup>, the number of seeds per plant is 35.1-38.8 pieces plant<sup>-1</sup>, 100-grain weight is 31.8-36.1 g and the grain yield is varied between 171.5-205.7 kg da<sup>-1</sup>. The application of solid vermicompost at 120 kg da<sup>-1</sup> gave the highest values in terms of all the properties investigated. As a result, it is recommended to use 120 kg da<sup>-1</sup> solid vermicompost in chickpea cultivation under ecological conditions of Siirt province.

#### 1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun artmasıyla birlikte insan beslenmesi de önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsan beslenmesinin temel taşlarından olan proteinler hayvansal ve bitkisel kaynaklardan sağlanmaktadır [1].

Özellikle gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerde yaşayan insanların en büyük protein kaynağını baklagiller oluşturmaktadır [2]. Yemelik tane baklagil olarak nohut, mercimek, fasulye, bakla, bezelye ve börülce türleri kullanılmaktadır.

Nohut, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan Türkiye’de en fazla tarımı yapılan yemeklik tane baklagil türüdür. Dünya’da ise kuru fasulyeden sonra ikinci sırada yer almaktadır [3]. Nohut, diğer baklagil bitkileri gibi kazık kökleri vasıtasıyla toprağın daha derinlerine inerek toprağın daha alt katmanlarındaki besin maddelerinin üst katmanlara taşınmasında önemli bir role sahiptir. Ayrıca hasat artıklarının parçalanıp toprağa karışmasıyla birlikte toprağın organik madde içeriğini de artırmaktadır. Kök bölgesinde yaşayan *Mesorhizobium ciceri* türü bakterilerle ortak yaşam halinde bulunarak atmosferde serbest halde bulunan elementel azotun fikse edilerek bitkiler tarafından kullanılabilir forma dönüştürülmesine katkı sağlamaktadır [4]. Nohut, diğer kültür bitkileri ile ekim nöbetine girdiğinde bu şekilde kendinden sonra yetiştirilecek bitkiler için de besin maddesince daha zengin bir toprak bırakmaktadır [5].

Nohut iklim ve toprak istekleri bakımından oldukça kanaatkâr bir bitki olmasına rağmen, uygun dozda yapılacak gübreleme ile verim ve verim özelliklerinin iyileştirilmesi mümkündür. Geçmişten bu yana, nohut ile ilgili akademik çalışmalar devam etmektedir. Özellikle farklı kaynaklardan ve içeriklerden gübreler ile ilgili yapılan çalışmalar mevcuttur. Nohut yetiştiriciliğinde kimyasal gübre kullanımı küçük alanlarda yetiştiricilik yapıldığında çiftçiler tarafından genelde kullanılmamaktadır. Büyük çaplı tarım işletmelerinde ise kimyasal gübre kullanımı yaygındır. Daha önceden yapılan çalışmalar gösteriyor ki, uygun dozda yapılan gübreleme ile verim ve kaliteyi artırmak mümkündür. Ancak yoğun ve bilinçsiz kimyasal gübre kullanımı toprakların ve yer altı sularının kirlenmesine neden olmaktadır. Bu açıdan farklı bitki besleme yöntemleri kullanmak gereklidir. Uygun dozda yapılan gübrelemeyle çevre dostu bir nohut yetiştiriciliğinin yapılması mümkündür.

Hayvansal kaynaklı organik gübreler, mikrobiyal gübreler, kompostlar veya vermikompost olarak

adlandırılan solucan gübreleriyle bitkilerin besin ihtiyaçları karşılanabilmektedir [6],[7]. Bu gübreler kimyasal gübrelerin neden olduğu kirlenmelere sebep olmamaktadırlar. Organik gübrelerden solucan gübresi katı halde toprağa karıştırılabilmekte, sıvı formu ise tohuma ve yaprağa uygulanabilmektedir. Özellikle solucan gübresi, bitkilerin verim ve kalitelerinin artırılmasıyla birlikte, bitkilerin hastalık ve zararlılara karşıda dayanıklılığını belli ölçüde artırılmasına katkı sağlamaktadır [8]. Bu konuda yeni çalışmalar halen yapılmaktadır. Bu çalışmada katı solucan gübresinin farklı dozlarının nohut bitkisinin verim ve verim özelliklerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma 2017 ve 2018 yılları yetiştirme dönemlerinde Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme alanlarında yürütülmüştür. Denemelerde bitki materyali olarak Azkan çeşidi nohut tohumu kullanılmıştır. Ekosol firmasından temin edilen katı solucan gübresi pH: 6,5-8,5, % 35 organik madde, % 1,2 toplam azot içeriğine sahiptir. *Eisenia foetida* türü olan kırmızı Kaliforniya kültür solucanlarının tükettikleri besinlerin tamamının sindirim sisteminden geçen, doğrudan dışkılanan ve % 100 organik olan bir gübredir. Deneme toprakları tuzsuz (0,08 dS/m), kireçli (% 1,61), hafif alkali (pH:7,6), su tutma kapasitesi yüksek (killi-tınlı), eğimi düze yakın, organik madde yönünden fakir (% 0,90) olup, potasyumca zengin (66,9 kg/da), fosfor içeriği (3,12 kg/da) düşüktür [9].

Çalışmanın yapıldığı her iki yıla ve yıllar ortalamasına ait ortalama sıcaklık, yağış miktarı ve ortalama nispi nem değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Vejetasyon dönemi boyunca ortalama sıcaklık 2017 yılında 20,5 °C, 2018 yılında ise 22,0 °C’dir, Toplam yağış miktarı denemenin ilk yılında 326,6 mm iken, ikinci yılında 264,8 mm’dir, Ortalama nispi nem ise 2017 yılında % 44,7 iken, 2018 yılında % 42,9’dur,

**Tablo 1.** Denemenin yürütüldüğü alana ait iklim verileri\*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Yağış miktarı (mm)			Ortalama Nispi Nem (%)		
	2017	2018	UYO	2017	2018	UYO	2017	2018	UYO
Mart	9,6	13,7	8,1	119,2	47,6	111,3	63,9	55,9	61,3
Nisan	14	16,8	13,3	132,8	61,6	104,9	59,5	47,6	54,8
Mayıs	19,5	19,8	19,2	74,6	139,6	62,9	51,7	59,2	50,1
Haziran	26,9	27,4	25,9	0	10	9,6	29,5	31,7	34,1
Temmuz	32,3	32,3	30,5	0	0,6	2,3	19	20,1	26,6
Top./Ort.	20,5	22	19,4	326,6	264,8	291	44,7	42,9	45,4

\*UYO, Uzun yıllar ortalaması (1963-2018)(Siirt Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Kayıtları)

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ön bitkisi buğday olan araziye, tohumlar m<sup>2</sup>'ye 60 tohum düşecek olacak şekilde ekilmiştir [10]. Denemenin ekimleri her parselde 4 sıra, sıra arası mesafe 30 cm, sıra uzunluğu 5 m olacak şekilde 04.03.2017 ve 06.03.2018 tarihlerinde yapılmıştır. Ekimden önce parsellere 0, 30, 60, 90 ve 120

kg da<sup>-1</sup> dozlarında katı solucan gübresi serpilip, tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Nohut kuraklığa dayanıklı bir bitki olduğundan yağış koşullarında yetiştirilmiş olup, ayrıca sulama yapılmamıştır. Yabancı ot mücadelesi elle yolunarak yapılmıştır. Gözlem ve hasat için parsellerin kenarlarından birer sıra ve parsellerin baş ile sonlarından 0,5'er m'lik kısımlar kenar tesiri olarak kabul edilmiş

olup, içeride kalan alandaki bitkilerden seçilen 10 bitki üzerinden gözlemler alınmıştır.

Bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir. Antraknoz hastalığına karşı 2017 yılında 3 kere, 2018 yılında ise 1 kere kimyasal mücadele yapılmıştır. Deneme alanlarının hasadı 06.07.2017 ve 08.07.2018 tarihlerinde yapılmıştır. Hasat ve harman işlemleri elle yapılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen veriler JMP istatistik paket programında analiz edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Katı solucan gübresi dozlarının nohut bitkisinde incelenen özelliklere olan etkilerine ilişkin ortalamalar ile LSD grupları Tablo 2 ve Tablo 3'te belirtilmiştir.

#### 3.1. Bitki Boyu

Bitki boyuna yılların ve katı solucan gübresi dozlarının etkisi istatistiki bakımdan önemli bulunurken, interaksyonun etkisi önemli bulunmamıştır. İnteraksyonun bitki boyuna istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır. Çalışmanın ilk yılında bitki boyu değerleri, ikinci yıla göre daha yüksek bulunmuştur. Yağışların, bitkinin ilk gelişim dönemlerinde 2017 yılında 2018 yılına nazaran daha yüksek olması sebebiyle bitki boyu değerleri ilk yıl daha yüksektir.

Yağışlarla birlikte topraktaki azotun mineralize olması ile birlikte bitkiler azottan daha iyi faydalanmışlar ve buna bağlı olarak vejetatif gelişimleri bundan olumlu etkilenmiştir. En yüksek bitki boyu 120 kg da<sup>-1</sup> solucan gübresi dozundan elde edilirken, en düşük bitki boyu değeri ise kontrolden alınmıştır (Tablo 2). Solucan gübresi dozu arttıkça bitki boyu artış göstermiştir. [11], [12], [13] ve [14] de solucan gübresi uygulamasının bitki boyunu artırdığını bildirmişlerdir.

#### 3.2. İlk Bakla Yüksekliği

İlk bakla yüksekliğine interaksyonun etkisi istatistiki bakımdan önemsiz bulunurken, solucan gübresinin ve yılların etkisi önemli bulunmuştur. İlk bakla yüksekliği değerlerinin 2017 yılında 2018 yılına göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun ilk gelişim dönemlerinde yağın yağışlarla birlikte mineralizasyona uğrayan azottan bitkinin daha iyi faydalanması sonucu bitki boyunun uzaması ve buna bağlı olarak ilk bakla yüksekliğinin arttığı düşünülmektedir. En yüksek ilk bakla yüksekliği 120 kg da<sup>-1</sup> solucan gübresi uygulamasından elde edilmiş olup, 90 kg da<sup>-1</sup> solucan gübresi uygulaması ile aralarındaki fark istatistiki açıdan önemsizdir. En düşük ilk bakla yüksekliği değeri ise kontrolde tespit edilmiştir (Tablo 2). [4], solucan gübresi uygulamasının ilk bakla yüksekliğini düşürdüğünü bildirmiştir.

**Tablo 2.** Nohutta katı solucan gübresi uygulamalarına ait bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısı ortalamaları ve grupları

Solucan gübresi dozları	Bitki boyu (cm)			İlk bakla yüksekliği (cm)			Bitkide bakla sayısı (adet bitki <sup>-1</sup> )		
	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama
Kontrol	55,6	52,7	54,2 D	32,2	28,8	30,5 D	32,9	34,0	33,5 C
30 kg da <sup>-1</sup>	57,1	54,7	55,9 C	33,4	31,0	32,2 C	33,3	35,2	34,2 BC
60 kg da <sup>-1</sup>	57,5	56,4	57,0 B	33,8	31,0	32,4 BC	34,5	35,4	34,9 B
90 kg da <sup>-1</sup>	58,2	56,5	57,4 B	33,9	32,3	33,1 AB	34,2	35,4	34,8 B
120 kg da <sup>-1</sup>	59,0	57,6	58,3 B	34,3	32,4	33,4 A	36,2	36,8	36,5 A
Ortalama	57,5 A	55,6 B		33,5 A	31,1 B		34,2 B	35,4 A	
Gübre		0,950			0,613			1,087	
LSD <sub>(0,05)</sub> Yıl		0,343			0,735			0,559	
Gübre x Yıl		ö.d.			ö.d.			ö.d.	

#### 3.3. Bitkide Bakla Sayısı

Bitkide bakla sayısına yılların ve gübre dozlarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunurken, interaksyonun etkisi önemli bulunmamıştır. Bitkide bakla sayısının çalışmanın ikinci yılında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın ilk yılında bitkilerde antraknoz zararı daha fazla olduğundan ilk yıl bitkide bakla sayısı ikinci yıla nazaran daha düşük bulunmuştur. Ayrıca çalışmanın ikinci yılında çiçeklenme döneminde yağın yağışlardan bitkiler daha iyi faydalanmış ve bakla sayısı artış göstermiştir.

[15] ve [16] nohut yetiştiriciliğinde çiçeklenme dönemindeki sudan nohutun olumlu etkilendiğini ve bitkide bakla sayısını artırdığını bildirmişlerdir. En yüksek bitkide bakla sayısı 120 kg da<sup>-1</sup> solucan gübresi uygulamasında saptanırken, en düşük bitkide bakla sayısı kontrolde tespit edilmiştir (Tablo 2). [4], solucan gübresi uygulamasının bitkide bakla sayısını önemli düzeyde etkilemediğini bildirmiştir. [13] ise solucan gübresinin bitkide bakla sayısını artırdığını ifade etmişlerdir.

### 3.4. Bitkide Tane Sayısı

Katı solucan gübresi dozlarının ve yılların bitkide tane sayısına etkisi istatistikî açıdan önemli bulunurken, interaksiyonun etkisi önemsiz bulunmuştur. Bitkide tane sayısının 2018 yılında daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. 2017 yılında antraknoz hastalığı nedeniyle bitkiler olumsuz etkilenmiş ve bitkide tane sayısında düşüş gözlemlenmiştir. En yüksek bitkide tane sayısı 120 kg da<sup>-1</sup> solucan gübresi uygulamasından elde edilirken, en düşük bitkide tane sayısı 30 kg da<sup>-1</sup> solucan gübresi uygulamasından alınmıştır. İnteraksiyonun bitkide tane sayısına önemli bir etkisi bulunmamıştır (Tablo 3). [4], solucan gübresi uygulamasının bitkide tane sayısını önemli düzeyde etkilemediğini bildirmiştir.

### 3.5. 100-Tane Ağırlığı

Yılların ve solucan gübresi dozlarının 100-tane ağırlığına etkileri istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur. İnteraksiyonun ise 100-tane ağırlığına etkisi önemli bulunmamıştır. Denemenin ilk yılında antraknoz hastalığından bitkilerin olumsuz etkilenmesi sebebiyle 100-tane ağırlığının daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

En yüksek 100-tane ağırlığı değeri 120 kg da<sup>-1</sup> solucan gübresi uygulamasından elde edilirken, en düşük değer ise kontrolden alınmıştır. Kontrol ve 30 kg da<sup>-1</sup> solucan gübresi uygulaması arasında istatistikî bakımdan önemli bulunmamıştır (Tablo 3). Solucan gübresi dozu arttıkça, 100-tane ağırlığı da artış göstermiştir. [4] ve [13] solucan gübresi uygulamasının 100-tane ağırlığını artırdığını bildirmiştir.

### 3.6. Tane Verimi

Gübre dozlarının ve yılların tane verimine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tane verimi 2017 yılında 2018 yılına göre daha düşük bulunmuştur. Bu durumun 2017 yılında bitkilerin antraknoz hastalığından olumsuz etkilenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. En yüksek tane verimi 120 kg da<sup>-1</sup> solucan gübresi dozunda saptanırken, en düşük tane verimi ise kontrolde tespit edilmiştir. İnteraksiyon ise tane verimini önemli düzeyde etkilememiştir (Tablo 3). Solucan gübresi dozu arttıkça, tane verimi de artış göstermiştir. [13], [17] ve [18] da solucan gübresi uygulamasının tane verimini artırdığını bildirmişlerdir.

**Tablo 3.** Nohutta katı solucan gübresi uygulamalarına ait bitkide tane sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi ortalamaları ve grupları

Solucan gübresi dozları	Bitkide tane sayısı (adet bitki <sup>-1</sup> )			100-tane ağırlığı (g)			Tane verimi (kg da <sup>-1</sup> )		
	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama	2017	2018	Ortalama
Kontrol	35,1	36,8	35,9 BC	31,8	32,8	32,3 C	171,5	175,8	173,6 E
30 kg da <sup>-1</sup>	34,5	35,6	35,1 C	32,0	32,9	32,4 C	174,5	182,1	178,3 D
60 kg da <sup>-1</sup>	35,8	36,9	36,4 B	32,7	34,1	33,4 B	180,2	183,9	182,1 C
90 kg da <sup>-1</sup>	35,9	36,8	36,4 B	33,5	35,0	34,2 B	188,4	192,7	190,6 B
120 kg da <sup>-1</sup>	38,1	38,8	38,5 A	35,1	36,1	35,6 A	201,1	205,7	203,4 A
Ortalama	35,9 B	37,0 A		33,0 B	34,2 A		183,2 B	188,0 A	
Gübre		1,027			0,805			1,589	
LSD <sub>(0,05)</sub> Yıl		1,001			0,532			1,108	
Gübre x Yıl		ö.d.			ö.d.			ö.d.	

## 4. SONUÇ

Farklı dozlarda katı solucan gübresi uygulamalarının nohut bitkisinin verim ve bazı verim özelliklerine etkilerini belirlemek üzere yapılan bu çalışmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi özellikleri incelenmiştir. Bu çalışma sonucunda önemli sonuçlar elde edilmiştir. İncelenen tüm özellikler bakımından en yüksek değerleri 120 kg da<sup>-1</sup> katı solucan gübresi uygulaması vermiştir. En düşük değerler kontrolden elde edilmiştir. Katı solucan gübresi dozu arttıkça, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi değerleri de artış göstermiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre; Siirt ili koşullarında nohut yetiştiriciliğinde tane verimini artırmak amacıyla 120 kg da<sup>-1</sup> katı solucan gübresi uygulaması tavsiye edilmektedir.

## KAYNAKLAR

- [1] Kökten K, Boydak E, Kaplan M, Seydoşoğlu S, Kavurmacı Z. Bazı soya fasulyesi (*Glycine max* L.) çeşitlerinden yapılan silajların besin değerlerinin belirlenmesi. Türk Doğa ve Fen Dergisi. 2013; 2(2): 7-10.
- [2] Kökten K, Seydoşoğlu S, Kaplan M ve Boydak E. Forage nutritive value of soybean varieties. Legume Research-An International Journal. 2014; 37(2): 201-206.
- [3] FAO 2020. <http://www.faostat.fao.org/beta/en/#data/OA> [Ziyaret Tarihi: 10.05.2020]
- [4] Uçar Ö. 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: Siirt Üniversitesi; 2020.
- [5] Ceritoğlu M, Erman M. Tane baklagillerin ekim nöbetinde kullanılması. 6. International congress on mathematics, engineering, natural and medical sciences, 2019. p. 396-404.
- [6] Uçar Ö, 2019. Nohut yetiştiriciliğinde organik madde içeren gübrelerin önemi. ISPEC Journal of Agricultural Sciences. 2019; 3(1): 116-127.
- [7] Dere S, Coban A, Akhoundnejad Y, Ozsoy S, Dasgan YD. Use of mycorrhiza to reduce mineral fertilizers in soilless melon (*Cucumis melo* L.) cultivation. Not. Bot. Horti. Agrobiol., 2019; 47(4):1331-1336.
- [8] Ceritoğlu M, Şahin S, Erman M. Vermikompost üretim tekniği ve üretimde kullanılan materyaller. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 2019; 6(2): 230-236.
- [9] FAO 1990. Micronutrient, assessment at the country level: An international study. *FAO Soil Bulletin by Sillanpaa*, Rome.
- [10] Toğay N, Toğay Y, Erman M, Doğan Y, Çiğ F. Kuru ve sululu koşullarda farklı bitki sıklıklarının bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 2005; 11 (4): 417-421.
- [11] Bademkiran F, Çiğ A, Türkoğlu N. Nergis (*Narcissus* cv. 'Royal Connection') bitkisinin gelişimi üzerine katı ve sıvı solucan gübresi dozlarının etkileri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*. 2018; 5(4):676-684.
- [12] Ulukapı K, Şener S. Farklı Organik Gübrelerin Tarla ve Örtüaltı Koşullarında Yetiştirilen Karnabaharın Bitki Gelişimi ve Verim Parametreleri Üzerine Etkisi. *Selçuk Gıda ve Tarım Bilimleri Dergisi*. 2018; 32(3): 510-515.
- [13] Kumar S, Singh R, Saquib M, Singh D, Kumar A. Effect of different combinations of vermicompost, biofertilizers and chemical fertilizers on growth, productivity and profitability in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Plant Archives*. 2014; 14(1):267-270.
- [14] Singh G, Sekhon HS, Harpreet K. Effect of farmyard manure, vermicompost and chemical nutrients on growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.). *International Journal of Agricultural Research*. 2012; 7(2):93-99.
- [15] Kayan N. Farklı gelişme dönemlerinde uygulanan sulamanın bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ve verim öğelerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 2012; 22(1):40-47.
- [16] Yolcu R. Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı gelişme dönemlerinde sulanan nohudun (*Cicer arietinum* L.) sulama suyu gereksinimi ve su tüketimi üzerine bir araştırma [Yüksek Lisans Tezi], Adana: Çukurova Üniversitesi, 2008.
- [17] Pezeshkpour P, Ardakani MR, Paknejad F, Vazan S. Effects of vermicompost, mycorrhizal symbiosis and biophosphate solubilizing bacteria on seed yield and quality of chickpea as autumn plantation in rain fed conditions. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, 2014; 3(2): 53-58.
- [18] Bhattacharjya S, Chandra R. Effect of inoculation methods of Mesorhizobium ciceri and PGPR in chickpea (*Cicer arietinum* L.) on symbiotic traits, yields, nutrient uptake and soil properties. *Legume Research*. 2013; 36(4): 331- 337.