



## **Ankara Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Organomineral Gübre Uygulanmasının Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi**

Araştırma Makalesi/Research Article

**Atf İçin:** Yurtseven G., İkincikarakaya S. Ü., Bulguer S. (2025) Ankara Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Organomineral Gübre Uygulanmasının Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi, Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi, 8(1):1-10

**To Cite:** : Yurtseven G., İkincikarakaya S. Ü., Bulguer S. (2025) Effect of Organomineral Fertilizer Application on Yield and Yield Components in Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties under Ankara Conditions, Journal of Erciyes Agriculture and Animal Science, 8(1):1-10

**Gamze Yurtseven<sup>1\*</sup>, Prof. Dr. Saime Ünver İkincikarakaya<sup>2</sup>, Dr. Semra Bulguer<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Gamze Yurtseven- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Beşiktaş İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü (Sorumlu Yazar)

<sup>2</sup>Prof. Dr. Saime Ünver İkincikarakaya - Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

<sup>3</sup>Dr. Semra Bulguer - T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

\*sorumlu yazar: [bahdem@erciyes.edu.tr](mailto:bahdem@erciyes.edu.tr)

Gamze YURTSEVEN, ORCID No: 0009-0006-3521-9514, Prof. Dr. Saime Ünver İkincikarakaya ORCID No: 0000-0001-8561-9002 Dr. Semra Bulguer ORCID No: 0009-0003-0303-6105

### **Yayın Bilgisi**

Geliş Tarihi: 09.12.2024

Revizyon Tarihi: 22.12.2024

Kabul Tarihi: 23.12.2024

doi: 10.55257/ethabd.1598093

### **Anahtar Kelimeler**

Nohut, Organomineral, Gübre, Verim, Verim ögeleri

### **Keywords**

Rice, Artificial Intelligence, Drone, IoT, Black Sea

### **Özet**

Bu araştırma, Ankara ili Haymana ilçesinde Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün Araştırma ve Uygulama Çiftliği İkizce deneme arazilerinde 2023 yılı yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. Çalışmada; organomineral gübrelerin nohutun verim ve verim ögeleri üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Deneme bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak; ana parsellere içerikleri farklı organomineral gübreler (Kontrol, DAP, Organomineral Süper, ve Organomineral Power), alt parsellere ise yazlık ve kurağa toleranslı 4 nohut çeşidi (Atabay, Aydoğan, Göktürk ve Karlı) gelecek şekilde kurulmuştur. Çalışmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitki tane sayısı, bitki tane verimi, 100 tane ağırlığı ve dekara tane verimi belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; 100 tane ağırlığı (44.0 g), bitki boyu (48.3 cm), bitkide bakla sayısı (42.8 adet) bakımından Aydoğan nohut çeşidi Organomineral Power gübre uygulamasında en yüksek değerlere ulaşırken, Karlı nohut çeşidi Organomineral Power gübre uygulamasında diğer gübre uygulamalarına ve diğer çeşitlere göre ortalama 124.6 kg da-1 tane verimi ile en fazla tane verimine ulaşmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; İç Anadolu Bölgesi koşullarında organomineral gübre uygulamalarının nohutta verim ve verim ögeleri üzerinde olumlu yönde etkili olduğunu söylemek mümkündür.

**Effect of Organomineral Fertilizer Application on Yield and Yield Components in Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties under Ankara Conditions**

### **Abstract**

This research was carried out in İkizce trial plots of the Research and Application Farm of the Central Research Institute of Field Crops in Haymana district of Ankara province during the 2023 growing season. The aim of the study was to investigate the effects of organomineral fertilizers on yield and yield components of chickpea. The experiment was set up according to the split-plot trial design with 4 replications; different organomineral fertilizers (Control, DAP, Organomineral Super, and Organomineral Power) were given to the main plots and 4 summer and drought tolerant chickpea varieties (Atabay, Aydoğan, Göktürk and Karlı) were given to the sub-plots. Plant height, first pod height, number of branches per plant, number of pods per plant, plant grain number, plant grain yield, 100-grain weight and grain yield per decare were determined in the study. According to the research results; while Aydoğan chickpea variety reached the highest values in Organomineral Power fertilizer application in terms of 100 grain weight (44.0 g), plant height (48.3 cm), number of pods per plant (42.8 pieces), Karlı chickpea variety reached the highest grain yield with an average of 124.6 kg da-1 grain yield in Organomineral Power fertilizer application compared to other fertilizer applications and other varieties. According to the results obtained from the study, it is possible to say that organomineral fertilizer applications have a positive effect on yield and yield components in chickpea in the Central Anatolia Region conditions.

## 1. GİRİŞ

Günümüzde 8,7 milyar olan dünya nüfusunun; 2040 yılında 10 milyar, 2100 yılına kadar ise yaklaşık 11 milyar olacağı tahmin edilmektedir (Anonim, 2023). Hızla artmaya başlayan nüfus sebebiyle gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde dengeli gıdaya erişimde çok ciddi sorunlar yaşanması kaçınılmazdır (Aydoğan, 2019). Tüm dünyada protein, mineral ve vitaminler açısından zengin besinlerin üretim ve tüketiminin sürdürülebilir şekilde yaygınlaştırılması, dengesiz beslenme ve açlık sorununu çözmek için elzemdir (Encan ve ark., 2005). Yemelik tane baklagiller, düşük maliyetleri ve zengin içerikleri ile dünyanın farklı birçok yerinde ana besin kaynağını oluşturan gelişmiş ülkelerde de beslenme programlarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Özaktan ve ark., 2022).

Eski çağlardan itibaren kültürü yapılan besinlerden birisi olan yemelik tane baklagiller dünyada ve Türkiye’de tahıllardan sonra en önemli ürün grubunu oluşturmaktadır. Ülkemizde baklagiller içerisinde ekim alanı ve üretim bakımından ilk sırada yer alan nohut; toplam baklagil ekim alanı ve üretiminin yaklaşık %48’ini oluşturmaktadır. 2023 yılı verilerine göre; Türkiye’de nohut ekim alanı 500 bin ha, üretim 550 bin ton, verim 100-115 kg da<sup>-1</sup>’dır (TÜİK, 2023).

Nohut sığağa ve kurağa dayanıklı olmasının yanı sıra, hiçbir canlı tarafından kullanılmayan havada serbest şekilde bulunan (%79) atmosferik azotu; köklerinde bulunan Rhizobium bakterileriyle ortak yaşama girip fikse ederek toprak verimliliğini artırmada da önemli bir rol üstlenmekte ve toprağa bir üretim sezonunda yaklaşık 140 kg/ha azot kazandırabilmektedir. Fakir topraklarda yetiştirilebilmesi sebebiyle ekim nöbetinde önemli bir yeri olan nohut; iyi bir protein kaynağı olup; kuru tanesi %18-37 protein, %38.1-73.3 karbonhidrat, %1.5-6.8 yağ, %1.6-9.0 selüloz içermektedir. Nohutun içerdiği proteinin sindirilebilirlik derecesi %76-88 arasında değişmekte olup; biyolojik değeri yüksek, vücudumuz tarafından tamamı kullanılabilen yumurta proteini referans alınırsa ona en yakın yemelik tane baklagildir (Akçin, 1988; Encan ve ark., 2005).

Türkiye’de başta İç Anadolu Bölgesi olmak üzere kuru tarım alanlarında yetiştiriciliği yapılan nohut sulanma ihtiyacı olmaksızın ürün verebilmektedir. Fakir topraklarda yetiştirilebilme özelliği sayesinde nadas uygulanan kurak bölgelerde ekim nöbetine alınarak nadas alanlarının azaltılmasında kullanılan bir bitkidir (Karakullukçu ve Adak, 2008; Ceritoglu ve Erman, 2019).

Tarımsal üretimde artan kimyasal gübrelerin kullanımı; toprak yapısında bulunan organik maddelerin ve mikroorganizma faaliyetlerinin giderek azalması, yeraltı sularının kirlenmesi, ürün kalitesinin düşmesi hatta ilerleyen zamanlarda toprakta erozyon oluşması gibi önemli sorunları beraberinde getirmektedir. Uygulanan bilinçsiz ve yoğun girdili yetiştirme teknikleri tarımsal alanlarda geri döndürülmesi imkansız mikroorganizma kayıplarına

sebebiyet vermektedir. Toprakta bulunan organik maddeler, sürdürülebilir tarım ve toprak verimliliği açısından son derece büyük bir öneme sahiptir. “Bizden sonraki nesillere bırakacağımız toprakların verimliliğinin artırılması, gıda güvenliğinde sorun teşkil eden toprak deformasyonunun önüne geçilmesi ve sürdürülebilir tarım sisteminin yaygınlaşması, buna bağlı olarak toprak organik madde kapsamının artırılmasında kullanılacak organik madde kaynaklarının” en verimli biçimde değerlendirilmesi önemlidir (Sancakbeyi, 2019). Bitkilerin yetiştirme süresince ihtiyaç duyduğu minerallerin, doğal şekilde üretilen organiklerle birleştirilmesi sonucunda oluşturulan organomineral gübreler son yıllarda büyük yol kat etmişlerdir.

Organomineral gübreler içerisinde organik madde, humik ve fulvik asit olması; azot, fosfor, kalsiyum, çinko, potasyum ve kükürt elementlerini bulundurması ve mineral çeşitlerinin zengin olması bakımından farklı bir gübre sınıfı olarak kabul edilmektedir. Araştırmalar sonucunda; toprağa bitki besin elementi sağlaması ve toprak yapısını düzenleyici etkileri sebebiyle mineral gübrelerin en iyi alternatifinin organomineral gübreler olduğu düşünülmektedir (Kominko ve ark., 2016).

İnsan ve hayvan besini olarak kullanılabilmesinin yanında toprak özelliklerini de iyileştirmesi dikkate alındığında; protein, vitamin ve minerallerce zengin olan nohutun yetiştiriciliğinde organik madde içeriği yüksek gübre kullanımının artırılması elzemdir (Uçar ve ark., 2020). Organomineral gübre uygulamaları ile yetiştirilen nohuttan sonra ekim nöbetine girecek buğday için toprağın fiziksel yapısını iyileştirmiş, toprak havalanmış, toprağın geçirgenliği ve su tutma kapasitesi artmış olacaktır. Organik madde içeriği artan topraklarda mikroorganizma faaliyetleri artacak bunun sonucunda bitkiler toprakta bulunan su ve besin maddelerinden çok daha verimli faydalanabileceklerdir. Bu durum, hem Türkiye hem de Dünya’nın diğer ülkeleri için vazgeçilmez besin kaynağı olan buğdayın verim ve kalite özelliklerini olumlu yönde etkileyecektir.

Sürdürülebilir tarım üzerine kurulan bu çalışmada; yemelik tane baklagiller içerisinde çok önemli bir yere sahip olan, kuru tarım alanlarında buğday ile ekim nöbetine girerek yaygın olarak kullanılan nohutta, uygulanacak organomineral gübrelerin verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL ve METOT

Araştırma; Ankara ili Haymana ilçesinde Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü’nün Araştırma ve Uygulama Çiftliği İkizce deneme arazilerinde 2023 üretim sezonunda yazlık olarak yürütülmüştür. Deneme alanı Orta Anadolu Bölgesini toprak ve iklim özellikleri bakımından tam olarak temsil edilmektedir.

2023 yılı mevsim normallerine göre Mayıs ve Haziran aylarında daha iyi yağış almasına rağmen,

Temmuz ayı sıcaklığı mevsim normallerinin çok üzerinde seyretmiş ve yağış miktarı mevsim normallerinin altında kalmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemenin Yürütüldüğü 2023 Yılı ve Uzun Yıllar Ortalamasına Ait İklim Verileri.

Aylar	Yağış (mm)	Uzun Yıllar Yağış* (mm)	Ortalama Sıcaklık (C°)	Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklık * (C°)
Nisan	18.2	40.2	14.83	11.3
Mayıs	79.7	46.9	19.98	14.4
Haziran	95.4	36.1	24.03	18.0
Temmuz	1.0	14.2	31.09	23.4
Ağustos	4.2	12.7	33.77	23.5
<b>Yıllık Toplam</b>	<b>312.6</b>	<b>348.3</b>		

Kaynak: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (2023).

\*Uzun yıllar verileri 1927-2022 yıllarını kapsamaktadır.

Deneme alanından ekim öncesi alınan toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına göre; toprak organik madde içeriği bakımından düşük, hafif alkali

yapıda, yarıyıllık fosfor değerleri az, kireç miktarı çok yüksek, potasyum yönünden ise iyi düzeydedir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Deneme Alanı Toprak Analiz Sonuçları.

Lokasyon	Su İle Doygun Toprakta		Kireç %	Bitkiye Yararışlı		Organik Madde %
	pH	EC (mmhos cm <sup>-1</sup> )		Fosfor (kg da <sup>-1</sup> )	Potasyum (kg da <sup>-1</sup> )	
İkizce	7.50	0.18	31.5	4.5	110	1.45

Kaynak: Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (2023).

Çalışma; tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş; ana parsellere içerikleri farklı gübreler (Kontrol, DAP, Toros Gübre firması tarafından geliştirilen Organomineral Süper ve Organomineral Power gübre çeşitleri), alt parsellere 4 nohut çeşidi (Atabay, Aydoğan, Göktürk ve Karlı) gelecek şekilde yürütülmüştür.

Çalışmada bitkisel materyal olarak Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından (Atabay ve Göktürk 2019 yılında, Aydoğan ve Karlı 2018 yılında) tescil edilen yazlık ve kurağa toleranslı nohut çeşitleri kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan gübre uygulamaları aşağıda yer almaktadır.

Kontrol; parsellerde gübre uygulaması yapılmamıştır.

DAP (Diamonyum fosfat); %18 N (Azot), %46 fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) içermektedir.

Organomineral Süper; %12 (Azot) N, %35 fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve %15 organik madde (OM) içeren gübredir.

Organomineral Power; %15 (Azot) N, %15 fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve %16 kükürt (SO<sub>3</sub>) ilave olarak %15 organik madde (OM) ihtiva etmektedir.

Ekim, ekim mibzeri ile parseller 5 metre uzunlukta (sıra üzeri 0.05 m, sıra arası 0.45 m) olacak şekilde düzenlenmiş ve araştırmada kullanılan gübreler ekimle birlikte verilmiştir. Ekim, 24 Nisan 2023 tarihinde hasat ise 29 Ağustos 2023 tarihinde

gerçekleştirilmiştir. Ekimden hasat dönemine kadar geçen sürede 2 kez (bir kez dar ve geniş yapraklı yabancı otlara karşı ekimden hemen sonra çıkıştan önce Merlin Flexx 25 ml da<sup>-1</sup> olacak şekilde, bir kez de elle) yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Araştırmanın normal şartlarda sulama yapılmadan yürütülmesi planlanmıştır fakat 2023 yılı Temmuz ayı sıcaklığının mevsim normallerinin çok üzerinde olması sebebiyle Temmuz ayında deneme alanında 2 kez sulama yapılmıştır. Hasat ise elle yolma şeklinde yapılmıştır. Ölçüm ve tartımlar; hasat döneminde her parseli temsil edecek şekilde 10 adet bitkide; bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitki tane verimi ölçülmüş; parseller hasat edildikten sonra ise 100 tane ağırlığı, birim alan tane verimi belirlenmiş ve verim dekara çevirilerek hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre JMP Pro 17.0 istatistik programıyla varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar ise Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır (Yurtsever, 1984; Düzgüneş ve ark., 1993).

### 3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Denemede yer alan nohut çeşitlerine, uygulanan farklı gübre formlarından elde edilen sonuçlara ait varyans analiz değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 3. Denemede İncelenen Bitki Boyu, İlk Bakla Yüksekliği, Bitkide Dal Sayısı, Bitkide Bakla Sayısı Özelliklerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	Bitki Boyu (cm)	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Bitkide Dal Sayısı (adet)	Bitkide Bakla Sayısı (adet)
		F	F	F	F
Tekerrür	3	0.4905	3.0280	1.1347	1.3941
Çeşit	3	100.6939**	54.8756**	12.2642**	100.3289**
Gübre	3	37.6587**	22.9968**	13.4658**	296.4576**
Çeşit x Gübre	9	1.8566 öd	1.4828 öd	0.7362 öd	12.3794**
Hata	9	0.8647	1.4946	1.2573	1.3075
CV		2.98	4.17	3.45	2.66

SD: Serbestlik derecesi, CV: Varyasyon katsayısı, öd: önemli değil

\*\* : İstatistiksel olarak p<0.01 düzeyinde önemli, \* : İstatistiksel olarak p<0.05 düzeyinde önemli.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre; bitki boyu bakımından çeşitler ve gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan %1 seviyesinde önemli, çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Çeşitlerin bitki boylarına ait ortalama verileri ise Çizelge 4'te yer almaktadır. Bitki boyu ortalama verileri incelendiğinde; dört nohut çeşidi içerisinde Karlı çeşidi 45.37 cm ortalama bitki boyu ile en yüksek değeri, Aydoğan çeşidi ise 39.25 cm ile en düşük değeri vermiştir. Gübre uygulamaları bakımından ise Organomineral Power uygulamasının (46.15 cm) en yüksek değere, gübresiz parsellerin ise 41.95 cm ile en düşük değere ulaştığı belirlenmiştir. Çalışmada bitki boyuna ilişkin değerler 36.70 cm - 48.30 cm arasında değişim göstermiştir.

Yapılan bir araştırmada; nohutta organomineral gübrelerin birim alan verimi, bitki verimi, çiçeklenme gün sayısı, bitkide dal sayısı, bitkide yaprak sayısı ve bitki boyuna olumlu etkilerinin fazla olduğu Çizelge 4. Bitki Boyu, İlk Bakla Yüksekliği, Bitkide Dal Sayısı, Bitkide Bakla Sayısına Ait Ortalama Değerler ve Farklılık Gruplandırılmaları.

bildirilmiştir (Uçar ve ark., 2020). Patel ve arkadaşları; kükürt, fosfor gübrelemesi ve PSB aşılmasının nohutta (GC-2) büyüme ve verim üzerindeki etkisini incelemek için 2023 yılında yürüttükleri çalışmalarında; kükürt uygulamasının büyümeyi, verim ve verimle ilgili karakterleri (bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide nodül sayısı, bitki tane verimi ve tane verimi) önemli ölçüde etkilediğini ve verim özelliklerinde maksimum artışın 20 kg/ha S uygulamasıyla sağlandığını belirtmişlerdir. Mısır'da yürütülen bir araştırmada; makro ve mikro element kombinasyonları ile biyo ve organik gübre uygulamalarının bazı nohut çeşitlerinde bitki boyu ve bitkide toplam kuru ağırlık açısından en yüksek değere ulaştığı, sadece biyogübre uygulamasının ise 100 tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, birim alan tane verimi açısından diğer uygulamalara göre daha olumlu etkileri olduğunu ortaya koyulmuştur (Seleiman ve Sayed, 2018).

Uygulama	Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Bitkide Dal Sayısı (adet)	Bitkide Bakla Sayısı (adet)
Kontrol	Atabay	36.70±0.59	22.90±0.58	2.90±0.05	31.12±0.47 e
	Aydoğan	43.30±0.59	24.70±0.58	2.95±0.05	34.45±0.47 c
	Göktürk	43.60±0.59	25.10±0.58	3.00±0.05	34.50±0.47 c
	Karlı	44.20±0.59	27.20±0.58	2.75±0.05	27.70±0.47 g
Kontrol Ortalama		41.95±0.59 C	24.97±0.58 B	2.90±0.05 C	31.94±0.47 D
DAP	Atabay	38.10±0.59	21.60±0.58	3.00±0.05	32.80±0.47 d
	Aydoğan	43.30±0.59	24.50±0.58	2.92±0.05	33.10±0.47 cd
	Göktürk	43.90±0.59	24.70±0.58	3.00±0.05	38.40±0.47 b
	Karlı	44.30±0.59	27.60±0.58	2.70±0.05	29.40±0.47 f
DAP Ortalama		42.40±0.59 C	24.60±0.58 B	2.91±0.05 C	33.42±0.47 B
Organomineral Süper	Atabay	39.90±0.59	21.30±0.58	3.05±0.05	33.90±0.47 cd
	Aydoğan	43.40±0.59	25.80±0.58	2.95±0.05	33.80±0.47 cd
	Göktürk	43.70±0.59	24.60±0.58	3.15±0.05	33.20±0.47 cd
	Karlı	45.10±0.59	28.50±0.58	2.90±0.05	29.50±0.47 f

Organomineral Süper Ortalama		43.02±0.59 B	25.05±0.58 B	3.01±0.05 B	32.58±0.47 C
Organomineral Power	<b>Atabay</b>	42.30±0.59	23.90±0.58	3.17±0.05	38.00±0.47 b
	<b>Aydoğan</b>	48.30±0.59	28.20±0.58	3.10±0.05	42.80±0.47 a
	<b>Göktürk</b>	46.10±0.59	27.60±0.58	3.15±0.05	42.63±0.47 a
	<b>Karlı</b>	47.90±0.59	29.80±0.58	3.00±0.05	38.80±0.47 b
Organomineral Power Ortalama		46.15±0.59 A	27.37±0.58 A	3.11±0.05 A	40.55±0.47 A
Organomineral Power	<b>Atabay</b>	39.25 ±0.59 C	22.42±0.58 C	3.03±0.05 A	33.95±0.47 C
	<b>Aydoğan</b>	44.62±0.59 B	25.80±0.58 B	2.98±0.05 B	36.03±0.47 B
	<b>Göktürk</b>	44.32±0.59 B	25.50±0.58 B	3.08±0.05 A	37.18±0.47 A
	<b>Karlı</b>	45.37±0.59 A	28.27±0.58 A	2.83±0.05 C	31.35±0.47 D

± : Standart Hata

a,b,c,... Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası farklılıklar.

İlk bakla yüksekliğine ait değerler incelendiğinde; çeşitler ve gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan %1 seviyesinde önemli, çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Nohut çeşitlerinin ilk bakla yüksekliğine ait ortalama verilerin yer aldığı Çizelge 4'e göre Karlı çeşidi ilk bakla yüksekliği bakımından 28.27 cm ile en yüksek değere ulaşırken, Atabay çeşidi ise 22.42 cm ile en düşük değeri veren çeşit olmuştur. Gübrelerde ise; Organomineral Power uygulamasının 27.37 cm en yüksek değere ulaştığı belirlenmiştir. Araştırmada ilk bakla yüksekliğine ilişkin değerler 21.60 cm- 29.80 cm aralığında değişim göstermiştir.

Çalışmada bitkide ana dal sayısı bakımından çeşitler ve gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan %1 seviyesinde önemli, çeşit x gübre uygulamaları interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3). Çeşitlerin ana dal sayısına ait ortalama verilere göre; en fazla dal sayısı 3.08 adet dal ile Göktürk çeşidinden elde edilirken, en az dal sayısı ise Karlı çeşidinden (2.83 adet) elde edilmiştir. Gübre uygulamaları bakımından ise; 3.11 adet dal sayısı ile Organomineral Power uygulaması en yüksek değeri vermiştir. Gübresiz kontrol parselleri (2.90 adet) ve DAP uygulamaları (2.91 adet) bitkide bakla sayısı bakımından istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4).

Albayrak ve arkadaşları (2015) yaptıkları çalışmalarında; farklı gübre formlarının (organomineral gübre (vermikompost), Amonyum Nitrat + organomineral gübre, tavuk gübresi, Amonyum Nitrat + tavuk gübresi, bakteri, Triple Süperfosfat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Amonyum Nitrat + Triple Süperfosfat (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), tavuk gübresi+ Triple Süperfosfat, Amonyum Nitrat + Triple Süperfosfat, Amonyum Sülfat, Diamonyum Fosfat ve Amonyum Nitrat) bezelyede verim ve verim öğelerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmalarından elde ettikleri sonuçlara göre; kullanılan gübre çeşitlerinin bezelyede bakla ve tane sayısı ile verime etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir. Başka bir araştırmada; şeker kamışı biyokütlesinden elde edilen organomineral gübrenin nohut yetiştiriciliğinde kullanımını değerlendirmiş olup; nohut bitkisinin büyümesi ve

kuru madde üretimi ile ilgili değişkenlerin en yüksek değerleri, şeker kamışı biyokömüründen üretilen organomineral gübre ile yapılan uygulamalarda elde edilmiştir (Filho ve Fernandes, 2022). Bafra yöresinden alınan ısırgan bitkisinde çeşitli organomineral gübre dozlarının; bitki boyu, gövde kalınlığı, bitkide dal sayısı, yaş biomass ağırlığı ile kuru sap verimine etkilerini incelenmesi üzerine yürütülen bir çalışmada; yeni oluşacak bitki dal sayısının, yaş biomass veriminin ve kuru sap veriminin artan organomineral gübre miktarlarıyla belirli bir düzeye kadar arttığı sonucuna varılmıştır (Çalışkan ve Ayan, 2011).

Çalışmadan elde edilen verilere göre bitkide bakla sayısı bakımından çeşitler, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Çizelge 4'te yer alan bitkide bakla sayısına ait ortalama verilere göre Aydoğan çeşidi Organomineral Power gübre uygulamasında ortalama 42.8 adet bakla sayısı ile diğer uygulamalar ve çeşitler arasında en fazla bitki bakla sayısına ulaşmıştır, en az bitkide bakla sayısı ise Karlı çeşidinin gübre uygulamasız kontrol parsellerinden (27.7 adet) elde edilmiştir.

Organik gübrelerin nohut verimine etkisini incelemek için araştırmacılar tarafından yıllar içerisinde yürütülen çalışmalarda; organik gübrelerin bitki boyu ve bitki tane verimini önemli düzeyde arttırdığı ayrıca verim ve verim öğelerini olumlu yönde etkilediği belirtilmiştir. (Altınbaş ve ark., 2004; Aydeniz ve Danışman, 1983; Bender ve ark., 1998; Khaliq ve ark., 2006). Yürütülen bir araştırmada; uygulanan organik materyallerin ayçiçeği bitkisinde "bitki boyu, bin tane ağırlığı gibi önemli verim unsurları ile birlikte dekar verimini" de belirli miktarda etkilediği, humik asit ve leonardit uygulamaları ile azotlu ve fosforlu gübrelerin ayçiçeği verimini önemli sayılabilecek düzeyde arttırdığını tespit edilmiştir. Yapılan toprak analizi sonuçları ile organik madde ilavesinin toprak pH'sını düşürdüğü, topraktaki yararlı fosfor miktarını ve organik madde miktarını da arttığı aynı çalışmada belirlenmiştir (Tamer ve ark., 2016).

Çizelge 5. Denemede İncelenen Baklada Tane Sayısı, Bitkide Tane Verimi, 100 Tane Ağırlığı ve Birim Alan Tane Verimi Özelliklerine İlişkin Varyans Analiz Sonuçları.

Varyasyon Kaynakları	SD	Baklada Tane Sayısı	Bitkide Tane Verimi	100 Tane Ağırlığı	Tane Verimi
		(adet)	(g)	(g)	(kg da <sup>-1</sup> )
		F	F	F	F
<b>Tekerrür</b>	3	1.7598	0.9464	1.2041	1.4363
<b>Çeşit</b>	3	63.0323**	261.2626**	9.1633*	235.8158**
<b>Gübre</b>	3	167.282**	119.6962**	44.0308**	34.3344**
<b>Çeşit x Gübre</b>	9	8.2425**	4.4709**	1.2615 öd	2.3424**
<b>Hata</b>	9	0.9024	0.4289	4.5231	1.3036
<b>CV</b>		3.75	4.19	4.19	1.13

SD: Serbestlik derecesi, CV: Varyasyon katsayısı, öd: önemli değil

\*\* : İstatiksel olarak p<0.01 düzeyinde önemli, \* : İstatiksel olarak p<0.05 düzeyinde önemli.

Baklada tane sayısı açısından çeşitler, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Çeşitlerin baklada tane sayılarına ait ortalama veriler ise Çizelge 6'da yer almaktadır ve ortalama veriler incelendiğinde uygulanan tüm gübre çeşitlerinde baklada tane sayısında artışlar görülmüştür. Organomineral Power gübre uygulamasında baklada tane sayısının 39.57 adet ile diğer gübre uygulamalara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde 30.64 adet ile Karlı çeşidi en düşük baklada tane sayısına ulaşırken, 35.89 adet ile Göktürk çeşidi en fazla baklada tane sayısını vermiştir. Elde edilen verilere göre; Göktürk çeşidi Organomineral Power gübre uygulamasında diğer gübre uygulamalarına ve diğer çeşitlere göre ortalama 41.97 adet ile en fazla baklada tane sayısına ulaşmıştır, en az baklada tane sayısı ise Karlı çeşidinin kontrol uygulamasında (26.07 adet) görülmüştür. Ankara koşullarında azotlu gübreleme ve bakteri aşılamanın nohutta verim ve verim öğelerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yapılan başka bir çalışmada; bitki boyunun 33.66-41.89 cm, bitkide bakla sayısının 26.83-34.52 adet, bitkide tane sayısının 26.27-34.34 adet, yüz tane ağırlığının 37.84-40.32 g arasında değiştiği saptanmıştır (Soylu, 1999).

Araştırmanın bulgularına göre; bitkide tane verimi bakımından çeşitler, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Kullanılan tüm gübre çeşitlerinde bitki tane veriminde artışlar görülmüştür. Karlı çeşidi 11.88 g ile en düşük bitki tane verimine ulaşırken, 15.15 g ile Göktürk çeşidi en yüksek bitki tane verimine ulaşmıştır. Çizelge 6'da görüldüğü üzere; çeşitlerin bitkide tane verimine ait ortalama verilere göre Göktürk çeşidi Organomineral Power gübre uygulamasında ortalama 17.75 g bitki tane verimi ile diğer uygulamalar ve çeşitler arasında en fazla bitki tane verimine ulaşmıştır, en düşük bitki tane verimi ise Karlı çeşidinin gübre uygulamasız kontrol parsellerinden (9.89 g) elde edilmiştir.

Ayçiçeği bitkisinde yürütülen bir çalışmada; 12-12-12 ve 10-25-0 organomineral gübrelerin

ayçiçeğinde tane verimi, bitki boyu, tabla ağırlığı, bin tane ağırlığı ve sap kalınlığı gibi verim öğeleri üzerine olumlu etkileri gözlemlenmiş olup; organomineral gübrelemenin bitki besin element miktarını ve verim kalite unsurlarını da olumlu yönde etkilediği gözler önüne serilmiştir (Onat, 2015). 2020 yılında biyokömürün toprak verimliliği, N<sub>2</sub>'nin toprakta tutulumu ve maş fasülyesi-nohut yetiştirme sisteminde nohut verimi üzerindeki uzun vadeli etkilerini araştırmak için Pakistan'da yapılan çalışmada, biyokömür uygulamasının nohuttaki nodülasyonu, tane verimini ve besin alımını önemli ölçüde arttırdığı belirtilmiştir (Khan ve ark., 2020). Edirne koşullarında 7 farklı (inorganik kompoze gübre ve organomineral) gübre çeşidinin kışlık ekmeclik buğdayda verim öğeleri üzerine etkilerini araştırmak için yürütülen bir çalışmada; doğal yağış koşullarında buğdayda verimin, farklı inorganik kompoze gübre ve organomineral gübre uygulamalarında istatistiki olarak önemli olduğunu tespit edilmiştir. Araştırmacılar elde edilen bulgulara göre; yüksek birim alan verimi almak için kışlık ekmeclik buğday yetiştiriciliğinde; inorganik gübrelerin üst gübre, organomineral gübrelerin ise taban gübresi olarak birlikte kullanıldığı dengeli bir gübreleme programı yapılmasını önermişlerdir (Süzer ve Çulhacı, 2015).

Çalışmadan elde edilen verilere göre; 100 tane ağırlığı bakımından çeşitler ve gübre uygulamaları istatistiksel olarak önemli, bunun yanında çeşit x gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5). Çeşitlerin 100 tane ağırlıklarına ilişkin ortalama veriler ise Çizelge 6'da yer almaktadır. Gübre uygulamalarının ortalama bakımından en yüksek 100 tane ağırlığı 43.50 g ile Organomineral Power uygulamasından elde edilirken, çeşitlerin ortalama bakımından ise 42.80 g ile Aydoğan çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmada 100 tane ağırlıklarına ilişkin ortalama veriler 41.25 g - 44.00 g aralığında değişim göstermiştir.

2017 yılında Edirne Keşan'da yürütülen bir çalışmada; Töre yem bezelyesi çeşidi ile bölgede yaygın olan 3 farklı taban gübresi (18-46-0, 20-20-0 ve 8-21-0 organomineral gübre) kullanılmıştır.

Çalışmadan elde edilen veriler; Trakya bölgesinde kışlık yem bezelyesi üretiminde ot verimini artırmak için taban gübresi olarak dekar başına 5 kg saf azot içeren 8-21-0 organomineral gübresinin kullanımının uygun olduğunu göstermiştir (Ateş ve Tekeli, 2017). Biyogübre ve mikro besin maddelerinin (Fe-EDDHA ve ZnSO<sub>4</sub>) nohut çeşitlerinde Biosuper (Azospirillum, Azotobacter, Basillus subtilis ve Pseudomonas fluorescens karışımı) aşılmasına verecekleri sonuçları değerlendirmek için yürütülen bir araştırmada; mikro besin uygulamasının nohutta bitki boyunu, ana ve yan dal sayısını, klorofil indeksini, Çizelge 6. Baklada Tane Sayısı, Bitki Tane Verimi, 100 Tane Ağırlığı, Tane Verimine Ait Ortalama Değerler ve Farklılık Gruplandırılmaları.

bitki yaş ağırlığını ve biyolojik verimi önemli ölçüde artırabildiği ve mikro besin uygulamasının morfolojik özellikler üzerindeki olumlu etkilerinin biyogübreye göre daha baskın olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre mikro besin ve biyogübrenin; bakla sayısı, bitki başına tohum sayısı, bakla sayısı, 100 tane ağırlığı ve tane verimi üzerine önemli olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Demir, çinko ve biyogübrenin birlikte uygulanmasının, yarı kurak bölgelerin alkali topraklarında nohut verimini önemli ölçüde artırabileceği sonucuyla örtüşmektedir (Janmohammadi ve ark., 2012).

Uygulama	Çeşitler	Baklada Tane Sayısı (adet)	Bitkide Tane Verimi (g)	100 Tane Ağırlığı (g)	Tane Verimi (kg da <sup>-1</sup> )
<b>Kontrol</b>	<b>Atabay</b>	30.07±0.61 fg	12.70±0.27 f	42.00±0.32	59.27±2.48 g
	<b>Aydoğan</b>	33.55±0.61 d	14.25±0.27 cd	42.00±0.32	91.32±2.48 e
	<b>Göktürk</b>	33.40±0.61 d	14.07±0.27 cd	42.00±0.32	95.20±2.48 e
	<b>Karlı</b>	26.07±0.61 h	9.89±0.27 h	41.50±0.32	107.32±2.48 bc
Kontrol Ortalama		30.77±0.61 C	12.73±0.27 B	41.88±0.32 B	88.28±2.48 C
<b>DAP</b>	<b>Atabay</b>	31.27±0.61 ef	13.12±0.27 ef	42.50±0.32	61.02±2.48 g
	<b>Aydoğan</b>	32.35±0.61 de	14.27±0.27 cd	42.75±0.32	107.87±2.48 bc
	<b>Göktürk</b>	36.50±0.61 c	15.03±0.27 c	41.75±0.32	98.50±2.48 de
	<b>Karlı</b>	28.75±0.61 g	11.15±0.27 g	41.75±0.32	114.65±2.48 b
DAP Ortalama		32.24±0.61 B	13.39±0.27 B	42.19±0.32 B	95.51±2.48 B
<b>Organomineral Süper</b>	<b>Atabay</b>	32.50±0.61 de	13.60±0.27 de	42.00±0.32	57.17±2.48 g
	<b>Aydoğan</b>	33.05±0.61 de	14.25±0.27 cd	42.50±0.32	91.75±2.48 e
	<b>Göktürk</b>	31.70±0.61 ef	13.75±0.27 de	41.25±0.32	94.07±2.48 e
	<b>Karlı</b>	28.85±0.61 g	11.65±0.27 g	41.50±0.32	110.25±2.48 b
Organomineral Süper Ortalama		31.52±0.61 C	13.31±0.27 B	41.81±0.32 B	88.31±2.48 C
<b>Organomineral Power</b>	<b>Atabay</b>	36.45±0.61 c	15.25±0.27 b	43.50±0.32	77.15±2.48 f
	<b>Aydoğan</b>	40.95±0.61 a	17.42±0.27 a	44.00±0.32	105.25±2.48 cd
	<b>Göktürk</b>	41.97±0.61 a	17.75±0.27 a	43.00±0.32	106.17±2.48 c
	<b>Karlı</b>	38.90±0.61 b	14.85±0.27 bc	43.50±0.32	124.60±2.48 a
Organomineral Power Ortalama		39.57±0.61 A	16.31±0.27 A	43.50±0.32 A	103.29±2.48 A
	<b>Atabay</b>	32.57±0.61 B	13.67±0.27 B	42.50±0.32 A	63.65±2.48 C
	<b>Aydoğan</b>	34.97±0.61 A	15.04±0.27 A	42.80±0.32 A	99.04±2.48 B
	<b>Göktürk</b>	35.89±0.61 A	15.15±0.27 A	42.00±0.32 B	99.48±2.48 B
	<b>Karlı</b>	30.64±0.61 C	11.88±0.27 C	42.10±0.32 B	114.20±2.48 A

± : Standart Hata

a,b,c,... Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası farklılıklar.

Araştırmadan elde edilen verilere göre; tane verimi çeşitler, gübre uygulamaları ve çeşit x gübre uygulamaları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerin tane verimi ortalama verileri bakımından Karlı çeşidi 114.20 kg da-1 ile en yüksek tane verime ulaşırken, 63.65 kg da-1 ile Atabay çeşidi en düşük verimi vermiştir. Gübre uygulamaları incelendiğinde ise; Organomineral Power uygulamasından 103.49 kg da-1 tane verimi ile en yüksek değer elde edilmiştir, bunu 95.51 kg da-1 verim ile DAP uygulaması, 88.31 kg da-

1 ile Organomineral Süper ve 88.28 kg da-1 ile gübre uygulanmayan kontrol parselleri izlemiştir (Çizelge 6). Karlı çeşidi Organomineral Power gübre uygulamasında diğer gübre uygulamalarına ve diğer çeşitlere göre ortalama 124.6 kg da-1 tane verimi ile en fazla tane verimine ulaşmıştır, en düşük tane verimi ise Atabay çeşidinin Organomineral Süper gübre uygulamasında (57.17 kg da-1) görülmüştür.

4 farklı fosfor dozunun (0-4-6-8 kg da-1 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), Bursa ili Gemlik ilçesinde ilk ürün olarak yaygın şekilde yetiştiriciliği yapılan Azkan nohut çeşidinin



verimi ve verim ögelerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmadan elde edilen verilere göre; fosfor dozlarının “bitki boyu, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı ve dekara tane verimi” üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu ve belirli bir dereceye kadar artan fosfor dozlarının verimi de olumlu yönde etkilediği görülmüştür (Kulaç ve Bildirici, 2020). Organomineral gübre uygulamalarının üzüm meyvesinin verim ve kalite ögeleri üzerinde etkilerini araştırmak için İtalya’da yürütülen bir çalışmanın sonuçlarına göre; organomineral gübre uygulamasının üzümde tane verimi, tane boyutu, gövde gelişimi ve meyve olgunluğunu olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır (Colugnati ve ark., 2003). Blagoveshchenskaya ve arkadaşları (2005) organik ve mineral gübrelerin uzun süreli etkilerini araştırmak için yürüttükleri çalışmalarında 5 farklı uygulamayı değerlendirmişlerdir (I. Kontrol, II. çiftlik gübresi (N-45, P-20, K-60 kg ha<sup>-1</sup>), III. mineral gübre (N-80, P-80, K-80 kg ha<sup>-1</sup>), IV. organomineral gübre yüksek doz (N-210, P-165, K-230 kg ha<sup>-1</sup>) ve organomineral gübre düşük doz (N-125 P-100, K-140 kg ha<sup>-1</sup>)). Çalışmanın sonucuna göre, ekolojik dengeyi korumak ve verimi arttırmak açısından en uygun uygulamanın organomineral gübreleme düşük doz (N-125, P-100, K-140 kg ha<sup>-1</sup>) olduğu belirtilmiştir.

Ayrıca yıllar içerisinde nohutta yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre; organik madde içeriği yüksek gübrelerin nohutta bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, tane verimi, nodülasyon ve bitkinin kuraklığa dayanımına olumlu etkiler yaptığı belirlenmiştir (Altınbaş ve ark., 2004; Aydeniz ve Danışman, 1983; Bender ve ark., 1998; Khaliq ve ark., 2006, Khan ve ark., 2020).

### 3. SONUÇ

Ankara koşullarında önemli bir yemeklik tane baklagil bitkisi olan ve kuru tarım alanlarında buğday ile ekim nöbetine girerek yaygın olarak kullanılan dört farklı nohut çeşidinin ve dört farklı gübre uygulamasının bazı verim ve verim kriterlerine etkilerini araştırdığımız bu çalışmada, çeşitler bazında incelenen özellikler bakımından ortalama değerlere göre Karlı ve Göktürk çeşitleri öne çıkmıştır. Gübre uygulamaları bakımından ise; bileşiminde etkili madde olarak %15 azot (N), %15 fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) ve %16 kükürt (SO<sub>3</sub>) ilave olarak %15 organik madde içeren Organomineral Power gübre çeşidinin, klasik DAP gübresi uygulamasına ve gübresiz parsellere göre verim ve verim ögeleri üzerinde olumlu etkileri olduğu saptanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen özelliklere ait değerlerin; bitki boyu 36.70-48.30 cm, ilk bakla yüksekliği 21.30-29.80 cm, bitkide dal sayısı 2.70-3.17 adet, bitkide bakla sayısı 27.70-42.80 adet, baklada tane sayısı 26.07-41.97 adet, bitkide tane verimi 9.89-17.75 g, 100 tane ağırlığı 41.25-44.00 g,

tane verimi 57.17-124.6 kg da<sup>-1</sup> aralığında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Karlı nohut çeşidi Organomineral Power gübre uygulamasında diğer gübre uygulamalarına ve diğer çeşitlere göre ortalama 124.6 kg da<sup>-1</sup> tane verimi ile en fazla verime ulaşmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin ışığında, İç Anadolu Bölgesi koşullarında organomineral gübre uygulamalarının nohutta tane veriminin yanında; verimi doğrudan etkileyen verim ögeleri üzerinde de olumlu yönde etkili olduğunu söylemek mümkündür.

Bitkilerin ihtiyaç duyduğu mineralleri içermeleri ve organik madde kaynağı olmaları yanında, toprak verimliliğini artırması, toprağın biyolojik, fiziksel ve kimyasal yapısını da iyileştirmesi sebebiyle de değerli olan organomineral gübrelerin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır. İnsan ve hayvan beslenmesinde kullanılan; protein, vitamin ve minerallerce zengin olan, ülkemiz ekonomisinde de önemli bir yeri bulunan nohutun, toprak yapısına olumlu etkileri göz önüne alındığında, nohut tarımında organik madde içeriği yüksek gübre kullanımının artırılması ve bu konuda çiftçilerimizin bilinçlendirilmesi önem arz etmektedir.

### 4. Teşekkür

Bu çalışma Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA danışmanlığında Gamze YURTSEVEN tarafından yürütülen “Ankara Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Organomineral Gübre Uygulanmasının Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkisi” isimli doktora tezinin ilk yıl verilerinden oluşturulmuştur.

### REFERENCES

- Akçin, A., 1988. *Yemeklik Tane Baklagiller. Selçuk Üniversitesi Yayınları No:43, Ziraat Fakültesi Yayınları No:8, Ders Kitabı: 377, Konya.*
- Albayrak, B.Ç., Biçer, B. T., and Pirinç, V., 2015. *The effect of different fertilizer forms in pea (Pisum sativum L.) on yield and yield components. 2nd International Symposium For Agriculture and Food ISAF. Makedonya.*
- Altınbaş, Ü., Çengel, M., Uysal, H., Okur, B., Okur, N., Kurucu, Y. ve Delibacak, S., 2004. *Toprak Bilimi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 557, Ders Kitabı: 355 sayfa, İzmir.*
- Antille, D. L., Sakrabani, R., Tyrell, S.N., Le, M.S., and Godwin, R.J., 2013. *Characterization of organomineral fertilizers derived from nutrient-enriched biosolids granules. Appl. Environ. Soil Science.*
- Anonim, 2023. *Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), <http://www.fao.org/faostat/en/#home> (Erişim tarihi: 20.08.2024).*



- Ateş, E. ve Tekeli, A.S., 2017. Farklı taban gübresi uygulamalarının yem bezelyesi (*Pisum arvense* L.)'nin ot verimi ve kalitesine etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi* (20): 13-16. <https://doi.org/10.18016/ksudobil.348886>.
- Aydeniz, A. ve Danişman, S., 1983. Şeker endüstrisi atıklarının gübre olarak değerlendirilmesi. *Tübitak VII. Bilim Kongresi*. Ankara, s.178- 182.
- Aydoğan, Y., 2019. Eskişehir ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin ve özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi (Tez no 553899). Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir.
- Ayeni, L.S., Adeleye, E.O., and Adejumo, J.O., 2012. Comparative effect of organic, organomineral and mineral fertilizers on soil prop-erties, nutrient uptake, growth and yield of maize (*Zea mays*). *IRJAS* 2(11): 493–499.
- Bender, D., Erdal, İ., Dengiz, O., Gürbüz, M. ve Tarakçıoğlu, C., 1998. Farklı organik materyallerin killi bir toprağın bazı fiziksel özellikleri üzerine etkisi. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Soil, "YISARS". 21-24 Eylül, Menemen, İzmir, s. 506-511.
- Blagoveshchenskaya, G.G., Burlakova, L. Yu., Zavalin, A.A., Zybalkina, G.A., Merzlaya, G.E., and Dyshko, V.I., 2005. Stability of agrocenoses during long-term use of organic and mineral fertilizers. *Russian Agricultural Sciences Journal* 12: 14-17.
- Boye, J., Zare, F., and Pletch, A., 2010. Pulse proteins: processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. *Food Research International*, 43(2): 414–431.
- Ceritoglu, M. ve Erman, M., 2019. Tane baklagillerin ekim nöbetinde kullanılması. 6. International Congress On Matematics, Engineering, Natural And Medical Sciences, 8-10 Mart, Adana, s. 396-404.
- Colugnati, G., Crespan, G., Picco, D., Bregant, F., and Gallas, A., 2003. Effects of agronomical fertilizers and a plant growth regulator on grape. *Informatore Agrario Journal*, 59(24): 67-70.
- Çalışkan, Ö. ve Ayan, A., 2011. Isırganda (*Urtica dioica* L.) Farklı dozlarda NPK'lı organomineral gübrenin verim ve bazı verim bileşenlerine etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 26(3): 217-220. <https://dergipark.org.tr/en/pub/omuanajas/issue/20210/214135>
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. İstatistik metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 861, Ders Kitabı, Ankara.
- Encan G., Kaya M. ve Çiftçi C. Y., 2005. Nohutun Dünya ve Türkiye ekonomisindeki yeri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9: 19-29.
- Filho, W. and Fernandes, L., 2022. Chickpea yield (*Cicer arietinum* L.) fertilized with biochar from sugarcane. *Agrarian and Biological Sciences* 11(15). <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i15.36827>.
- Janmohammadi, M., Javanmard, A., and Sabaghnia, N., 2012. Influences of micro-nutrients (zinc and iron) and bio-fertilizer on yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars. *Agriculture and Forestry* 57(3): 53-66.
- Karakullukçu, E. ve Adak, M. S., 2008. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin tuza toleranslarının belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi- Journal of Agricultural Sciences* 14(4): 313-319. [https://doi.org/10.1501/Tarimbil\\_0000001046](https://doi.org/10.1501/Tarimbil_0000001046)
- Khalig, A., Kaleem Abbasi, M., and Hussain, T., 2006. Effects of integrated use of organic and inorganic nutrient sources with effective microorganisms (EM) on seed cotton yield in Pakistan. *Bioresource Technology* 97: 967-972.
- Khan, S., Shah, Z., Mian, I., Dawar, K., Tariq, M., Khan, B., and Mussarat, M., 2020. Soil fertility, N<sub>2</sub> fixation and yield of chickpea as influenced by long-term biochar application under mung-chickpea cropping system. *Sustainability* 12(21). <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/21/9008>
- Kominko H., Gorazda K., and Wzorek Z., 2016. The possibility of organomineral fertilizer production from sewage sludge. *Waste Biomass Valor* 8: 1781-1791. <https://doi.org/10.1007/S12649-016-9805-9>.
- Kulaç, O. ve Bildirici, N., 2020. Bursa-Gemlik ekolojik koşullarında farklı fosfor dozlarının azkan nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidinin verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi* 23(3): 697-704. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdoga.v23i53104.657530>.
- Onat, M., 2015. Organomineral gübre uygulamalarının ayçiçeği verim ve kalite parametreleri üzerine etkileri (Tez no 411305). Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı, İzmir.
- Özaktan, H., Kıbık, G. ve Erol, O., 2022. Yeni nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Kayseri koşullarında agromorfolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi* 5(2): 62 – 70. <https://doi.org/10.55257/ethabd.1181270>.
- Patel, H., and Patel, P., 2023. Effect of sulphur and phosphorus management on growth and yield of chickpea. *Advance Research Journal of Crop Improvement* 4(2): 103-105. <https://www.researchgate.net/publication/373197981>.
- Sancakbeyi, F. N., 2019. Organomineral gübreler kullanım olanakları dünyada ve ülkemizde yapılan çalışmalar (Tez no 595713). Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Seleiman, M.F., and Sayed, M., 2018. Effect of organic, inorganic and bio-fertilization on growth, yield and quality traits of some chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties. *Egypt J. Agron* 40(1): 105-117. <https://doi.org/10.21608/agro.2018.2869.1093>.
- Soylu, Ç., 1999. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta bakteri aşılama ve gübrelemenin bazı bitki özelliklerine ve verime olan etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Süzer, S. ve Çulhacı, E., 2015. Farklı organomineral ve inorganik kompoze gübrelerin kışlık ekmeklik buğday tane verimi ve bazı verim unsurları üzerine etkileri. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi* 5 (2): 87 – 92. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tbbdd/issue/32854/365411>.
- Tamer, N., Başalma, D., Türkmen, C. ve Namlı, A., 2016. Organik toprak düzenleyicilerin toprak parametreleri ve ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi* 4(1): 11 - 20.

<https://dergipark.org.tr/en/pub/tbbbd/issue/26782/281834>.

TÜİK, 2023. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 24.08.2024).

Uçar, Ö., Soysal, S. ve 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. <https://doi.org/10.31590/ejosat.822906>.

Yurtsever, N., 1984. *Deneyisel istatistik metodlar*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları No: 56, Ankara.