



# Kayseri Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Nohut (Cicer arietinum L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri

Mücahid Yusuf İslam Ercan<sup>1</sup>, Satı Uzun<sup>1</sup>, Hamdi Özaktan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye (ORCID: 0000-0002-4476-9992)

<sup>1</sup> Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri, Türkiye (ORCID: 0000-0001-9919-3145)

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri, Türkiye (ORCID: 0000-0001-8869-4526)

(İlk Geliş Tarihi 3 Nisan 2019 ve Kabul Tarihi 8 Mayıs 2019)

(DOI: 10.31590/ejosat.548763)

**ATIF/REFERENCE:** Ercan, M. Y. İ., Uzun, S. & Özaktan, H. (2019). Kayseri Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Nohut (Cicer arietinum L.) Bitkisinde Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (16), 434-440.

## Öz

Bu çalışma, Kayseri ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının (10 Nisan, 20 Nisan, 30 Nisan ve 15 Mayıs) nohut (*Cicer arietinum* L.) verim, verim öğeleri ve kalite üzerine etkisini belirlemek amacıyla tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak 2016 yılında yürütülmüştür. Araştırmada, bitki materyali olarak Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tescil edilen Aksu nohut çeşidi kullanılmıştır. Birinci ekim zamanının ortalama verileri değerlendirildiğinde fizyolojik olum gün süresi 84.75 gün, bitki boyu 47.44 cm, ilk bakla yüksekliği 30.28 cm, anadal sayısı 2.73 adet, bitkide bakla sayısı 18.04 adet, bitkide tane sayısı 19.51 adet ve birim alan tane verimi 302.20 kg/da olarak belirlenmiştir. Ayrıca birinci ekim zamanında nohut kesinde; kes verimi (331.5 kg/da), ADF (% 39.15), NDF (% 52.42), Ca (% 1.55), K (% 1.30), Mg (% 0.168), P (% 0.22), KM (% 91.22) ve protein oranı (% 10.86) tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre bölge için nohut ekim zamanı Nisan ayının başı olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nohut, Ekim zamanı, Verim, Kalite özellikleri.

## Effects of Different Sowing Dates on Yield, Yield Components and Quality Attributes of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Under Ecological Conditions of Kayseri Province

### Abstract

This study was conducted to investigate effects of different sowing times (10 April, 20 April, 30 April and 15 May) on yield, yield components and quality attributes of chickpea (*Cicer arietinum* L.). Experiments were conducted under ecological conditions of Kayseri province in 2016 growing season in randomized blocks design with 4 replications. Aksu chickpea cultivar registered by Eastern Mediterranean Transitional Zone Agricultural Research Institute was used as the plant material of the experiments. Mean physiological maturation days 84.75 day, plant height 47.44 cm, the first pod height 30.28 cm, number of main branches 2.73 number, number of pods per plant 18.04 number, number of seeds per plant 19.51 number and unit area seed yield 302.2 kg/da were obtained from the first sowing date. For the green herbage of the first sowing date, green herbage yield was 331.5 kg/da, ADF ratio was 39.15%, NDF ratio was 52.42%, Ca ratio was 1.55%, K ratio was 1.30%, Mg ratio was 0.168%, P ratio was 0.22%, DM ratio was

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar: Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye, ORCID: 0000-0002-4476-9992, [ozaktan\\_03@hotmail.com](mailto:ozaktan_03@hotmail.com)

91.22% and protein ratio was 10.86%. It was concluded based on present findings that the beginning of April was the most appropriate time for chickpea sowing in the region.

**Keywords:** Chickpea, Sowing time, Yield, Quality attributes.

## 1. Giriş

Nohut (*Cicer arietinum* L.), dünyada kültürü yapılan ilk yemeklik tane baklagillerden biridir. Tek yıllık bir bitki olmasına karşın kuvvetli ve derin kazık kök yapısına sahiptir (Şehirli 1988; Çiftçi ve Adak, 2009). Çeşit ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak nohut bünyesinde % 12.6-29 arasında protein ve % 10.6-16.6 diyet lifi bulundurmaktadır. Bunun yanında mineral madde ve vitamince zengin olduğundan insan beslenmesinde önemli yere sahiptir (Wood ve Grusak, 2007; Aydoğan ve ark., 2011). Ayrıca nohut, hayvan beslenmesinde enerji ve protein kaynağı olarak da değerlendirilmektedir (Bampidis ve Chritodoulou, 2011; Kaplan ve ark., 2015). FAO 2017 yılı verilerine göre dünyada nohut ekim alanı 14.564.399 ha ve üretim miktarı 14.776.827 ton olarak gerçekleşmiştir. Ülkemizde ise 2018 yılında 514.416 hektarlık alanda ekilerek 630.000 ton üretim gerçekleştirilmiş, yemeklik tane baklagiller içerisinde ekiliş alanı ve üretim miktarı bakımından birinci sırada yer almıştır (FAO, 2019).

Bitkisel üretimde mevcut imkanlar dahilinde birim alanda verimi arttırmanın yollarından birisi de en uygun çeşit seçimi ve ekim zamanının belirlenmesidir. Nohutta erken ekimle birlikte aşırı şekilde vejetatif büyüme olmakta ve hastalıklar yaygınlaşmaktadır. Buna karşılık geç ekimde de toprak neminin artan sıcaklıklarla düşmesiyle optimum çimlenme ile çıkışın sağlanamaması sonucu verimde düşüşler olmaktadır (Erman ve Tüfenkçi, 2004).

Ceran (2015), nohut bitkisinde ekimin gecikmesi ile bitkideki bakla sayısının, bitki boyunun, ilk bakla yüksekliğinin, 100 tane ağırlığının ve protein oranının azaldığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca birçok araştırmacı tarafından ekim zamanının gecikmesi sonucunda fizyolojik olum süresinin kısaldığı (Özgün ve ark., 2005), bitki boyunun kısaldığı (Akdağ, 1995; Erman ve Tüfenkçi, 1998; 1999), ilk bakla yüksekliğinin kısaldığı (Gürbüz, 2017), bitkideki bakla sayısının azaldığı (Topalak ve Ceyhan, 2015; Sarı ve Adak, 1998; Özgün ve ark., 2003), bitkide tane sayısının azaldığı (Özgün ve ark.,2003), birim alan tane verimlerinin azaldığı (Akdağ, 1995; Üstün ve Gülümser, 2003; Erman ve Tüfenkçi, 2004), tanedeki protein oranının arttığı (Topalak ve Ceyhan, 2015) ve kes veriminin azaldığı (Akdağ ve ark.,1995) bildirilmektedir. Bu çalışma, Kayseri ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının nohut bitkisinde verim ve kalite üzerine etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

## 2. Materyal ve Metot

### 2.1. Materyal

Çalışma, Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'ne ait deneme arazisinde 2016 yılı üretim sezonunda gerçekleştirilmiştir. Denemede bitki materyali olarak Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından tescil edilen Aksu nohut çeşidi kullanılmıştır. Deneme yeri iklim verileri Çizelge 1'de, deneme alanına ait toprak analiz değerleri de Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 1. Deneme yeri Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında günlük toplam yağış miktarları (mm) (Anonim 2017).

Günler	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Nisan</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	-	2.2	-	0.8	-	0.2
<b>Mayıs</b>	-	-	1.2	-	1.9	2.9	7.8	3.4	-	-	1.8	-	-	4.3	-	0.2
<b>Haziran</b>	3.0	-	0.1	15.2	-	-	5.2	0.6	2.0	1.0	-	-	-	-	0.1	0.3
Günler	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
<b>Nisan</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	1.0					
<b>Mayıs</b>	-	1.2	51.2	-	-	-	16.8	8.8	-	11.5	4.3	7.1	4.3	0.1	0.4	
<b>Haziran</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8		
							<b>Nisan</b>			<b>Mayıs</b>			<b>Haziran</b>			
<b>Toplam</b>							10.3			121.8			30.3			
<b>Uzun Yıllar Ortalaması Toplam</b>							54.0			51.8			40.4			

-: Yağış yok

Çizelge 2. Deneme arazisine ait bazı toprak özellikleri\*

Özellikler	Tekstür				pH	% Organik Madde	% Kireç	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/da	EC mmhos/cm
	% Kil	% Silt	% Kum	Sınıfı					
<b>Analiz Değerleri</b>	9.78	12.48	77.74	Kumlu tınlı	7.69	1.15	1.27	14.23	0.024

\*Toprak analizi Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Laboratuvarında yapılmıştır.

Denemenin yürütüldüğü döneme ait günlük yağış miktarları incelendiğinde nisan ve haziran aylarında düşen toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından düşük olurken mayıs ayında düşen toplam yağış miktarı uzun yıllar ortalamasının 2.35 katı şeklinde gerçekleşmiştir (Çizelge 1).

Çizelge incelendiğinde, deneme alanı topraklarında % 9.78 oranında kil, %12.48 oranında silt, % 77.74 oranında kum mevcut olup kumlu tınlı toprak sınıfına girmiştir. Elverişli fosfor 14.23 kg/da, organik madde % 11.15, kireç % 1.27 olup pH'sı 7.69 bulunmuştur.

## 2.2.Yöntem

Deneme, 3 m uzunluğundaki parsellere, sıra arası 30 cm ve 6 sıra (parsel alanı 5.4 m<sup>2</sup>) olacak şekilde, Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekimden önce deneme alanına dekara 4 kg saf azot ve 6 kg saf fosfor olacak şekilde DAP gübresi uygulanmıştır. Ekim işlemi 10 Nisan, 20 Nisan, 30 Nisan ve 15 Mayıs 2016 tarihlerinde elle yapılmıştır.

Bitki gelişme devresi boyunca, deneme parsellerini yabancı ot mücadelesi amacıyla bir defa çapa yapılmıştır. Hasat olgunluğuna gelmiş her parselin yanlarından birer sıra ve parsel başlarından 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmış, geriye kalan alandan rastgele 10'ar bitki alınmıştır. Bu bitkilerde bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkide anadal sayısı (adet), bitkide bakla sayısı (adet), bitkide tane sayısı (adet), baklada tane sayısı (adet), dekara tane verimi (kg/da) ve hasat indeksi (%) belirlenmiştir. Tanelerin nem değerleri sabitlenince yüz tane ağırlığı (g) ve tanede protein oranı (%) Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (Anonim, 2001). Ayrıca tane hasadından sonra nohut keslerinde asit deterjanda çözünmeyen lif oranı (ADF) (%), nötral deterjanda çözünmeyen lif oranı (NDF) (%), protein oranı (%), Ca (%), K (%), Mg (%), P (%) ve kuru madde (KM, %) içerikleri Near Infrared Reflectance Spectroscopy (NIRS) (Foss 6500) cihazı ile IC-0904FE kalibrasyonu kullanılarak belirlenmiştir.

Elde edilen değerler, JUMP paket programında varyans analize tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Tukey testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).

## 3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

İncelenen özelliklere ait varyans analiz tablosu Çizelge 3'de verilmiştir. Ekim zamanının incelenen özelliklerden fizyolojik olum, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve birim alan tane verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak % 1 seviyesinde önemli bulunurken; anadal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, yüz tane ağırlığı, Ca, K ve KM içerikleri üzerine etkileri % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ekim zamanı uygulamasının, baklada tane sayısı, hasat indeksi, tanede protein oranı, kes verimi, kesteki protein oranı, ADF, NDF, Mg ve P içerikleri üzerine etkileri istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler ve bu ortalamalar arasındaki Tukey grupları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. İncelenen özelliklere ait varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması				
		Fizyolojik Olum	Bitki Boyu	İlk Bakla Yüksekliği	Anadal Sayısı	Bitkide Bakla Sayısı
Tekerrür	3	2.063	2.987	11.797	0.009	1.077
Ekim zamanı	3	152.229**	233.851**	258.344**	0.826*	18.442*
Hata	9	0.563	5.783	4.225	0.052	1.705
Genel	15	31.196	50.838	56.563	0.198	4.927
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Bitkide Tane Sayısı	Baklada Tane Sayısı	Birim Alan Tane Verim	Hasat İndeksi	Yüz Tane Ağırlığı
Tekerrür	3	3.915	0.0089	374.248	46.300	66.069
Ekim zamanı	3	25.251*	0.0017	15256.78**	41.410	81.180*
Hata	9	4.131	0.0038	278.86	15.497	19.230
Genel	15	8.312	0.0044	3293.52	26.840	40.988
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Tanede Protein Oranı	Kes Verimi	Keste Protein Oranı	ADF	NDF
Tekerrür	3	2.022	1370.75	3.936	9.640	9.734
Ekim zamanı	3	2.298	5184.25	0.892	0.485	2.722
Hata	9	2.924	1346.08	1.507	9.489	15.409
Genel	15	2.618	2118.65	1.870	7.718	11.737
Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Ca	K	Mg	P	KM
Tekerrür	3	0.001	0.027	0.00054	0.00035	0.089
Ekim zamanı	3	0.066*	0.076*	0.00024	0.00037	2.119*
Hata	9	0.007	0.018	0.00076	0.00025	0.131
Genel	15	0.018	0.031	0.00061	0.00029	0.520

\*: %5 düzeyinde önemli \*\*: %1 düzeyinde

### 3.1. Fizyolojik Olum (gün)

Nohutta ekim zamanlarının fizyolojik olum üzerine ait ortalama değerler incelendiğinde en uzun fizyolojik olum gün süresi birinci (84.75 gün) ekim zamanından elde edilirken en kısa fizyolojik olum gün süresi ikinci (71.75 gün) ekim zamanından elde edilmiştir. Üçüncü (72.25 gün) ve dördüncü (73.50 gün) ekim zamanına ait ortalama değerler istatistiksel olarak aynı grupta yer almışlardır. Birinci ekim zamanı hariç diğer ekim zamanlarından elde edilen ortalama değerlerin birbirlerine yakın olması ikinci ve üçüncü ekim zamanlarındaki tohumların çıkışı için ihtiyaç duyulan nem miktarının dördüncü ekim zamanından sonra gelen yağışlarla karşılanması sonrası gerçekleşmiş olabilir. Ekim zamanının gecikmesi sonucunda olgunlaşma zamanını kısaltmıştır. Elde edilen bulgular Özgün ve ark. (2005)'in sonuçlarıyla uyumludur.

### 3.2. Bitki Boyu (cm)

Bitki boyu ortalamaları bakımından ekim zamanı verileri incelendiğinde 47.43 cm ile en uzun bitki boyu birinci ekim zamanından, en kısa bitki boyu ise 30.5 cm ile üçüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Birinci ekim zamanı hariç diğer ekim zamanlarından elde edilen bitki boyu ortalamaları istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde nohutta ekim zamanının gecikmesine bağlı olarak bitki boyu kısalmaktadır. Elde edilen sonuçlar Akdağ (1995) ile Erman ve Tüfenkçi (2004)'nin yaptıkları çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca, Yalçın ve ark. (2018)'nin yaptığı çalışmada bitki boyu 38.23 ile 41.93 cm arasında değişmiştir.

### 3.3. İlk Bakla Yüksekliği (cm)

İlk bakla yüksekliği ortalamaları yönünden ekim zamanı verileri incelendiğinde en yüksek bakla yüksekliği 30.27 cm birinci ekim zamanından, en kısa bakla yüksekliği ise 12.16 cm ile dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe ilk bakla yükseklikleri önemli derecede kısalmıştır. Makineli hasat-harmanın yoğun olarak nohut tarımında kullanıldığı göz önünde bulundurulduğunda Kayseri ve benzer ekolojilere sahip bölgelerde ekimin nisan ortasını geçmemesi önem arz etmektedir. Denemede kaydedilen değerler Gürbüz (2017)'nin sonuçları ile paraleldir.

### 3.4. Anadal Sayısı (adet)

Çizelge 4'de anadal sayıları ortalamaları incelendiğinde, en fazla anadal sayısı birinci (2.73 adet) ekim zamanından elde edilirken en az anadal sayısı ikinci (1.71 adet) ekim zamanından elde edilmiştir. Anadal sayısı bakımından birinci ekim zamanları hariç diğer

ekim zamanları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Nohutta ekim zamanının bitkideki anadal sayısını etkilediğini Çiftçi ve Türk (1998), Üstün ve Gülümser (2003) ve Yiğitoğlu ve Anarsal (2012) yaptıkları çalışmalarda da bildirmişlerdir.

### 3.5. Bitkide Bakla ve Baklada Tane Sayısı (adet)

Yapılan bu çalışmada bitkide bakla sayısı en yüksek 18.04 adet ile birinci ekim zamanından, en düşük ise 13.38 adet ile dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe bitkideki bakla sayısı azalmıştır. Ayrıca, baklada tane sayısı 0.93-0.97 adet arasında değişim göstermiştir. Baklada tane sayısına ekim zamanlarının etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Elde edilen sonuçlar Topalak ve Ceyhan (2015), Sarı ve Adak (1998) ve Özgün ve ark. (2003)'ün bildirdikleri sonuçlarla uyumludur.

### 3.6. Bitkide Tane Sayısı (adet)

Bitkideki tane sayısı bakımından ekim zamanı verileri incelendiğinde en yüksek değer 19.51 adet ile birinci ekim zamanından elde edilmiş, en düşük değer ise 14.17 adet ile dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Birinci ile ikinci ve üçüncü ve dördüncü ekim zamanlarına ait ortalama değerler istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Ekim zamanı geciktikçe bitkide tane sayısının azaldığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Özgün ve ark. (2003a)'nın yapmış oldukları çalışmanın sonuçları ile paraleldir.

### 3.7. Birim Alan Tane Verimi (kg/da)

Tane verimi yönünden ekim zamanı verileri değerlendirildiğinde, en yüksek tane verimi dekara 302.2 kg ile birinci ekim zamanından elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise 168.5 kg ile dördüncü ekim zamanından elde edilmiş ve üçüncü ekim zamanı ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Ekim zamanının geciktikçe bitki boyu kısalıp, bitkide bakla ve tane sayısı azaldığından verimin düştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Akdağ (1995), Üstün ve Gülümser (2003) ile Erman ve Tüfenkçi (2004)'nin yapmış oldukları çalışmalarda ekim zamanının gecikmesi ile birim alan tane veriminde önemli düşüşlere neden olacağını bildirmişlerdir.

### 3.8. Hasat İndeksi (%) ve Yüz Tane Ağırlığı (g)

Hasat indeksi bakımından ekim zamanları arasında istatistiki olarak bir fark olmadığı belirlenmiş ve ortalama değerler % 37.7-44.98 arasında değişmiştir. Yüz tane ağırlığı bakımından en yüksek ortalama değer 38.72 g ile birinci ekim zamanından, en düşük değer 29.74 g dördüncü ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe yüz tane ağırlıklarında azalmalar görülmüştür. Erken ekilen bitkilerin daha uzun tane doldurma dönemine sahip olması yüz tane ağırlığının yüksek olmasını sağlamaktadır (Akdağ, 1995). Elde edilen sonuçlar Akdağ (1995) ve Atmaca (2008)'in bildirmiş olduğu sonuçlar tarafından desteklenmektedir.

### 3.9. Tanede Protein Oranı (%)

Protein oranı en yüksek % 24.26 ile birinci ekim zamanından elde edilirken ikinci ekim zamanında % 22.80, üçüncü ekim zamanında % 22.76 ve dördüncü ekim zamanında % 22.67 olarak kaydedilmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde ekim zamanlarının protein oranı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Fakat Topalak ve Ceyhan (2015) ekim zamanı geciktikçe protein oranının arttığını bildirmişlerdir. Yalçın ve ark. (2018)'nin yaptıkları çalışmada protein oranı % 21.66 ile 24.91 arasında değişmiştir.

Çizelge 4. İncelenen özelliklere ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Fizyolojik Olum(gün)	Bitki Boyu (cm)	İlk Bakla		Bitkide	Bitkide
			Yüksekliği (cm)	Anadal Sayısı (adet)	Bakla Sayısı (adet)	Tane Sayısı (adet)
10 Nisan	84.75 a	47.44 a	30.28 a	2.73 a	18.04 a	19.51 a
20 Nisan	71.75 c	35.43 b	17.98 b	1.85 b	14.61 b	15.65 ab
30 Nisan	72.25 bc	30.53 b	14.64 bc	1.71 b	13.65 b	14.22 b
15 Mayıs	73.50 b	32.14 b	12.16 c	1.97 b	13.38 b	14.17 b
Ekim Zamanları	Baklada Tane Sayısı (adet)	Birim alan Tane Verimi (kg/da)	Hasat İndeksi (%)	Yüz Tane Ağırlığı (g)	Tanede Protein Oranı (%)	
10 Nisan	0.93	302.20 a	38.75	38.72	24.26	
20 Nisan	0.93	235.50 b	44.98	37.63	22.80	
30 Nisan	0.97	177.55 c	40.84	31.22	22.76	
15 Mayıs	0.95	168.55 c	37.70	29.74	22.67	

Aynı sütunda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 5. Nohut kesine ait ortalama değerler

Ekim Zamanları	Kes Verimi (kg/da)	Kes Protein Oranı (%)	ADF (%)	NDF (%)	Ca (%)
10 Nisan	331.5	10.86	39.15	52.42	1.55 b
20 Nisan	347.5	10.51	38.43	50.75	1.65 b
30 Nisan	289.5	11.02	38.75	50.72	1.68 ab
15 Mayıs	270.0	9.96	38.41	50.86	1.86 a

  

Ekim Zamanları	K (%)	Mg (%)	P (%)	KM (%)
10 Nisan	3.30	0.168	0.22	91.22 ab
20 Nisan	3.01	0.185	0.20	90.53 bc
30 Nisan	3.08	0.183	0.21	90.31 c
15 Mayıs	3.01	0.180	0.20	91.92 a

Aynı sütunda farklı küçük harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık 0.05 düzeyinde önemlidir.

### 3.10. Kes Verimi (kg/da) ve Kes Protein Oranı (%)

Farklı ekim zamanlarının nohut kes verimi ve kes protein oranları ortalama değerleri incelendiğinde kes verimleri 270.0-347.5 kg/da ve kes protein oranları ise % 9.96-11.02 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ekim zamanlarının kes veriminde ve kesteki protein oranı üzerinde etkisi istatistiksel olarak önemsiz çıkmasına rağmen 20 Nisandan sonraki ekimlerde kes veriminde düşüşler olmuştur. Akdağ ve ark. (1995) ile (Hakyemez, 2006)'in yaptıkları çalışmada, nohutta ekim zamanının gecikmesi ile bitki boyunun kısa kaldığı ve dolasıyla ot veriminde düşüğünü bildirmişlerdir.

### 3.11. ADF ve NDF Oranları (%)

Çizelge 4 incelendiğinde, ekim zamanlarının nohut kesindeki ADF ve NDF oranları üzerine etkisi incelendiğinde ortalama değerler sırasıyla % 38.41-39.15 ve % 50.72-52.42 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Ekim zamanlarının nohut kesindeki ADF ve NDF oranları üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Nohut keslerinde elde edilen değerler Çağan vd. (2018)'in yem bezelyesinde elde ettiği değerlerle benzerlik göstermektedir.

### 3.12. Ca, K, Mg, P ve KM (%) İçerikleri

Farklı ekim zamanlarının nohut keslerindeki Ca içerikleri üzerine etkisi incelendiğinde en yüksek oran % 1.86 ile dördüncü ekim zamanından elde edilirken, en düşük oran % 1.55 ile birinci ekim zamanından elde edilmiştir. Ekim zamanı geciktikçe nohut keslerindeki kalsiyum oranı önemli derecede artmıştır. Ekim zamanı bakımından nohut keslerindeki K, Mg, P ve KM içerikleri sırasıyla % 3.01-3.30, % 0.168-0.185, % 0.20-0.22 ve % 90.31-91.92 olarak belirlenmiştir. Tüm ekim zamanlarından elde edilen Ca oranları kaba yemde bulunması gereken % 0.3 değerinin üzerinde çıkmıştır (Kidambi ve ark., 1989; Gülümser ve ark., 2017). Ekim zamanlarının mineral madde içerik ortalama değerleri incelendiğinde hayvanların ihtiyaçlarını gidermesi için gerekli olan P (% 0.2) ve Mg oranı (% 0.1) istenilen düzeydedir (Anon., 1971).

## 4. Sonuç

Kayseri ekolojik şartlarında farklı ekim zamanlarında nohut bitkisinde verim ve kalite parametrelerinin araştırıldığı bu çalışmada, toprak neminden optimum faydalanmak ve generatif dönemi aşırı sıcaklıkların olduğu periyottan korumak için Nisan ayı başlarında ve mümkünse daha erken nohut ekimi gerçekleştirilmelidir. Çünkü çalışmamızda da olduğu gibi nohut ekimi geciktikçe birim alan tane verimleri önemli derecede düşmektedir. Bu çalışmanın birkaç yıl tekrarlanması Kayseri koşulları için en uygun ekim zamanı belirlenmesinde daha sağlıklı sonuçlar verecektir.

### Teşekkür

Bu çalışma, 2209/A Üniversite Öğrencileri Yurt İçi Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında desteklenmiştir. Katkılarından dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

## Kaynakça

- Akdağ, C., Ütebay, H., Düzdemir, O. (1995). Ekim Zamanı, Azot ve Fosfor Dozlarının Nohutta Verim ve Diğer Bazı Özelliklere Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 12: 110-121.
- Anonim, (2001). Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı, Yemlik Tane Baklagiller. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, 2001.
- Anonim, 1971. Nutrient requirements of beefcattle. N.A.S. Washinton D.C. 55p.

- Atmaca, E. (2008). Eskişehir Koşullarında Bazı Nohut Çeşit ve Hatlarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafelerinin Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 99 s,
- Aydoğan, A., Gürbüz, A., Evlice, A. K., Karaca, K. (2011). Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Yaprak ve Un Rengi ile. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 20(2), 17-23.
- Bampidis, V. A., Christodoulou, V. (2011). Chickpeas (*Cicer arietinum* L.) in animal nutrition: A review. Animal Feed Science and Technology, 168(1-2), 1-20.
- Çaçan, E., Kaplan, M., Kökten, K., Tutar, H. (2018). Bazı Yem Bezelyesi Hat ve Çeşitlerinin (*Pisum sativum ssp. arvense* L.) Tohum Verimi ve Kes Kalitesi Açısından Değerlendirilmesi. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8(2), 275-284.
- Ceran, F., 2015. Farklı Zamanlarda Ekilen Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 49 s. Konya.
- Çiftçi C.Y. ve Adak M.S. (2009). Yemelik Tane Baklagiller. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın no: 1569. Ders kitabı: 521. Sayfa 257-308
- Çiftçi C.Y., Adak M.S. 2009. Yemelik Tane Baklagiller. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın no: 1569. Ders kitabı: 521, 257- 308.
- Çiftçi, V., Türk, Z. (1998). Güneydoğu Anadolu Koşullarında Ekim Zamanlarının Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim Ögelerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14-18 Eylül 1998, 483-489, Erzurum.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, F. Gürbüz, (1983). İstatistik Metodları. AÜZF Yayınları No:861. Ankara.
- Erman, M. ve Tüfenkçi, S. (2004). Farklı Ekim Zamanlarının Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verimle İlgili Karakterlere Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(3), 342-345.
- FAO, 2019. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Erişim tarihi: 22.03. 2019
- Gülümser, E., Mut, H., Doğrusöz, M. Ç., Başaran, U. (2017). Baklagil Yem Bitkisi Tahıl Karışımların Ot Kalitesi Üzerinde Tohum Oranlarının Etkisi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 31(3), 43-51.
- Gürbüz, S. (2017). Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafelerinin Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 99 s, Van.
- Hakyemez, B.H. (2006). Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.)'de Ekim Zamanlarının Ot ve Tane Verimi Üzerine Etkileri. Uludağ. Üniv. Zir. Fak. Derg., 20(1): 47-55.
- Kaplan, M., Kökten, K., Yılmaz, Ş. H., Arslan, M., Kale, H., Bozkurt, S., & Temizgök, R. 2015. Kara Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Ekim Zamanının Ot, Tane ve Kes Verimi ile Kalite Özelliklerine Etkisi. 11. Tarla Bitkileri Kongresi. 7-10 Eylül 2015, Çanakkale.
- Kidambi, S. P., Matches, A. G., Griggs, T. C. (1989). Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn, and K/(Ca+ Mg) ratio among 3 wheatgrasses and sainfoin on the southern high plains. Journal of Range Management, 316-322.
- Özgün ÖS, Biçer BT, Şakar D (2003). Diyarbakır-Bismil Ekolojik Koşullarında Nohutta Farklı Ekim Zamanlarının Verim ve Verim Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, 2: 428-431, Diyarbakır.
- Özgün, Ö.S., Biçer, B.T., Şakar D. (2005) Gökçe Nohut Çeşidinde Farklı Ekim Zamanlarının Bitkisel ve Tarımsal Özelliklere Etkisi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya, 279-284.
- Sarı, M., Adak, M.S. (1998). Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Farklı Ekim Zamanlarının Bazı Bitki Özellikleri Ve Verime Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 7(2): 57-64.
- Şehirali S., 1988. Yemelik Dane Baklagiller, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 1089, Ders Kitabı 314
- Şehirali, S., (1988). Yemelik Dane Baklagiller Kitabı syf: 337 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Kitabı: 314
- Topalak, C., Ceyhan, E. (2015). Nohutta Farklı Ekim Zamanlarının. Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikler Üzerine Etkileri. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi 2(2):128-135.
- Tuik, 2017. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim Tarihi: 01.04.2017
- Üstün A, Gülümser A. (2003). Orta Karadeniz Bölgesinde Nohut İçin Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, 2: 110-120, Diyarbakır
- Van Soest PJ, Wine R. H. (1967). The use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. determination of plant cell wall constituents. JAOAC; 50(1): 50-5.
- Van, S. (1963). Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. J. Ass. Official Anal. Chem, 46, 829-83.
- Wood, J. A., & Grusak, M. A. (2007). Nutritional value of chickpea. Chickpea breeding and management, 101-142.
- Yalçın F, Mut Z, Erbas Kose OD (2018). Afyonkarahisar ve Yozgat Koşullarında Yüksek Verim Sağlayacak Uygun Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. JAFAG, 35 (1), 46-59.
- Yiğitoğlu D, Anlarsal A.E. (2012). Kahramanmaraş Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının Kışlık ve Yazlık Ekilen Bazı Nohut Çeşitlerinde (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim İle İlgili Özelliklere Etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi 27(2): 11-20.