



## **Yeni Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Kayseri Koşullarında Agro-morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi**

Araştırma Makalesi/Research Article

**Atuf İçin:** Özaktan, H., Kıbık, G., ve Erol, O. (2022). Yeni Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Kayseri Koşullarında Agro-morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi, 5(2):62-70

**To Cite:** Özaktan, H., Kıbık, G., and Erol, O. (2022). Determination of Agro-Morphological Characteristics of New Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties in Kayseri Conditions. Journal of Erciyes Agriculture and Animal Science, 5(2):62-70

**Hamdi ÖZAKTAN<sup>1\*</sup>, Gözde KIBIK<sup>2</sup>, Oğuz EROL<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri-Türkiye

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri-Türkiye

\*sorumlu yazar: ozaktan\_03@hotmail.com

Hamdi ÖZAKTAN, ORCID No: 0000-0001-8869-4526, Gözde KIBIK, ORCID No: 0000-0003-3487-6695,

Oğuz EROL, ORCID No: 0000-0001-8329-1488

### **Yayın Bilgisi**

Geliş Tarihi: 28.09.2022

Revizyon Tarihi: 19.10.2022

Kabul Tarihi: 21.10.2022

doi: 10.55257/ethabd.1181270

### **Anahtar Kelimeler**

Nohut, Adaptasyon, Verim, Biplot, PCA

### **Keywords**

Chickpea, Adaptation, Yield, Biplot, PCA

### **Özet**

Bu çalışma Kayseri koşullarında yeni nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin agro-morfolojik özelliklerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırma 2022 yılında Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezine ait merkez kampüste bulunan deneme alanında, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve yürütülmüştür. Denemede kullanılan materyaller 2015-2021 yılları arasında ülkemizde tescil edilen Aslanbey (2016), Atabay (2019), Aydoğan (2018), Bahadır (2019), Çiftçi (2021), Göktürk (2019), Karlı (2018), Nihatbey (2020) ve Tunç (2019) çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre; bitki boyu 37,3-50,0 (cm), ilk bakla yüksekliği 23,0-34,3 (cm), bitkide ana dal sayısı 2,3-3,3 (adet), bitkide bakla sayısı 18,3-31,3 (adet), baklada tane sayısı 0,860-0,980 (adet), bitkide tane sayısı 16,0-30,67 (adet), birim alan tane verimi 207,3-436,67 (kg/da) ve yüz tane ağırlığı 33,00-43,67 (g) değerleri elde edilmiştir. Buna bağlı olarak birinci yıl verilerine göre tane verimi yönünden en yüksek veri Atabay ve Aslanbey çeşitlerinden elde edilmiştir.

### **Determination of Agro-Morphological Characteristics of New Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties in Kayseri Conditions**

### **Abstract**

This study was carried out to evaluate the agro-morphological characteristics of new chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars in Kayseri conditions. The research was established and carried out in 2022 in the experimental area located in the central campus of the Erciyes University Agricultural Research and Application Center, according to the randomized blocks trial design with 3 replications. In our experiment; registered in our country between 2015-2021 years that Aslanbey (2016), Atabay (2019), Aydoğan (2018), Bahadır (2019), Çiftçi (2021), Göktürk (2019), Karlı (2018), Nihatbey (2020) and Tunç (2019) varieties were used.

According to the results obtained in the research; plant height 37,33-50,00 (cm), first pod height 23,0-34,3 (cm), number of main branches per plant 2,3-3,3 (pieces), number of pods per plant 18,3-31,3 (pieces), number of seeds per pod 0,860-0,980 (pieces), The number of grains per plant was 16,00-30,67 (pieces), the grain yield per unit area was 207,3-436,67 (kg/da), and the hundred grain weight was 33,00-43,67(g). Accordingly, the highest data in terms of grain yield according to the first year data were obtained from Atabay and Aslanbey cultivars.

## 1. GİRİŞ

Yemelik baklagiller, düşük maliyetleri ve zengin içerikleri ile dünyanın farklı birçok yerinde ana besin kaynağını oluşturan gelişmiş ülkelerde de beslenme programlarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Considine ve ark., 2017). Son senelerde insanların beslenmesinde içeriğinde yağ bulunmadığından sağlıklı yemek listelerinde hayvansal proteinin yerine diyetlerde tercih edilmektedir. Ayrıca tahıl samanı yerine baklagil keslerinin sindirilebilirliği yüksek olduğundan hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır. Baklagillerin içerdiği proteinler insanların beslenmesinde amino asitlerce zengin olup içerlerinde "alınması zorunlu amino asitler" yoğun miktarda bulunmaktadır (Oğuz ve Erman, 2021). Nohut (*Cicer arietinum* L.) dünyada en çok üretilen tane baklagil bitkilerinden birisidir. Nohut baklagiller (Leguminosae) familyasındadır. Dünya çapında yetiştirilen mikrosperma denilen pembe çiçekli Desi ve beyaz çiçekli makrosperma denilen Kabuli olmak üzere iki tür nohut vardır. Desi türleri genellikle Asya ve Afrika'da yetiştirilirken; Kabuli türleri yaygın olarak Kuzey Amerika ve Avrupa'da yetiştirilmektedir (Gaur ve ark., 2016). Nohut bitkileri iyi gelişmiş bir kök sistemine sahiptir. Bu kökler genellikle merkezi güçlü bir kazık köke ve çok fazla yan köke sahiptir. Her yöne yayılan yan kökler üzerinde çok fazla miktarda havada elementer halde bulunan azotu içinde bulunduran nodoziteler vardır. Derin vertisollerde, kökler 120 cm'den daha derine nüfuz eder. (Rasool ve ark., 2015). Nohutta gövdenin toprağa yakın yaprak koltuklarından meydana gelen çiçek sapları, çiçekleri taşımaktadır. Koltuksal (axillary) çiçek durumu görülmektedir. Koltukların (axillary) her birinde iki veya üç çiçek oluşturabilir. Tam çiçek şeklinde bulunan nohut çiçeği kendine tozlanır. Çiçekleri mor, beyaz, pembe ve mavi renkte oluşabilirler (Singh ve Diwakar, 1995). Nohut çiçekleri karakteristik bir baklagil çiçeği şeklindedir. Çiçeklerde beş adet taç, beş adet çanak, 10 adet erkek ve bir dişi organdan oluşmaktadır (Yahya, 2018). Nohut genel olarak kuru bakliyat olarak tüketilse de çeşitli atıştırmalıkların hazırlanmasında da kullanılır. Günümüzde özellikle vejeteryen ve vegan beslenenlerin sayısının artışı yenilikçi nohut atıştırmalıklarının da artışa sebep olmuştur. Pancar, ıspanak ve havuç gibi sebzelerle lezzetlendirilmiş hazır patlatılmış nohut taneleri, humus paketleri, baharatlanmış ve fırınlanmış nohut cipsleri, nohut unundan yapılan yüksek proteinli ve glütensiz kurabiye ve krakerler bunlardan bir kaçıdır. Bunun yanında ülkemizde nohut, bölgelerdeki tüketim alışkanlıklarına ve nohut tane özelliklerine bağlı olarak en fazla yemelik olarak tüketilmesinin yanında farklı formlarda işlenmiş (normal, baharatlı vb.) leblebi, konserve, humus ve farklı şekillerde tüketilmektedir (Atmaca, 2008; Özaktan, 2021). Ayrıca nohut samanı hayvan beslenmesinde kullanılabilirken besin değeri tahıl samanına göre çok daha yüksektir. Besleyiciliğinin güçlü olması, yapısında bulundurduğu %18,4-29,1 protein, %2,9-

4,0 kül, %54-59 karbonhidrat, % 2,1-3,2 lif, çeşitli mineraller, magnezyum, vitaminler, potasyum, fosfor, kalsiyum ve demirden kaynaklanmaktadır (Akibode ve Maredia, 2011; Jukanti ve ark., 2012). Nohut içeriğindeki kaliteli bir karbonhidrat ve protein kaynağı olması, bazı bileşikler (çinko, potasyum, magnezyum, demir, fosfor, kalsiyum) ve niasin ile tiamin gibi vitaminleri ihtiva etmesi sebebiyle büyük bir öneme sahiptir (Kaur ve ark., 2005). Ayrıca nohut hayvanlar ve insanlar için çok önemli bir besin kaynağı olmasının dışında, özellikle yağış almayan veya düşük yağışlı yerlerde toprak verimliliğinin devam ettirilmesinde önemli görevler almaktadır (Saxena, 1990). Dünyada 2020 yılında yemelik tane baklagillerden nohutun üretim miktarı 15.083.871 ton iken ortalama verim 102 kg/da'dır (FAO, 2022). 2020 yılında ülkemizde ise 630.000 ton üretim ve 123 kg/da ortalama verim gerçekleşmiştir. 2021 yılında ise %24,6 düşüş ile üretim miktarı 475.000 ton olarak gerçekleşmiştir (TÜİK, 2022). Nohut üreticiliğinde çevresel faktörler ve mevcut faktörlere kullanılan materyalin uyumu kimyasal bileşenlerin oranını, ürünün kalitesini, tane verimini etkilemektedir. Bu sebeple, nohut yetiştirilen alanlarda aşırı sıcaklıklar, iklim özellikleri, topraktaki besin durumu, kuraklık stresi, toprak tuzluluğu, zararlı ve hastalık etmenleri gibi abiyotik ve biyotik etkenler belirleyici görev almaktadır (Aziz ve Pekşen, 2020; Ceritoglu ve ark., 2020; Maphosa ve ark., 2020; Maya ve Maphosa, 2020; Rani ve ark., 2020). Özellikle hastalık ve zararlı yönetimine karşı toleranslı yeni çeşitler kamu ve özel kuruluşların ıslah birimleri tarafından geliştirilmektedir. Bu çalışmada da geliştirilen yeni nohut çeşitlerinin Kayseri ekolojisine adaptasyonu belirlemek ve elde edilecek verilerin yöredeki paydaşlarla paylaşılması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

Bu çalışma, 2022 yılında Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERUTAM)'ne ait kampüs alanındaki deneme sahasında yürütülmüştür. Deneme 08.04.2022 tarihinde ekimi gerçekleştirildikten sonra homojen çıkışın sağlanması için iki kez yağmurlama sulama yapılmıştır. Nohut antraknozuna ve zararlılarına karşı iki kez Bellis ve Decis ticari isimli ilaçlar kullanılarak kimyasal mücadele gerçekleştirilmiştir. Araştırmada; Aslanbey, Atabay, Aydoğan, Bahadır, Çiftçi, Göktürk, Karlı, Nihatbey ve Tunç nohut çeşitleri kullanılmıştır. Araştırma, Tesadüf Bloklar Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada parsel boyu 3 m, sıra arası 30 cm, sıra üzeri 5 cm, ekim derinliği 5 cm ve toplam 6 sıra olacak şekilde planlanmıştır. Ayrıca dekara 3 kg saf azot ve 6 kg saf fosfor olacak şekilde gübre uygulaması yapılmıştır. Bu çalışmada bitkisel materyal olarak aşağıda tescil edilen kuruluş ve yılı belirtilen nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitleri kullanılmıştır;

Aslanbey; Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından geliştirilmiş ve 2016 yılında tescil edilmiştir.

Atabay; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir ve 2019 yılında tescil edilmiştir.

Aydoğan; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir ve 2018 yılında tescil edilmiştir.

Bahadır; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir ve 2019 yılında tescil edilmiştir.

Çiftçi; Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından geliştirilmiştir ve 2021 yılında tescil edilmiştir.

Göktürk; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir ve 2019 yılında tescil edilmiştir.

Karlı; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir ve 2018 yılında tescil edilmiştir.

Nihatbey; Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından geliştirilmiştir ve 2020 yılında tescil edilmiştir.

Tunç; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir ve 2019 yılında tescil edilmiştir.

Denemede bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkide anadal sayısı (adet), bitkide bakla sayı (adet), bitkide tane sayısı (adet), baklada tane sayısı (adet), tane verimi (kg da-1) ve 100 tane ağırlığı (g) özellikleri Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü'nün tarımsal değerleri ölçme denemeleri teknik talimatına göre yapılmıştır (Anonim, 2001).

Araştırma sonucunda elde edilen veriler bilgisayarda JMP 13.2.0 programı ile tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiştir. Muamele ortalamaları Tukey Çoklu Karşılaştırma Testi ile karşılaştırılmıştır (Snedecorand Cochran, 1967).

### 3. Bulgular ve Tartışma

Denemenin yürütüldüğü 2022 yılı vejetasyon dönemine ait iklim verileri çizelge 1.'de özetlemiştir. Denemenin yapıldığı bölgenin aylık ortalama sıcaklıkları haziran ayı hariç uzun yıllar ortalamasının altında kaydedilmiştir. Nisan -Ağustos ayları içerisinde ise aylık toplam yağış miktarları incelendiğinde nisan, mayıs ve haziran aylarında uzun yıllar ortalamasına göre yaklaşık iki kat yağış olmuştur.

**Çizelge 1.** Kayseri ili 2022 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri

Aylar	2022		Uzun yıllar ortalaması	
	Aylık ortalama sıcaklık(°C)	Aylık toplam yağış (mm)	Aylık ortalama sıcaklık(°C)	Aylık toplam yağış (mm)
Ocak	-2,2	44,1	-1,0	38,0
Şubat	2,4	25,3	0,5	38,9
Mart	0,4	69,5	5,6	49,6
Nisan	13,4	23,1	10,7	46,9
Mayıs	13,8	72,1	15,1	57,9
Haziran	19,9	82,9	19,3	40,6
Temmuz	21,6	0,6	22,7	11,9
Ağustos	25,1	---	22,6	9,5

Deneme yapılan arazide farklı derinliklerden toprak örneği alınarak bazı fiziksel ve kimyasal

analizleri yapılmış olup analiz sonuçları çizelge 2'de sunulmuştur.

**Çizelge 2.** Deneme alanına ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

Yıllar	Kil %	Silt (%)	Kum (%)	Tekstür Sınıfı	pH	EC Mmhos/cm	Organik madde %	P2O5 (kg/da)	Kireç (%)
2022	13.25	12.45	73.60	Kumlu tınlı	7.33	1.09	0.119	5.22	1.64

Deneme alanı toprağına ait fiziksel ve kimyasal sonuçlar çizelge 2'de verilmiştir. Tablo incelendiğinde deneme alanının toprağı organik maddece fakir ve kumlu tınlı tekstür sınıfına girmektedir.

Yapılan varyans analizi sonucuna göre çeşitlerin bitki boyu üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Nohut çeşitlerinin bitki boyuna ait ortalama değerler incelendiğinde en

uzun bitki boyu 50,0 cm ile Tunç çeşidinden elde edilirken en kısa bitki boyu 37,33 cm ile Bahadır çeşidinden elde edilmiştir. Bahadır çeşidi hariç diğer çeşitlerin bitki boyları istatistiksel olarak en yüksek bitki boyuna sahip olan Tunç çeşidi ile aynı istatistiksel grupta yer almaktadır. Tüm çeşitlerin bitki boyu genel ortalaması 46,63 cm bulunmuştur. Nohutta farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalar incelendiğinde; Özcan ve Yücel (2022) Şımak-İdil koşullarında bitki boyunu 29,9- 54,7cm, Sarımurat ve ark. (2022) Van ekolojik koşullarında bitki boyunu 29,9- 54,7 cm, Güneş ve ark. (2022) Kahramanmaraş ekolojik koşullarında bitki boyunu 62,6-68,1 cm, Sönmez ve Kumlay (2021) Adıyaman iklim koşullarında bitki boylarını 19,9-36,1cm, Güngör ve ark. (2021) Edirne ve Kırklareli ekolojik şartlarında bitki boyunu 41,0-61,6 cm arasında belirlemişlerdir. Çeşitlere ve yetiştirildikleri ekolojilere göre nohutta bitki boyunun farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Ana dal sayısı bakımından çeşitlerin ana dal sayısı üzerine etkisi önemsiz olarak bulunmuştur. Ortalama ana dal sayıları 2,33 (Aslanbey)- 3,33 (Nihatbey) adet/bitki olarak değişim göstermiştir. Ana dal sayısı genel ortalaması 2,96 olarak belirlenmiştir.

Bitkide ana dal sayısı ile ilgili nohut çeşitleri ile yapılan çalışmalarda Karaköy (2008) Adana ekolojik şartlarında ana dal sayısını 2,7-4,7 adet/bitki, Bakoğlu (2009) Elâzığ ekolojik koşullarında bitkide ana dal

sayısını 2,5-3,6 adet/bitki, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005) Bingöl ekolojik şartlarında ana dal sayısını 2,3-3,5 adet/bitki olarak belirlemişlerdir. Elde edilen anadal sayısı ortalamaları literatürle benzerlik göstermektedir.

İncelenen ilk bakla yüksekliği karakteri bakımından yapılan varyans analiz sonuçları değerlendirildiğinde çeşit varyasyon kaynağının ilk bakla yüksekliği üzerine etkisi önemli bulunmuştur ( $p<0.05$ ). İlk bakla yüksekliğine ait ortalama değerler incelendiğinde 33,34 cm ile Çiftçi çeşidi en yüksek çeşit olurken 23,0 cm ile Bahadır çeşidi en kısa çeşit olmuştur. Tunç ve Çiftçi çeşitleri aynı istatistiksel grupta yer alırken diğer çeşitlerin her biri farklı istatistiksel gruplarda yer almaktadırlar. Tüm çeşitlerin ilk bakla yüksekliği genel ortalaması 29,11 cm olarak ölçülmüştür. Oğuz ve Erman (2021) Siirt ekolojik şartlarında ilk bakla yüksekliğini 28,2-37,3 cm, Güngör ve ark. (2021) Edirne ve Kırklareli ekolojik şartlarında ilk bakla yüksekliğini 17,9-30,5cm, Sözen ve ark. (2021) Eskişehir ekolojik koşullarında ilk bakla yüksekliğini 29,4-38,1 cm, Sarımurat ve ark. (2022) Van ekolojik şartlarında ilk bakla yüksekliğini 15,3-20,7 cm olarak tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular literatürle benzer aralıkta olduğu kaydedilmiştir.

**Çizelge 3.** Kayseri’de yetiştirilen nohut çeşitlerinin verim ve bazı özellikleri

Çeşitler	Bitki boyu (cm)	Bitkide anadal sayısı (adet)	İlk bakla yüksekliği (cm)	Bitkide bakla sayısı (adet)
Aslanbey	44,33 a	2,33	23,33 cd	29,00
Atabay	49,67 a	3,00	25,33 bcd	31,33
Aydoğan	48,33 a	3,00	30,67 abc	28,67
Bahadır	37,33 b	3,00	23,00 d	23,00
Çiftçi	49,67 a	3,00	34,33 a	18,33
Göktürk	47,67 a	3,00	31,00 ab	24,00
Karlı	44,00 a	3,00	29,33 a-d	18,33
Nihatbey	48,67 a	3,33	32,00 ab	26,33
Tunç	50,00 a	3,00	33,00 a	27,00
<b>Ortalama</b>	46,63	2,96	29,11	25,00
<b>F değerleri</b>				
<b>Blok (Tek.)</b>	1.0535	0.4706	2.2784	0.8291
<b>Çeşit</b>	10.9505**	2.5882	8.1970*	3.1338*

\*:%5 düzeyinde önemli \*\*: %1 düzeyinde önemli; \*: harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

İncelenen bitkide bakla sayısı karakteri bakımından yapılan varyans analiz sonucuna göre çeşitlerin bitkideki bakla sayısı üzerine etkisi istatistiksel yönden %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin bitkide bakla sayısına ait ortalama değerler incelendiğinde bitkide bakla sayısı adet olarak en fazla olan çeşit Atabay 31,33 adet/bitki olur iken en az 18,33 adet/bitki ile Çiftçi ve Karlı çeşitleri olmuştur. Tüm çeşitlerin bitkideki bakla sayısının ortalaması 28,00 adet olarak elde edilmiştir. Çeşitlerin hepsi istatistiksel olarak aynı harf grubunda yer almıştır. Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda; Güngör ve ark. (2021) Edirne ve Kırklareli ekolojik şartlarında bitkide bakla sayısını 18,1-45,3 adet/bitki, Beysarı (2012) Bingöl mevsim şartlarında bitkide bakla sayısını 17,7-30,3 adet/bitki, Biçer ve Anlarsal (2004), Diyarbakır ekolojik şartlarında bitkide bakla sayısını 15,3 – 34,7 adet/bitki, Karaköy (2008) Adana ekolojik şartlarında bitkide bakla sayısını 19,2-37,9 adet/bitki olarak tespit etmişlerdir. Nohutta bitkide bakla sayısının çeşide ve ekolojik koşullara göre farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Bitkide tane sayısı bakımından varyans analiz sonucuna göre çeşitlerin bitkide tane sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerin bitkide tane sayısı ait ortalama değerler incelendiğinde; en yüksek 30,67 adet/bitki ile Atabay çeşidinden elde edilirken bitkide tane sayısı bakımından düşük değer ise 16,00 adet/bitki ile Çiftçi çeşidinden elde edilmiştir. Nohut çeşitlerinin bitkide tane sayısı ortalaması 23,00 adet/bitki olarak elde edilmiştir. Çiftçi ve Karlı çeşitleri hariç diğer çeşitler istatistiksel olarak en yüksek bitkide tane sayısına sahip Atabay çeşidi ile aynı grupta yer almaktadır. Güngör ve ark. (2021) Edirne ve Kırklareli ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmalarda bitkide tane sayısını 19,1-38,9 adet/bitki, Sözen ve ark. (2021) Eskişehir ekolojik koşullarında bitkide tane sayısının 22,2-46,4 adet/bitki, Sarımurat ve ark. (2022) Van ekolojik şartlarında bitkide tane sayısını 10,4-21,4 adet/bitki, Beysarı (2012) Bingöl mevsim koşullarında bitkide tane sayısını 15,9-29,8 adet/bitki olarak tespit etmişlerdir. Çeşitlere ve yetiştirildikleri ekolojilere göre nohutta bitkide tane sayısının farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Baklada tane sayısı ortalama değerlerine ait varyans analiz sonuçlarına göre çeşit ve blok varyasyon kaynaklarının bakladaki tane sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Nohut çeşitlerinin baklada tane sayısına ait ortalama değerler incelendiğinde; ortalama baklada tane sayıları 0,980 (Atabay)- 0,860 (Tunç) adet/bitki olarak değişim göstermiştir. Baklada tane sayısı genel ortalaması 0,910 adet/bitki olarak belirlenmiştir. Güneş ve ark. (2022) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında baklada tane sayısını 1,01-1,05 adet/bitki, Demirci ve Bildirici (2020) Şanlıurfa mevsim koşullarında baklada tane sayısını 0,9-1,2 adet

olarak tespit etmişlerdir. Çeşitlere ve yetiştirildikleri ekolojilere göre nohutta baklada tane sayısının farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen baklada tane sayısı ortalama değerleri, Güneş ve ark. (2022) rapor ettiği baklada tane sayısı ortalama değerlerinden düşük bulunmuştur.

Tane verimine ait varyans analiz sonuçlarına göre çeşitlerin tane verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitlerin tane verimine ait ortalama değerler incelendiğinde; en yüksek Atabay çeşidinde 436,67 kg/da iken birim alan tane verimi en düşük değer Göktürk çeşidinde 207,33 kg/da olarak kaydedilmiştir. Aslanbey ve Atabay çeşitleri istatistiksel olarak en yüksek tane verimi elde edilen çeşitler grubunda yer alırken Çiftçi ve Göktürk en düşük tane verimine sahip çeşitler grubunda yer almıştır. Nohut çeşitlerinin birim alan tane verimi ortalaması 288,00 kg/ da olmuştur. Farklı ekolojik koşullarda yapılan çalışmalarda; Oğuz ve Erman (2021) Siirt ekolojik şartlarında tane verimini 46,8-214,3 kg/da, Güngör ve ark. (2021) Edirne ve Kırklareli ekolojik şartlarında tane veriminin 114,0-161,9 kg/da, Beysarı (2012) Bingöl mevsim şartlarında bitkide tane verimini 72,4-108,2 kg/da, Biçer ve Anlarsal (2004), Diyarbakır ekolojik şartlarında alan tane veriminin ise 121,5 – 166,5 kg/da, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005) tane verimini 49,8-98,7 kg/da arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir. Nohutta tane verimi değerleri çıkış için yapılan sulamaya ilave olarak vejetasyon süresi boyunca uzun yıllar ortalamasına göre yaklaşık olarak iki kat fazla düşen yağışa bağlı olarak kuru tarımdan alınan değerlerin kat kat üzerinde olmuştur. Bunun yanında baklagiller için kritik sıcaklık değerleri (33 derece) fazla gözlemlenmemiş olup hemen hemen bitkideki tüm çiçekler döllenip tane bağlamışlardır. Ayrıca Haziran ve Temmuz aylarında gelen yağışlar ile birlikte hava sıcaklıklarının 20 küsur derecelerde seyretmiş olması bitkilerin tane tutumunu ve gelişimini olumlu yönde etkilemiştir. Buna bağlı olarak tane veriminde artış gözlemlenmiştir. Varol ve ark. (2022), nohutta çiçeklenme başlangıcı ve bakla bağlama döneminde nohuta verilen suyun verim parametrelerini artırdığını rapor etmişlerdir. Bu bilgiler ışığında tane verimi nohutta çeşide, ekolojik koşullara ve iklimsel faaliyetlere göre farklılık göstermektedir.

Yüz tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları incelendiğinde çeşitlerin yüz tane ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak %1 seviyesinde çok önemli bulunmuştur. Bazı nohut çeşitlerinin yüz tane ağırlığına ait ortalama değerler incelendiğinde; Atabay çeşidinde 43,67 g iken yüz tane ağırlığı en düşük değer Bahadır çeşidinde 33,00 g olarak kaydedilmiştir. Aslanbey ve Atabay çeşitleri istatistiksel olarak en yüksek grupta yer almaktadır. Nohut çeşitlerinin yüz tane ağırlığı ortalaması 36,00 g olmuştur. Güneş ve ark. (2022) Kahramanmaraş ekolojik şartlarında 100 tane ağırlığını 39,96-50,7 g, Özcan ve Yücel (2022) Şırnak-İdil ekolojik şartlarında 100 tane ağırlığını

27,7-42,3 g, Sönmez ve Kumlay (2021) 2017 Adıyaman iklim koşullarında yüz tane ağırlığının 35,3-41,6 g, Sözen ve ark. (2021) Eskişehir ekolojik koşullarında 100 tane ağırlığını 24,7-42,8 g arasında

olduğunu rapor etmişlerdir. Çeşitlere ve yetiştirildikleri ekolojilere göre nohutta yüz tane ağırlığının farklılık gösterdiği tespit edilmiştir

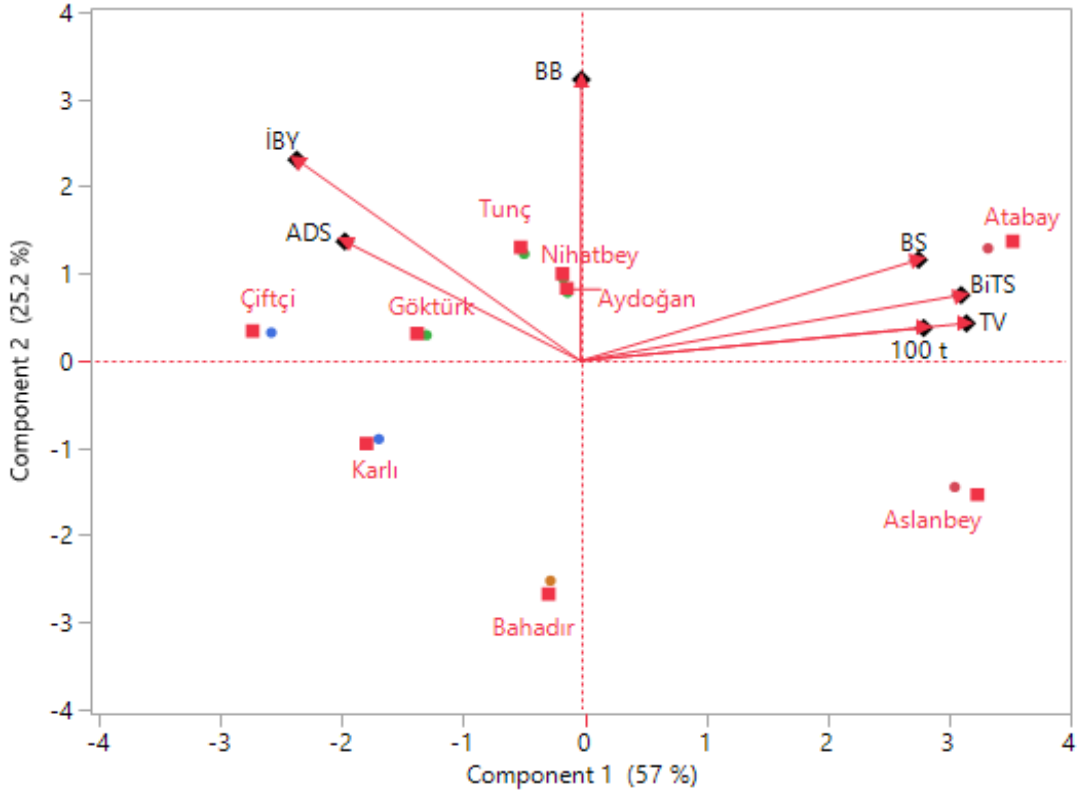
**Çizelge 4.** Kayseri’de yetiştirilen nohut çeşitlerinin verim ve bazı özellikleri

Çeşitler	Bitkide tane sayısı (adet)	Baklada tane sayısı (adet)	Tane verimi (kg da <sup>-1</sup> )	100 tane ağırlığı (g)
Aslanbey	27,00 ab	0,92 ab	362,00 ab	41,00 ab
Atabay	30,67 a	0,98 a	436,67 a	43,67 a
Aydoğan	25,00 ab	0,87 b	273,33 cd	33,33 c
Bahadır	22,00 ab	0,96 ab	277,00 cd	33,00 c
Çiftçi	16,00 b	0,88 b	208,00 d	34,00 c
Göktürk	21,67 ab	0,90 ab	207,33 d	34,33 c
Karlı	17,33 b	0,96 ab	244,00 cd	36,00 bc
Nihatbey	23,00 ab	0,87 b	302,00 bc	35,66 bc
Tunç	23,33 ab	0,86 b	285,33 bcd	34,00 c
<b>Ortalama</b>	23,00	0,91	288,00	36,00
<b>F değerleri</b>				
<b>Blok (Tek.)</b>	0.2891	0.0336*	8.1948*	6.8346*
<b>Çeşit</b>	0.0186*	0.0025*	19.3663*	11.7638**

\*:%5 düzeyinde önemli \*\*: %1 düzeyinde önemli; \*: harfler 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

Yeni nohut çeşitleri ile incelenen morfolojik özelliklere ait biplot çıktısı ve temel bileşen analiz sonucu elde edilen temel bileşen eksen sayısı, özdeğerler, varyans ve toplam varyanslar Şekil. 1’de verilmiştir. Özdeğerleri 1’den yüksek olan 2 temel bileşen eksen ve birbirinden bağımsız 7 adet temel bileşen eksen elde edilmiştir. Toplam varyasyonun %82.184ünü oluşturan ilk 2 temel bileşen (PC1 ve PC2) eksen özdeğerleri 1.77-3.99 arasında değişim göstermektedir. Elde edilen bu değerler yapılan temel bileşenler analizinin başarılı bir şekilde yorumlanabileceğini göstermektedir (Mohammadi and Prasanna, 2003; Gozen 2008; Ozaktan ve ark, 2022). Şekil 1 incelendiğinde bakla sayısı, bitkide tane sayısı, tane verimi ve 100 tane ağırlığı yönünden Atabay çeşidi diğer çeşitlerden bariz olarak ayrılmaktadır. Ayrıca Aslanbey çeşidi de tek başına

farklı bir bölgede yer almış olması kendisine en yakın olan eksenlerden bakla sayısı, bitkide tane sayısı, tane verimi ve 100 tane ağırlığı yönünden Atabay çeşidi ile birlikte aynı grupta değerlendirilebilir. Diğer taraftan Atabay çeşidinin öncü olduğu bakla sayısı, bitkide tane sayısı, tane verimi ve 100 tane ağırlığı parametreleri arasında bu parametrelerin sahip olduğu eksen boylarının birbirine yakın olması ve birbirleri arasındaki açı değerlerinin dar olması bu parametrelerin birbirleri arasında yüksek oranda pozitif ilişki olduğu görülmektedir. Ayrıca bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve anadal sayısı parametreleri birlikte değerlendirildiğinde Bahadır çeşidinin tek başına zıt bölgede ve bu parametrelerin sahip olduğu eksenlere mesafesi göz önüne alındığında, istatistiksel olarak en alt grupta yer aldığını göstermektedir.



Eksenler	Özdeğer	Varyans	Toplam Varyans
1	3.9876	56.965	56.965
2	1.7653	25.219	82.184
3	0.6844	9.777	91.961
4	0.5055	7.221	99.183
5	0.0523	0.747	99.929
6	0.0047	0.067	99.996
7	0.0003	0.004	100.000

Şekil 1. Çeşitler ve incelenen parametreler üzerine yapılan biplot analizi ve değerleri

BB: Bitki boyu, İBY: İlk bakla yüksekliği, ADS: Anadal sayısı, BS: Bakla sayısı, BiTS: Bitkide tane sayısı, TV: Tane verimi, 100t: Yüz tane ağırlığı

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Yeni geliştirilen nohut çeşitleri Kayseri ekolojik koşullarına adaptasyon sağlamış ve hepsi sağlıklı bir şekilde vegetasyon süresini tamamlamıştır. Elde edilen veriler ışığında Kayseri Ekolojik koşulları altında en yüksek tane verimine sahip Atabay ve

Aslanbey çeşitleri Kayseri ve benzer ekolojiye sahip bölgelerde üretim yapan çiftçilere tavsiye edilebilir görünmekte olup, ancak denemenin tek yıllık olmasından kaynaklı olarak kesin sonuçlar için denemenin ikinci yıl verileri de alındıktan sonra kesin olarak ifade edilebilir.

#### Teşekkür

Bu çalışma Gözde KIBIK'ın yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

## KAYNAKLAR

- Akibode, S. & Maredia, M. 2011. *Global and regional trends in production, trade and consumption of food legume crops*. Michigan State University, East Lansing, Michigan.
- Anonim, 2001. *Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı. Yemelik Tane Baklagiller*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- Atmaca, E. 2008. *Eskişehir koşullarında bazı nohut çeşit ve hatlarında farklı ekim zamanı ve sıra arası mesafelerinin verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkisi*. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Bölümü Ankara.
- Aziz, T. & Pekşen, E. 2020. *Seed priming with gibberellic acid rescues chickpea (Cicer arietinum L.) from chilling stress*. *Acta Physiologiae Plantarum* 42: 139.
- Bakoğlu, A. 2009. *Elâzığ ekolojik koşullarında bazı nohut (Cicer arietinum L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma*. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13(1): 1-6.
- Bakoğlu, A. & Ayçiçek, M. 2005. *Bingöl Ekolojik Koşullarında Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Bir Araştırma*. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 17(1):107-113.
- Beysarı, V. 2012. *Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinin Bingöl Koşullarındaki Verim ve Adaptasyon Koşullarının Belirlenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Biçer, B.T. & Anlarsal, A. E. 2004. *Bazı nohut (Cicer arietinum L.) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi*, *Tarım Bilimleri Dergisi*, Cilt 10(4).389-396.
- Ceritoglu, M., Erman, M. & Yıldız, F. 2020. *Effect of salinity on germination and some agro-morphological traits in chickpea seedlings*. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(1): 82-96.
- Considine, M.J., Siddique, K.H.M. & Foyer, C.H. 2017. *Nature's pulse power: Legumes, food security and climate change*. *Journal of Experimental Botany*, 68(8): 1815-1818.
- Demirci, Ö., & Bildirici, N. 2020. *Şanlıurfa ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı nohut (Cicer arietinum L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi*. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (20), 656-662.
- Gaur, P.M., Singh, M.K., Samineni, S., Sajja, S.B., Jukanti, A.K., Kamatam, S., & Varshney, R.K. 2016. *Inheritance of protein content and its relationships with seed size, grain yield and other traits in chickpea*. *Euphytica*, 209: 253-260. DOI 10.1007/s10681-016-1678-2
- Gozen, V. 2008. *Morphologic Characterization in Hybrid Greenhouse Cucumber (Cucumis sativus L.) Breeding and Determination of Appropriate Hybrid Combinations and Hybrid Seed Quality*. Ankara University Graduate School of Natural and Applied Science Department of Horticulture, Ph.D. Thesis, 185s, Ankara.
- Güneş A., Tekatlı M., Ertürk E. & Kılınc C. 2022. *Kahramanmaraş Koşullarında Bazı İleri Nohut (Cicer arietinum L.) Genotiplerinde Tarımsal Özelliklerin İncelenmesi*, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 9(1): 119–131.
- Güngör H., Çakır M.F. & Dumlupınar Z. 2021. *Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Genotiplerinin Kırklareli ve Edirne Koşullarında Verim ve Verim Unsurları Bakımından Değerlendirilmesi Araştırma Makalesi Ziraat Mühendisliği (373), 10-18 DOI: 10.33724/zm.888717*
- Jukanti, A.K., Gaur, P.M., Gowda, C.L.L. & Chibbar, R.N., 2012. *Nutritional quality and health benefits of chickpea (Cicer arietinum L.): A review*. *British Journal of Nutrition*, 108(1): 11-26.
- Karaköy, T. 2008. *Çukurova ve Orta Anadolu Bölgelerinden Toplanan Bazı Yerel Nohut (Cicer arietinum L.) Genotiplerinin Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kaur, M., Singh, N. & Sodhi, N. S., 2005. *Physicochemical, cooking, textural and roasting characteristics of chickpea (Cicer arietinum L) cultivars*. *Journal of Food Engineering* 69, 511-517.
- Maphosa, L., Richards, M.F., Norton, S.L. & Nguyen, G.N. 2020. *Breeding for abiotic stress adaptation in chickpea (Cicer arietinum L.): A comprehensive review*. *Crop Breeding Genetics and Genomics*, 2(4): e200015.
- Maya, M. & Maphosa, M. 2020. *Current status of chickpea production: Opportunities for promoting, adoption and adapting the crop in Zimbabwe: A review*. *Journal of Dryland Agriculture*, 6(1): 1-9
- Mohammadi, S.A. & Prasanna, B.M. 2003. *Analysis of Genetic Diversity in Crop Plants Salient Statistical Tools and Considerations*. *Crop Science* 43, 1235–1248. <https://doi.org/10.2135/cropsci2003.1235>
- Abdulrezzak, O. & Erman, M. 2021. *Siirt Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarında Ekilen Nohut Çeşitlerinin Verim, Verim Öğeleri ve Nodülasyon Üzerine Etkisi*. *MAS Journal of Applied Sciences*, 6(3), 564-575.
- Ozaktan, H., Uzun, S., Uzun, O., & Yasar Ciftci, C. 2022. *Change in Chemical Composition and Morphological Traits of Chickpea (Cicer arietinum L.) Genotypes Grown Under Natural Conditions*. *Gesunde Pflanzen*, 1-16.
- Özaktan, H. 2021. *Sieve Analysis for Kernel Size of Some Registered Chickpea Cultivars*. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 9(11), 1953-1959.
- Özcan, M.A. & Yücel, D. 2022. *Şirnak-İdil Koşullarında Yetiştirilebilecek Kışlık Nohut Genotiplerinin Saptanması*. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 6(1), 99-109.
- Rani, A., Devi, P., Jha, U.C., Sharma, K.D., Siddique, K.H.M. & Nayyar, H. 2020. *Developing climate-resilient chickpea involving physiological and molecular approaches with a focus on temperature and drought stresses*. *Frontiers in Plant Science*, 10: 1759.
- Rasool S, Latef AAHA & Ahmad P. 2015. *Chickpea*. In *Legumes under Environmental Stress* (pp. 67–79). <https://doi.org/10.1002/9781118917091.ch4>
- Sarımurat, M.Ş., Kulaz, H., & Erdin, F. 2021. *Van Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilen Bazı Nohut (Cicer arietinum L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*, *MAS Journal of Applied Sciences* 7(1): 128–138.



- Saxena, M.C. 1990. Status of chickpea in the Mediterranean Basin. CIHEAM Options Méditerranéennes-Série Séminairesn 9: 17-24.
- Singh, F., & Diwakar, B. 1995. Chickpea Botany and Production Practices, Skill Development Series no. 16. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, 502, 324.
- Sönmez, V., & Kumlay, A.M. 2021. Adıyaman Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi Sayı 23, S. 656-665.
- TUİK, 2022. (Web Sayfası: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>) , (Erişim tarihi Ekim 2022).
- Varol, I. S., Kırnak, H., Irik, H. A., & Özaktan, H. 2022. Effects of Supplementary Drip Irrigations Applied in Different Growth Stages on Yield and Yield Components of Chickpea Plants Grown Under Semiarid Climate Conditions. *Gesunde Pflanzen* 1-8.
- Yahya, A.A. 2018. Identification of the Pollen Grains Some Cultivars of Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) *Journal Tikrit Univ. For Agri. Sci.* Vol. 18, No.( 3 ) – 2018 ISSN-1813-1646.