

Ekim Zamanı ve Sıra Arası Uygulamalarının Nohut Çeşitlerinde Verim ve Verim Özellikleri Üzerine Etkileri

Haluk KULAZ², Mustafa ÇİRKA^{1,2*}, Fatih ERDİN³, İshak BARAN²

ÖZET: Bu araştırma 2016 ve 2017 yıllarında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma ve uygulama alanında 3 Ekim zamanı (28 Mart, 8 Nisan ve 22 Nisan) ve 3 sıra arası mesafesinin (15 cm, 30 cm ve 45 cm) ve 2 nohut çeşidinde (Azkan ve Çığatay) bitkisel ve verim özellikleri üzerine etkilerini belirlemek üzere yapılmıştır. Deneme tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre ve üç tekrürlü olarak yürütülmüştür. Bütün faktörlerin baklada tane sayıları üzerindeki etkileri önemsiz olmuştur. İki yıllık araştırmanın birleştirilmiş ortalama sonuçlarına göre bitki boyları 31.68-39.98 cm, bitki dal sayıları 3.25-7.65 adet bitki⁻¹, ilk bakla yüksekliği 16.10-25.58 cm, bitkide bakla sayısı 6.69-16.95 adet bitki⁻¹, bitkide tane sayısı 5.98-16.78 adet bitki⁻¹, 100 tane ağırlığı 30.39-37.51 g, biyolojik verim 147-883 kg da⁻¹, tane verimi 27.83-121.63 kg da⁻¹ ve hasat indeksi % 23.75-%51.57 arasında yer almıştır. En yüksek tane verimi Çığatay çeşidinin 15 cm sıra arası ve 28 Mart ekimlerinden ve en yüksek biyolojik verim (883 kg da⁻¹) Çığatay çeşidinin 45 cm sıra arası ve 28 Mart ekimlerinden elde edilmiştir. Geciken ekim zamanının bütün özelliklerde gerilemeye neden olduğu, bu sebeple yüksek değerler elde etmek için erken tarihte ekim yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Tane verimi dışında en yüksek değerlerin 45 cm sıra arası ekimlerinden alındığı, bu nedenle yüksek bitkisel verimleri için sıra arası mesafenin daha geniş tutulması gerektiği, dar alanda bitkiler arası rekabetin bu verimleri sınırladığı görülmüştür. Van koşullarında 15 cm sıra arasında 28 Mart tarihinde yapılacak ekimlerin yüksek tane verimi için uygun olsa da diğer özelliklerde yüksek değerler elde etmek için daha geniş aralıklarda ekim yapılması gerektiği ve ekim zamanının sıra arası mesafeye göre bitkisel ve verim özellikleri üzerinde daha çok sınırlayıcı etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekim tarihi *Cicer arietinum*, sıra arası mesafe, verim özellikleri

The Effects of Sowing Date and Row Spacing Applications on Yield and Yield Properties of Chickpea

ABSTRACT: This research was carried out in 2016 and 2017 growing seasons in Van Yuzuncu Yıl University Faculty of Agriculture research and application area on 3 sowing times (28 March, 8 April and 22 April), 3 row spacing (15 cm, 30 cm and 45 cm) and 2 chickpea cultivars (Azkan and Çığatay) to determine the effects on vegetative and yield characteristics. The experiment was carried out according to split split plot design in randomized blocks with three replications. The effects of all factors on the number of grains per pod were insignificant. According to the combined average results of the two-year study, the plant height is 31.68-39.98 cm, the number of branches is 3.25-7.65 units plant⁻¹, the first pod height is 16.10-25.58 cm, the number of pods per plant is 6.69-16.95 units plant⁻¹, the number of seeds per plant is 5.98-16.78 units plant⁻¹, 100 grain weight was 30.39-37.51 g, biological yield was 147-883 kg da⁻¹, grain yield was 27.83-121.63 kg ha⁻¹ and harvest index was between 23.75-51.57%. The highest grain yield was obtained from 15 cm row spacing and 28 March sowing of Çığatay variety, and the highest biological yield (883 kg da⁻¹) was obtained from 45 cm row spacing and 28 March sowing of Çığatay variety. It has been revealed that delayed sowing time causes regression in all properties, therefore, early sowing is required to obtain high values. It was observed that the highest values were obtained from the 45 cm row spacing, except for the grain yield. It was concluded that although the sowing to be made on March 28 between 15 cm rows in Van conditions is suitable for high grain yield, it is necessary to sow at wider intervals to obtain higher values in other characteristics and sowing time has more limiting effects on vegetative and yield characteristics than row spacing has been reached.

Keywords: Sowing date *Cicer arietinum*, Row spacing, Yield characteristics

¹Mustafa ÇİRKA ([Orcid ID: 0000-0001-6506-7407](https://orcid.org/0000-0001-6506-7407)), İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İğdır, Türkiye

²Haluk KULAZ ([Orcid ID: 0000-0003-3044-5046](https://orcid.org/0000-0003-3044-5046)), Mustafa ÇİRKA ([Orcid ID: 0000-0001-6506-7407](https://orcid.org/0000-0001-6506-7407)), İshak BARAN ([Orcid ID: 0000-0002-6299-8043](https://orcid.org/0000-0002-6299-8043)), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye

³Fatih ERDİN ([Orcid ID: 0000-0002-1338-5582](https://orcid.org/0000-0002-1338-5582)), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Özalp Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Tarla Bitkileri Programı, Van, Türkiye

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Mustafa ÇİRKA, e-mail: m_cirka@hotmail.com

GİRİŞ

İnsanoğlu tarafından kültüre alınan ilk bitkilerden biri olan nohut, tek yıllık olmasına karşın kuvvetli kök yapısına sahip bir yemeklik tane baklagildir (Şehirli, 1988; Çiftçi ve Adak 2009). Araştırmalar nohutun %12.6-29 arasında protein, %10.6-16.6 arasında diyetel lif barındırdığını ve bunlarla beraber mineral madde ile vitamin bakımından da zengin olduğunu göstermiştir. Bu özellikleri sebebiyle nohut insan beslenmesinde çok tercih edilen bir bitki haline gelmiştir (Wood ve Grusak, 2007; Aydoğan ve ark., 2011). Bunların dışında nohutun sap kısmıyla hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır (Bampidis ve Chritodoulou, 2011; Kaplan ve ark., 2015). 2017 yılı verilene göre Dünya’da 14.6 milyon ha alanda 14.7 milyon ton nohut üretilmiştir. 2018 yılında 514.4 bin ha alanda 630 bin ton üretimle nohut Türkiye’de yemeklik tane baklagiller arasında ilk sırada gelmektedir (FAO, 2019). Bu yönüyle 2017 yılı FAO verilerine göre Türkiye 223.2 bin ton nohut ihracatıyla 35.1 milyon dolar gelir etmiş, 90.2 bin ton ithalat karşılığında da 130.7 milyon dolar döviz ödemesi gerçekleştirmiştir (FAO, 2020). Bu durum, Türkiye’de nohut üretiminin artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Ölmez ve ark., 2020).

Son yıllarda birim alandan yüksek ve kaliteli ürün elde etmek, tarımsal üretimin en önemli konusu haline gelmiştir. Bunu gerçekleştirmenin yollarından bazıları da uygun çeşitlerin, ideal ekim zamanı ve sıra arası mesafelerle ekilerek üretilmesidir. Ekim zamanının aşırı erken olmasından kaynaklanan aşırı vejetatif büyüme bitkilerin hastalıklara karşı hassas hale gelmesine neden olmaktadır. Topraktaki nemin azaldığı dönemde yapılan geç ekimlerde ise bitkilerde çıkış kayıpları artmakta ve toplam verimde azalmalar meydana getirmektedir (Erman ve Tüfenkçi, 2004). Geç ekim nohutun bitki boyu, bitkide bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, 100 tane ağırlığı ve protein içeriğini düşürmektedir (Ceran, 2015). Temel üretim amacı bol ve kaliteli tane ürün elde etmek olan nohut üretiminde uygun sıra arasının belirlenmesi de büyük önem arz etmektedir (Ölmez ve ark., 2020).

Bu çalışmada Van İli koşullarında nohut çeşitlerinin uygun ekim zamanı ve sıra arası mesafelerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Araştırma 2016 ve 2017 yılları yazlık yetiştirme sezonlarında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi deneme ve uygulama alanında yürütülmüştür.

Çizelge 1. Yetiştirme sezonları, deneme alanı bazı iklim verileri* (Anonim, 2017)

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık (°C)			Nispi Nem (%)		
	2016	2017	UYO	2016	2017	UYO	2016	2017	UYO
Mart	30.2	34.7	40.8	3.0	3.2	3.8	63.2	64.6	66.5
Nisan	33.1	60.5	51.5	9.5	8.5	9.9	56.7	54.9	52.7
Mayıs	61.6	90.6	35	13.8	13.9	14.6	56.8	52.5	53.6
Haziran	36.3	0.0	1.06	18.0	19.5	19.2	50.0	39.9	43.3
Temmuz	1.6	3.3	5.4	22.3	23.9	22	43.9	30.6	45
Toplam	162.8	189.1	133.76						
Ortalama				13.32	13.8	13.9	54.12	48.5	52.22

*Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları

Denemede bitkisel materyal olarak kullanılan nohut çeşitlerinden Azkan Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsünden ve Çağatay Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir. Yetiştirme sezonlarında deneme alanlarının bazı iklim verileri Çizelge 1’de verilmektedir. Buna göre yağış toplamları 2016 sezonunda 162.8 mm, 2017 sezonunda 189.1 mm ve Uzun Yıllar Ortalaması (UYO) 133.76 mm’dir. Her iki sezon ve UYO sıcaklık ile nispi nem ortalamaları ise birbirine yakın seviyede seyretmiştir.

Araştırmanın yürütüldüğü alanın farklı noktalarından ve 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarı analiz sonuçları Çizelge 2’de verilmektedir. Buna göre deneme alanı toprakları tınlı tekstürel yapıda, tuz içeriği düşük, alkali reaksiyonlu, kireç ve fosfor düzeyi orta, organik madde miktarı yetersiz, potasyum içeriği ise yeterli düzeydedir.

Çizelge 2. Deneme alanı topraklarına ait bazı fiziksel ve kimyasal özellikler

Derinlik (cm)	Tekstür	pH	Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	K (ppm)	P (ppm)
0-20	Tınlı	8.88	0.01	6.60	1.89	70	8.9

Denemede iki nohut çeşidi, üç sıra ara arası mesafe (15.30 ve 45 cm) ve üç ekim zamanı (25 Mart, 8 Nisan ve 22 Nisan) ve üç tekerrür olmak üzere deneme 54 parselden oluşturulmuştur. Tesadüf bloklarında bölünen bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürden oluşan ana parsellere ekim zamanları, alt parsellere sıra araları ve altın altı parsellere ise nohut çeşitleri konulmuştur. Parseller 5 m boyunda ve 4 sıra şeklinde ayarlanarak, her sıraya 100 adet tohum ekilmiştir. Ekimle birlikte 16 kg da⁻¹ DAP ((NH₄)₂HPO₄) gübresi verilmiştir. Ölçüm ve tartımlar ilgili literatür doğrultusunda (Ceylan ve Sepetoğlu, 1979), hasat ve harmanlar elle yapılmıştır. Bitki Boyu, Bitki Dal Sayısı, İlk Bakla Yüksekliği, Bitkide Bakla Sayısı, Baklada Tane Sayısı, Bitkide Tane Sayısı gibi özellikler parsellerde hasat öncesi rastgele seçilen 20 bitkiden, Biyolojik Verim, Tane Verimi ve Hasat İndeksi gibi özellikler ise parsellerde kenar tesiri atıldıktan sonra geriye kalan alandaki bitkiler % 0.1 hassasiyete sahip tartıyla ölçülerek, 100 Tane Ağırlığı her parselden alınan tane verimlerinden 4 tekrarlı 100 tanenin ortalaması alınarak ve Hasat İndeksi ise Tane Veriminin Biyolojik Verime oranlanmasıyla elde edilmiştir.

Çizelge 3. Çalışmada yapılan tohum ekimi ve hasat tarihini dair bilgiler

Birinci yıl ekim ve hasat tarihileri (2016)			İkinci yıl ekim ve hasat tarihileri (2017)		
Çeşitler	Ekim tarihi	Hasat tarihi	Çeşitler	Ekim tarihi	Hasat tarihi
Azkan	25 Mart	10 Temmuz	Azkan	23 Mart	13 Temmuz
Çağatay		4 Temmuz	Çağatay		8 Temmuz
Azkan	8 Nisan	20 Temmuz	Azkan	9 Nisan	19 Temmuz
Çağatay		15 Temmuz	Çağatay		16 Temmuz
Azkan	22 Nisan	25 Temmuz	Azkan	25 Nisan	22 Temmuz
Çağatay		19 Temmuz	Çağatay		18 Temmuz

Verilerin analizlerinde CoStat 6.303 (CoHort software) istatistik programı, çoklu karşılaştırmalar ise LSD (0.05) testine göre yapılmıştır. 2016 ve 2017 yılları arasında önemli bir fark oluşmadığı için analizler her iki yılın birleştirilmiş ortalaması alınarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bitki boyu (cm), bitki dal sayısı (adet bitki⁻¹), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkide bakla sayısı (adet bitki⁻¹), baklada tane sayısı (adet bitki⁻¹), bitkide tane sayısı (adet bitki⁻¹), 100 tane ağırlığı (g), biyolojik verim (kg da⁻¹), tane verimi (kg da⁻¹) ve hasat indeksi (%) gibi özellikler incelenmiştir (Ceylan ve Sepetoğlu, 1979).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Varyans Analizleri

Çizelge 4’te verilen varyans analiz sonuçlarına göre; Ekim zamanlarının baklada tane sayısı ve 100 tane ağırlığı arasında oluşan farklar üzerinde istatistiki olarak önemli bir etkisi olmamıştır (P>0.05). Bunun dışında ekim zamanlarının bitki boyları arasında oluşan farklar üzerindeki etkisi önemli (P<0.05), geriye kalan diğer özellikler üzerindeki etkileri ise çok önemli (P<0.01) seviyede gerçekleşmiştir.

Sıra arası uygulamalarının ilk bakla yüksekliği ve baklada tane sayıları üzerindeki etkileri önemsiz ($P>0.05$), 100 tane ağırlığı üzerindeki etkileri önemli ($P<0.05$) ve incelenen diğer özellikler üzerindeki etkileri ise çok önemli ($P<0.01$) olmuştur. Sıra Arası x Ekim Zamanı interaksiyonlarının baklada tane sayısı ve 100 tane ağırlıkları üzerindeki etkileri önemsiz ($P>0.05$), bitki boyu ve bitkide bakla sayıları üzerindeki etkileri önemli ($P<0.05$) ve incelenen diğer özellikler üzerindeki etkileri ise çok önemli ($P<0.01$) seviyede gerçekleşmiştir. Çeşitlerin bitki dal sayısı, baklada tane sayısı, biyolojik verim ve hasat indeksleri üzerindeki etkileri önemsiz ($P>0.05$), incelenen diğer özellikler üzerindeki etkileri ise çok önemli ($P<0.01$) olmuştur. Çeşitler x Ekim Zamanı interaksiyonlarının ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı ve 100 tane ağırlığı üzerindeki etkileri önemsiz ($P>0.05$), bitki boyu ve bitki dal sayıları üzerindeki etkileri önemli ($P<0.05$), geriye kalan özellikler üzerindeki etkileri ise çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Çeşitler x Sıra Arası interaksiyonlarının baklada tane sayıları üzerindeki etkileri önemsiz ($P>0.05$), bitki dal sayısı ve tane verimi üzerindeki etkileri önemli ($P<0.05$), incelenen diğer özellikler üzerindeki etkileri ise çok önemli ($P<0.01$) seviyede gerçekleşmiştir. Çeşitler x Sıra Arası x Ekim Zamanı interaksiyonlarının bitki boyu ve baklada tane sayısı üzerindeki etkileri önemsiz ($P>0.05$), geriye kalan özellikler üzerindeki etkileri ise çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Bu durumda uygulanan tüm faktörlerin ve bunların interaksiyonlarının baklada tane sayıları üzerindeki etkilerinin önemsiz ($P>0.05$) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4. İncelenen özelliklerin varyans analiz sonuçları

Kareler Ortalaması										
Kaynakları Varyasyon	Bitki Boyu		Bitki Dal Sayısı		İlk Yüksekliği	Bakla Sayısı	Bitkide Sayısı	Bakla Sayısı	Baklada Sayısı	Tane
Ekim Zamanı	68.22	*	29.89	***	33.27	**	104.37	***	0.002	
Sıra Arası	20.70	**	2.30	**	2.59		64.19	***	0.004	
SA x EZ	13.03	*	4.42	***	11.28	**	1.99	*	0.004	
Çeşitler	22.33	**	0.43		47.90	***	15.60	***	0.028	
Ç x EZ	10.66	*	1.07	*	4.51		0.66		0.005	
Ç x SA	16.99	**	0.99	*	14.07	**	7.42	**	0.005	
Ç x SA x EZ	5.35		1.28	**	15.41	**	5.24	**	0.006	
Kareler Ortalaması										
Varyasyon Kaynakları	Bitkide Sayısı	Tane	100 Ağırlık	Tane	Biyolojik Verim	Tane Verimi		Hasat İndeksi		
Ekim Zamanı	75.52	***	1.23		378728.9	***	15365.96	***	57.93	**
Sıra Arası	75.40	***	5.25	*	435519.2	***	423.42	***	36.72	**
SA x EZ	4.66	**	1.5		26872.96	***	255.29	**	32.1	**
Çeşitler	20.21	***	268.98	***	979.63		1111.12	***	10.26	
Ç x EZ	2.03		1.42		9168.46	**	419.44		153.45	***
Ç x SA	6.68	**	9.96	***	42379.68	***	209.31	**	238.73	***
Ç x SA x EZ	12.07	***	5.22	**	11317.02	***	1790.71	***	176.77	***

* ($P<0.05$) ortalamalar arasında %5 oranında önemli düzeyde fark bulunmaktadır.

/ (P<0.01) ortalamalar arasında %1 oranında çok önemli düzeyde fark bulunmaktadır.

Herhangi bir (*) sembolü olmayan özelliğin ortalamaları arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamaktadır.

Bitki boyu

Ekim zamanı, sıra arası ile çeşit ortalamalarına göre bitkide boyları arasında oluşan farklar çok önemli ve interaksiyonlara göre ise önemli olmuştur (Çizelge 4).

Ekim zamanları (EZ) ortalamalarına göre bitki boyları 33.99-37.75 cm arasında değişmiş ve en yüksek aynı grupta yer alan EZ-1 ile EZ-2 (sırasıyla 25 Mart ile 8 Nisan) ve en düşük EZ-3 (22 Nisan) ortalamalarından alınmıştır. Sıra arası (SA) ortalamalarına göre bitki boyları bitki boyları 34.92-36.88 cm arasında değişmiş, en yüksek aynı grupta yer alan SA-2 ile SA-3 (30 cm ile 45 cm) ve en düşük

SA-1 (15 cm) ortalamalarından alınmıştır. Çeşitlerin ortalamalarına göre bitki boyları 35.51-36.80 cm arasında değişmiş ve en yüksek Azkan çeşidinden alınmıştır (Çizelge 5). Ekim zamanı, sıra arası ve çeşitlerin interaksiyonlarına göre bitki boyları 31.68-39.98 cm arasında değişmiş, en yüksek ve en düşük değerler aynı grupta yer alan pek çok sayıda interaksiyondan elde edilmiştir (Çizelge 4). Benzer bir araştırmada (Oğuz ve Erman, 2021), ekim zamanı ve çeşitlerin bitki boyu üzerinde çok önemli etkilerinin olduğu ve en yüksek ortalama bitki boyunun (58.4 cm) 1. ekim zamanından (3 Mart) elde edildiği belirlenmiştir. Bu durumda ekim zamanı geciktikçe yetersiz bitki besin maddesi alımına bağlı olarak bitki boyu kısalmaktadır (Ceritoğlu ve Erman, 2020). Araştırmamıza benzer şekilde ekim zamanının bitki boyu üzerinde önemli etkisi olduğu çeşitli araştırmalarda belirlenmiş ve bitki boyları 30.50-47.43 cm (Ercan ve ark., 2019) ile 38.23-41.93 cm (Yalçın ve ark., 2018) arasında tespit edilmiştir. Diğer taraftan Siirt koşullarında yürütülen bir araştırmada (Ölmez ve ark., 2020), bitki boyları 38.7-42.5 cm arasında ve en yüksek 25 cm sıra arası mesafeden alınarak, farklı sıra arası mesafelerin bitki boyunu önemli ölçüde etkilediği tespit edilmiştir. Bu araştırmada yetiştirme sezonu içinde alınan düzenli yağışların bitki boyunu uzattığı belirlenmiştir. Araştırmamızda elde edilen bulgular bahsi geçen literatürle uyum göstermektedir.

Bitki dal sayısı

Bitki dal sayısı üzerinde ekim zamanı, sıra arası ortalamalarının ve faktörlerin etkileşimini etkisi istatistiksel olarak çok önemli ($P<0.01$) görülürken, çeşit ortalamalarının etkisinin önemli ($P>0.05$) olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Ekim zamanı ortalamalarına göre bitki dal sayıları 3.96-6.42 dal bitki⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek EZ-2 (8 Nisan) ve en düşük EZ-3 (22 Nisan) ortalamalarından elde edilmiştir. Sıra arası ortalamalarına göre bitki dal sayıları 4.74-5.39 dal bitki⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek SA-3 (45 cm) ve en düşük aynı grupta yer alan SA-1 ile SA-2 (sırasıyla 15 cm ile 30 cm) ortalamalarından alınmıştır. Çeşitlerin ortalamalarına göre bitki dal sayıları 4.89-5.06 dal bitki⁻¹ şeklinde gerçekleşmiştir (Çizelge 5). Ekim zamanı, sıra arası ve çeşitlerin interaksiyonlarına göre bitki dal sayıları 3.25-7.65 dal bitki⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek aynı grupta yer alan Çağatay ve Azkan çeşitlerinin EZ-2 x SA-3 (8 Nisan x 45 cm) interaksiyonlarından ve en düşük aynı grupta yer alan çok sayıda interaksiyondan alınmıştır (Çizelge 4). Benzer bir araştırmada (Oğuz ve Erman, 2021) ekim zamanının ana dal sayısı üzerinde çok önemli etkisi olduğu ve en yüksek ana dal sayısının 3 Mart ve 8 Nisan ekimlerinden (sırasıyla 1.8 ve 1.7 adet bitki⁻¹ elde edildiği belirlenmiştir. Aynı şekilde bir araştırmada (Ercan ve ark., 2019) ekim zamanının ana dal sayısını önemli ölçüde etkilediği ve 1.71-2.73 adet bitki⁻¹ ile en yüksek birinci ekim zamanında alındığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte bir araştırmada (Ölmez ve ark., 2020), yan dal sayıları 3.2-3.8 adet bitki⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek değer araştırmamızda olduğu gibi en geniş sıra arası mesafeden alındığı ve sıra mesafesi arttıkça yan dal sayısının da arttığı belirlenmiştir. Sıra arası mesafe yönünden bulgularımız, benzer diğer araştırmaların (Tosun ve Eser, 1975; Sharar ve ark., 2001) sonuçlarıyla da uyumludur.

İlk bakla yüksekliği

İlk bakla yüksekliğinde ekim zamanı, çeşitlerin ortalamaları ve faktörlerin interaksiyonları arasında oluşan farklar çok önemli iken, sıra arası ortalamalarında ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4).

Ekim zamanı ortalamasına göre ilk bakla yükseklikleri 12.01-23.60 cm arasında değişmiş, en yüksek EZ-1 (25 Mart) ve en düşük aynı grupta yer alan EZ-2 ile EZ-3 (sırasıyla 8 Nisan ile 22 Nisan) ortalamalarından elde edilmiştir. Sıra arası ortalamalarına göre ilk bakla yükseklikleri 21.44-22.07 cm arasında değişmiştir. Çeşitlerin ortalamalarına göre ilk bakla yükseklikleri 21.12-23.01 cm arasında

değişmiş ve en yüksek Azkan çeşidinin ortalamasından alınmıştır (Çizelge 4). Ekim zamanı, sıra arası ve çeşitlerin interaksiyonlarına göre ilk bakla yükseklikleri 16.10-25.58 arasında değişmiş, en yüksek Azkan çeşidinin EZ-1 x SA-1 (25 Mart x 15 cm) interaksiyonu başta olmak üzere aynı grupta yer alan diğer interaksiyonlardan ve en düşük Çağatay çeşidinin aynı grupta yer alan EZ-3 x SA-3 ile EZ-2 x SA-1 (sırasıyla 22 Nisan x 45 cm ve 8 Nisan x 15 cm) interaksiyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 5).

Benzer bir çalışmada (Oğuz ve Erman, 2021), ekim zamanı ve çeşitlerin ilk bakla yüksekliği üzerinde çok önemli etkilerinin olduğu ve en yüksek ilk bakla yüksekliğinin (37.6 cm) 3 Mart ekimlerinden alındığı belirlenmiştir. Az dallanan, ilk bakla yüksekliği fazla ve yüksek boylu bitkiler makineli hasada daha uygundur (Oğuz ve Erman, 2021). Araştırmamızda olduğu gibi geciken ekim zamanının ilk bakla yüksekliğini önemli ölçüde düşürdüğü gözlenen bir çalışmada (Ercan ve ark. 2019), ilk bakla yükseklikleri 12.16-30.27 cm arasında ve en yüksek 1. ekim zamanından alınmıştır. Bulgularımız Gürbüz (2017) ile de benzerlik göstermektedir.

Bitkide bakla sayısı

Ekim zamanı, sıra arası ile çeşit ortalamalarına ve interaksiyonlara göre bitkide bakla sayıları arasında oluşan farklar çok önemli olmuştur (Çizelge 4).

Ekim zamanı ortalamalarına göre bitkide bakla sayıları 9.34-14.13 bakla/bitki arasında değişmiş, en yüksek EZ-2 ve en düşük EZ-3 (sırasıyla 8 Nisan ve 22 Nisan) ortalamalarından elde edilmiştir. Sıra arası ortalamalarına göre bitkide bakla sayıları 9.58-13.32 bakla/bitki arasında değişmiş, en yüksek SA-3 ve en düşük SA-1 (sırasıyla 45 cm ve 15 cm) ortalamalarından alınmıştır. Çeşitlerin ortalamalarına göre bitkide bakla sayıları 11.05-12.12 bakla/bitki arasında değişmiş ve en yüksek Azkan çeşidinin ortalamalarından elde edilmiştir (Çizelge 5). Ekim zamanı, sıra arası ve çeşit interaksiyonlarına göre bitkide bakla sayıları 6.69-16.95 bakla/bitki arasında değişmiş, en yüksek Azkan çeşidinin aynı grupta yer alan EZ-2 x SA-3 ile EZ-2 x SA-2 (sırasıyla 8 Nisan x 45 cm ile 8 Nisan x 30 cm) ve en düşük aynı grupta yer alan Çağatay ve Azkan çeşitlerinin EZ-3 x SA-1 (22 Nisan x 15 cm) interaksiyonlarından alınmıştır (Çizelge 4). Benzer bir çalışmada (Oğuz ve Erman, 2021), ekim zamanı ve çeşitlerin bitkide bakla sayısı üzerinde çok önemli etkilerinin olduğu ve en yüksek bitkide bakla sayısının (23.3 adet bitki⁻¹) 3 Mart ekimlerinden alındığı belirlenmiştir. Bitkide bakla sayısının 8 Nisan ekimlerinde 22 Nisan ekimlerine göre daha fazla olduğu (Gürbüz, 2017), bakla sayısının 20.33-36.67 adet bitki⁻¹ arasında (Ceran ve Önder, 2016) değiştiği ve ekim zamanının bitkideki bakla sayısını önemli ölçüde etkilediği (Biçer ve ark., 2017) ifade edilmiştir. Bulgularımız bitkide bakla sayısının ekim zamanından önemli ölçüde etkilendiği belirlenen ve en yüksek 1. Ekim zamanından olmak üzere 13.38-18.04 cm arasında (Ercan ve ark., 2019), Bulgularımız Topalak ve Ceyhan (2015)'in sonuçlarıyla da benzerdir. Sıra arası mesafelerin verileri önemli ölçüde etkilediği belirlenen bir çalışmada (Ölmez ve ark., 2020), bitkide bakla sayıları 12.8-16.6 arasında değişmiş ve en yüksek değer en düşük sıra arası mesafeden (25 cm) alınmıştır. Araştırmamızdaki en yüksek değer ise bunun aksine en yüksek sıra arası mesafeden (45 cm) elde edilmiştir. Bu yönüyle bulgularımız Togay ve Togay (2001) ile Yücel (2004)'ün sonuçlarıyla uyumludur.

Baklada tane sayısı

Ekim zamanı, sıra arası ile çeşit ortalamalarına ve interaksiyonlara göre baklada tane sayıları arasında oluşan farklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4). Buna göre oluşan baklada tane sayıları sırasıyla 1.05-1.10 adet, 1.05-1.08 adet, 1.05-1.09 adet ve 1.01-1.22 adet arasında değişmiştir (Çizelge 5). Bulgularımıza benzer şekilde bir çalışmada (Ercan ve ark., 2019) baklada tane sayıları 0.93-0.97 adet bitki⁻¹ arasında belirlenmiş ve ekim zamanının bu veriyi etkilemediği tespit edilmiştir. Benzer bir

araştırmada (Barary ve ark., 2003) elde edilen sonuçlar sıra arası mesafenin de baklada tane sayısını etkilemediği açıklanmıştır.

Bitkide tane sayısı

Bitkide tane sayısı üzerinde ekim zamanı, sıra arası, çeşit ortalamaları ve interaksiyonlar arasında oluşan farkların çok önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4). Ekim zamanı ortalamalarına göre bitkide tane sayıları 9.08-13.11 tane/bitki arasında değişmiş, en yüksek EZ-2 ve en düşük EZ-3 (sırasıyla 8 Nisan ve 22 Nisan) ortalamalarından alınmıştır. Sıra arası ortalamalarına göre bitkide tane sayıları 8.90-12.99 tane/bitki arasında değişmiş, en yüksek SA-3 ve en düşük SA-1 (sırasıyla 45 cm ve 15 cm) ortalamalarından elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalamasına bitkide tane sayıları 10.28-11.50 tane/bitki arasında değişmiş ve en yüksek Azkan çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5).

Ekim zamanı, sıra arası ve çeşit interaksiyonlarına göre bitkide tane sayıları 5.98-16.78 arasında değişmiş, en yüksek aynı grupta yer alan Azkan ile Çağatay çeşitlerinin EZ-2 x SA-3 (8 Nisan x 45 cm) interaksiyonlarından ve en düşük aynı grupta yer alan Çağatay çeşidinin EZ-3 x SA-1 ile EZ-1 x SA-1 (sırasıyla 22 Nisan x 15 cm ile 25 Mart x 15 cm) interaksiyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 5). Ekim zamanının gecikmesiyle bitkide bakla sayısının önemli ölçüde azaldığı belirlenen bir araştırmada (Ercan ve ark., 2019), en yükseği 1. ekim zamanından (10 Nisan) olmak üzere tane sayıları 14.17-19.51 adet bitki⁻¹ arasında belirlenmiştir. Buna benzer şekilde araştırmamızdaki en yüksek değerler 8 Nisan ekimlerinden (2. ekim zamanı) alınmış, 25 Mart ekimleri (1. ekim zamanı) bitkide tane sayısı yönünden ikinci sırada gelmiştir. Siirt koşullarında yürütülen bir araştırmada (Ölmez ve ark., 2020) bitkide tane sayıları 13.5-17.3 adet bitki⁻¹ arasında, en yüksek 25 cm (en dar) ve en düşük 35 cm (en geniş) sıra arası mesafelerden alınarak artan sıra arası mesafenin bitkide tane sayısını düşürdüğü belirlenmiştir. Araştırmamızda bunun aksine artan sıra arası mesafenin bitkide tane sayısını da arttırdığı tespit edilmiştir. Bazı araştırmalarda (Tosun ve Eser, 1975; Akdağ, 1990) elde edilen sonuçlar bulgularımıza benzemekte ve değerlerimiz benzer araştırmalarda (Toğay ve ark., 2005; Doğan ve Çiftçi, 2019) elde edilen sonuçlar arasında yer almaktadır.

100 tane ağırlığı

100 tane ağırlıkları yönünden ekim zamanı arasında oluşan farklar önemsiz, sıra arası ortalamaları arasında oluşan farklar önemli, çeşit ortalamaları ve üçlü interaksiyonlar arasında oluşan farklar ise çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Ekim zamanı ortalamasına göre 100 ağırlıkları 33.82-34.33 arasında gerçekleşmiştir. Sıra arası ortalamasına göre 100 tane ağırlıkları 33.51-34.01 arasında değişmiş, en yüksek SA-2 ve en düşük SA-1 (sırasıyla 30 cm ve 15 cm) ortalamalarından alınmıştır. Çeşitlerin ortalamasına göre 100 tane ağırlıkları 31.81-36.27 g arasında değişmiş ve en yüksek Çağatay çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 5). Ekim zamanı, sıra arası ve çeşitlerin interaksiyonlarına göre 100 tane ağırlıkları 30.39-37.51 arasında değişmiş, en yüksek ve en düşük değerler aynı grupta yer alan çok sayıda interaksiyondan alınmıştır (Çizelge 4). Araştırmamızın aksine bir araştırmada (Ercan ve ark., 2019), ekim zamanlarının yüz tane ağırlığını önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir.

Biyolojik verim

Ekim zamanı, sıra arası ortalamalarına ve üçlü interaksiyonlara göre biyolojik verimler arasında oluşan farklar çok önemli iken, çeşitler arasında oluşan farkların ise önemsiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4).

Ekim zamanı ortalamalarına göre biyolojik verimler 266.72-552.06 kg da⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek EZ-1 ve en düşük EZ-3 (sırasıyla 25 Mart ve 22 Nisan) ortalamalarından alınmıştır. Sıra arası

ortalamalarına göre biyolojik verimler 276.61-586.72 kg da⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek SA-3 ve en düşük SA-1 (sırasıyla 45 cm ve 15 cm) ortalamalarından elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalamalarına göre biyolojik verimler 420.26-428.78 kg da⁻¹ şeklinde olmuştur (Çizelge 5). Ekim zamanı, sıra arası ve çeşitlerin interaksiyonlarına göre biyolojik verimler 147.00-883.00 kg da⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek Çağatay çeşidinin EZ-1 x SA-3 (25 Mart x 45 cm) interaksiyonundan ve en düşük aynı grupta yer alan Azkan ve Çağatay çeşitlerinin EZ-3 x SA-1 (22 Nisan x 15 cm) interaksiyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 5).

Benzer bir çalışmada (Oğuz ve 2021), ekim zamanının biyolojik verim üzerinde çok önemli etkisinin olduğu ve en yüksek biyolojik verimin (477.6 kg da⁻¹) 1. ekim zamanından (3 Mart) alındığı ve geç ekimin biyolojik verimi düşürdüğü (Sadeghipour ve Aghaei, 2012; Gürbüz, 2017; Oğuz ve Erman 2021) belirlenmiştir. Siirt koşullarında yürütülen bir çalışmada (Ölmez ve ark., 2020), artan sıra arası mesafenin biyolojik verimi düşürdüğü ve biyolojik verimin 525-635 kg da⁻¹ arasında değiştiği belirlenmiştir. Araştırmamızda bunun aksine sıra arası mesafe arttıkça biyolojik verimin de arttığı tespit edilmiştir. Bu yönüyle bulgularımız bazı çalışmalarda (Akdağ, 1990; Akdağ ve Şehirli, 1995) elde edilen sonuçlarla uyumludur.

Tane verimi

Ekim zamanı, sıra arası ve çeşitlerin ortalamalarına ile bunların üçlü interaksiyonlarına göre tane verimleri arasında oluşan farklar çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Ekim zamanı ortalamalarına göre tane verimleri 49.16-106.47 kg da⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek EZ-1 ve en düşük EZ-3 (sırasıyla 25 Mart ve 22 Nisan) ortalamalarından elde edilmiştir. Sıra arası ortalamalarına göre tane verimleri 70.84-80.02 kg da⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek SA-1 (15 cm) ve en düşük aynı grupta yer alan diğer ortalamalardan elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalamalarına göre tane verimleri 69.99-79.07 kg da⁻¹ arasında değişmiş ve en yüksek Çağatay çeşidinden alınmıştır (Çizelge 4). Ekim zamanı, sıra arası ve çeşitlerin interaksiyonlarına göre tane verimleri 27.83-121.63 kg da⁻¹ arasında değişmiş, en yüksek Çağatay çeşidinin EZ-1 x SA-1 (25 Mart x 15 cm) interaksiyonu başta olmak üzere aynı grupta yer alan diğer interaksiyonlardan ve en düşük aynı grupta yer alan Azkan çeşidinin EZ-3 x SA-1 ile EZ-3 x SA-3 (sırasıyla 22 Nisan x 15 cm ile 22 Nisan x 45 cm) ve Çağatay çeşidinin EZ-3 x SA-2 (22 Nisan x 30 cm) interaksiyonlarından elde edilmiştir (Çizelge 5). Bulgularımıza benzer şekilde bir çalışmada (Oğuz ve Erman, 2021), ekim zamanının tane verimi üzerinde çok önemli etkisinin olduğu ve en yüksek tane veriminin (183.3 kg da⁻¹) 1. ekim zamanından (3 Mart) alındığı ve geç ekimin tane verimini önemli ölçüde düşürdüğü (Sadeghipour ve Aghaei, 2012; Oğuz ve Erman, 2021) belirlenmiştir. Aynı şekilde başka bir çalışmada (Ercan ve ark., 2019), tane verimleri en yüksek 1. ekim zamanından olmak 168.5-302.2 kg da⁻¹ arasında belirlenmiş ve geciken ekim zamanının tane verimlerini önemli ölçüde düşürdüğü tespit edilmiştir. Sıra arası mesafe yönünden bir çalışmada (Ölmez ve ark., 2020) tane verimlerinin 202.1-259.7 kg da⁻¹ arasında değiştiği ve araştırmamıza benzer şekilde en yüksek verimin en düşük sıra arası mesafede (25 cm) alındığı belirlenmiştir. Benzer çalışmalarda (Pramanik ve ark., 1990; Kulaz ve Çiftçi, 1999) elde edilen sonuçlar da bulgularımızla uyumludur.

Hasat indeksi

Ekim zamanı, sıra arası ortalamalarına ve üçlü interaksiyonlara göre hasat indeksleri arasında oluşan farkların çok önemli olduğu ancak çeşitler arasında oluşan farkların ise önemsiz olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Ekim zamanı ortalamalarına göre hasat indeksleri %40.14-43.25 arasında değişmiş, en yüksek EZ-1 (25 Mart) ve en düşük aynı grupta yer alan diğer ortalamalardan alınmıştır. Sıra arası

ortalamalarına göre %39.95-42.75 arasında değişmiş, en yüksek SA-3 (45 cm) ve en düşük aynı grupta yer alan diğer ortalamalardan alınmıştır. Çeşitlerin hasat indeksleri %40.74-41.62 şeklinde gerçekleşmiştir (Çizelge 5). Ekim zamanı, sıra arası ve çeşitlerin interaksyonlarına göre hasat indeksleri %23.75-51.75 arasında değişmiş, en yüksek Azkan çeşidinin EZ-3 x SA-1 (22 Nisan x 15 cm) başta olmak üzere aynı gruptaki diğer interaksyonlardan ve en düşük Çağatay çeşidinin EZ-3 x SA-1 (22 Nisan x 15 cm) interaksyonundan alınmıştır (Çizelge 5). Araştırmamıza aykırı şekilde bir araştırmada (Ercan ve ark., 2019), ekim zamanlarının hasat indekslerini etkilemediği belirlenmiş ve indeksler %37.7-44.98 arasında tespit edilmiştir. Diğer bir araştırmada da (Ölmez ve ark., 2020), hasat indeksleri %38.4-40.8 arasında değişmiş ve araştırmamızla uyumlu şekilde en yüksek indeks en düşük sıra arası mesafede bulunmuştur.

Çizelge 5. Araştırmada kullanılan nohut çeşitlerinde sıra arası ve ekim zamanının incelenen özellikler üzerindeki etkilerine ait grup tablosu*

Ekim Zamanı	Sıra Arası	Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Bitki Dal Sayısı (Adet)	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Bitkide Bakla Sayısı (Adet)	Baklada Tane Sayısı (Adet)
EZ-1	SA-1	Azkan	37.13 abc	3.73 ghi	25.58 a	10.30 efg	1.11
EZ-1	SA-1	Çağatay	31.68 d	3.75 ghi	20.32 cd	8.06 gh	1.08
EZ-1	SA-2	Azkan	36.50 abc	4.40 fghi	23.35 abc	10.23 efg	1.22
EZ-1	SA-2	Çağatay	38.05 ab	4.65 efgh	25.03 ab	12.03 de	1.05
EZ-1	SA-3	Azkan	39.98 a	5.17 def	23.63 abc	14.25 bcd	1.07
EZ-1	SA-3	Çağatay	37.00 abc	5.58 cdef	23.68 abc	12.79 cde	1.08
EZ-2	SA-1	Azkan	39.85 a	6.33 bcd	23.87 abc	12.03 de	1.10
EZ-2	SA-1	Çağatay	36.35 abc	5.75 cde	18.48 de	12.17 de	1.08
EZ-2	SA-2	Azkan	38.50 a	6.80 abc	23.20 abc	15.33 ab	1.08
EZ-2	SA-2	Çağatay	36.42 abc	4.79 efg	20.88 cd	13.15 cd	1.04
EZ-2	SA-3	Azkan	37.93 ab	7.22 ab	22.23 abc	16.95 a	1.01
EZ-2	SA-3	Çağatay	37.43 ab	7.65 a	20.85 cd	15.15 abc	1.05
EZ-3	SA-1	Azkan	32.53 d	5.15 efg	22.13 abc	8.20 gh	1.09
EZ-3	SA-1	Çağatay	32.00 d	4.10 ghi	22.05 abc	6.69 h	1.04
EZ-3	SA-2	Azkan	34.50 bcd	3.53 hi	21.53 bc	9.60 fg	1.06
EZ-3	SA-2	Çağatay	37.25 ab	4.25 ghi	16.10 e	10.79 ef	1.01
EZ-3	SA-3	Azkan	34.20 cd	3.25 i	21.53 bc	12.20 de	1.11
EZ-3	SA-3	Çağatay	33.43 cd	3.45 i	22.72 abc	8.59 g	1.00
LSD (0.05)			4.55	1.44	4.50	2.87	0.25
V. K. (%)			4.24	9.76	6.87	8.34	7.86
Çeşit Ort.		Azkan	36.80 A	5.06	23.01 A	12.12 A	1.09
		Çağatay	35.51 B	4.89	21.12 B	11.05 B	1.05
S.A. Ort.		SA- 1	34.92 B	4.80 B	22.07	9.58 C	1.08
		SA- 2	36.88 A	4.74 B	21.68	11.86 B	1.08
		SA- 3	36.66 A	5.39 A	22.44	13.32 A	1.05
E.Z. Ort.		EZ- 1	36.74 A	4.55 B	23.60 A	11.28 B	1.10
		EZ- 2	37.75 A	6.42 A	21.59 B	14.13 A	1.06
		EZ- 3	33.99 B	3.96 C	21.01 B	9.34 C	1.05

*Aynı sütunda aynı küçük ve büyük harfle gösterilen değerler arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamaktadır.

EZ-1: 28 Mart, EZ-2: 8 Nisan, EZ-3: 22 Nisan ekimleri, SA-1: 15 cm, SA-2: 30 cm, SA-3: 45 cm sıra araları

Çizelge 5 (Devamı). Araştırmada kullanılan nohut çeşitlerinde sıra arası ve ekim zamanının incelenen özellikler üzerindeki etkilerine ait grup tablosu*

Ekim Zamanı	Sıra Arası	Çeşitler	Bitkide Tane Sayısı (Adet)	100 Tane Ağırlığı (g)	Biyolojik Verim (kg da ⁻¹)	Tane Verimi (kg da ⁻¹)	Hasat İndeksi (%)
EZ-1	SA-1	Azkan	10.05 efg	33.68 bc	380.33 efg	103.55 ab	44.57 bc
EZ-1	SA-1	Çağatay	7.30 gh	33.83 bc	378.00 efg	121.63 a	46.18 abc
EZ-1	SA-2	Azkan	8.75 fg	31.47 cde	505.00 cd	105.42 ab	36.08 d
EZ-1	SA-2	Çağatay	11.58 def	36.88 a	482.00 cde	103.96 ab	45.82 abc
EZ-1	SA-3	Azkan	13.35 bcd	30.39 e	683.33 b	100.79 bc	41.42 cd
EZ-1	SA-3	Çağatay	11.90 cde	36.65 a	883.00 a	103.50 ab	45.43 bc
EZ-2	SA-1	Azkan	10.90 def	31.52 cde	384.00 efg	90.64 bcd	37.47 d
EZ-2	SA-1	Çağatay	11.23 def	34.15 b	220.00 hi	59.88 fg	41.53 cd
EZ-2	SA-2	Azkan	14.20 bc	31.82 cde	419.33 def	51.94 g	37.13 d
EZ-2	SA-2	Çağatay	10.25 ef	37.51 a	445.00 de	84.44 cde	43.14 bc
EZ-2	SA-3	Azkan	16.78 a	31.99 cde	565.67 c	59.78 fg	40.93 cd
EZ-2	SA-3	Çağatay	15.30 ab	36.84 a	694.00 b	61.05 fg	40.70 cd
EZ-3	SA-1	Azkan	7.95 g	31.22 de	149.67 ij	32.89 h	51.57 a
EZ-3	SA-1	Çağatay	5.98 h	36.67 a	147.00 j	71.55 ef	23.75 e
EZ-3	SA-2	Azkan	9.25 fg	32.58 bcd	364.00 fg	51.46 g	37.04 d
EZ-3	SA-2	Çağatay	10.65 ef	37.28 a	245.33 h	27.83 h	40.47 cd
EZ-3	SA-3	Azkan	12.30 cde	31.60 cde	331.00 g	33.47 h	40.48 cd
EZ-3	SA-3	Çağatay	8.32 g	36.62 a	363.00 fg	77.76 de	47.51 ab
LSD (0.05)			2.91	2.66	112.54	20.33	7.07
V.K. (%)			9.00	2.63	8.92	9.18	5.78
Çeşit Ort.		Azkan	11.50 A	31.81 B	420.26	69.99 B	40.74
		Çağatay	10.28 B	36.27 A	428.78	79.07 A	41.62
S.A. Ort.	SA- 1		8.90 C	33.51 B	276.61 C	80.02 A	40.85 B
	SA- 2		10.78 B	34.59 A	410.22 B	70.84 B	39.95 B
	SA- 3		12.99 A	34.01 AB	586.72 A	72.72 B	42.75 A
E.Z. Ort.	EZ-1		10.49 B	33.82	552.06 A	106.47 A	43.25 A
	EZ- 2		13.11 A	33.97	454.78 B	67.96 B	40.15 B
	EZ- 3		9.08 C	34.33	266.72 C	49.16 C	40.14 B

*Aynı sütunda aynı küçük ve büyük harfle gösterilen değerler arasında istatistiki açıdan önemli bir fark bulunmamaktadır.

EZ-1: 28 Mart, EZ-2: 8 Nisan, EZ-3: 22 Nisan ekimleri, SA-1: 15 cm, SA-2: 30 cm, SA-3: 45 cm sıra aralar

SONUÇ

İki yıllık araştırmanın birleştirilmiş ortalama sonuçlarına göre; Ekim zamanlarının baklada tane sayıları ile 100 tane ağırlıkları, sıra aralarının ilk bakla yüksekliği ile baklada tane sayıları, çeşitlerin bitki dal sayısı, baklada tane sayısı, biyolojik verim ile hasat indeksi, üçlü interaksyonların ise bitki boyu ile baklada tane sayısı üzerindeki etkileri önemsiz iken, faktörlerin geriye kalan tüm özellikler üzerindeki etkileri önemli olmuştur. Ekim zamanlarına göre en yüksek değerler 28 Mart ve 8 Nisan (1. Ve 2. ekim zamanı) ve en düşük değerler 22 Nisan (3. ekim zamanı) ekimlerinden alınmıştır. Bu durum erken ekimlerin verim ve bitkisel özelliklerde artış sağlarken, geç ekimlerin düşürdüğünü ortaya koymaktadır. Sıra arası mesafelere göre en yüksek değerler tane veriminde 15 cm, diğer özelliklerde ise 45 cm sıra arasında, en düşük değerler ise tane verimi haricinde 15 cm sıra arasına ekimlerden alınmıştır. Çeşitlere göre en yüksek değerler tane verimi ile 100 tane ağırlığında Çağatay, geri kalan tüm özelliklerde ise Azkan çeşidinden elde edilmiştir. İnteraksiyonlara göre en yüksek tane verimi (121.63 kg da⁻¹) Çağatay çeşidinin 15 cm sıra arası ve 28 Mart ekimlerinden, en düşük tane verimi (27.83 kg da⁻¹) ise Çağatay çeşidinin 30 cm sıra arası ve 22 Nisan, Azkan çeşidinin 45 cm sıra arası ve 22 Nisan ile Azkan çeşidinin 15 cm sıra arası ve 22 Nisan ekimlerinden elde edilmiştir. Tüm sıra arası mesafelerinin en düşük tane verimi grubunda yer alan interaksiyonlara sahipken, sadece 22 Nisan (3. ekim zamanı) ekimlerinin en düşük tane grubuna sahip olması, tane veriminin düşmesinde geç ekimin daha çok etkili olduğunu göstermektedir. Özellikle 28 Mart ekimlerinden alınan tane veriminin diğer ekim zamanlarından iki kat civarında tane verimine sahip olduğu belirlenmiştir. En

yüksek biyolojik verim (883 kg da⁻¹) Çağatay çeşidinin 45 cm sıra arası ve 28 Mart ekimlerinden, en düşük biyolojik verim (147 kg da⁻¹) ise Çağatay ve Azkan çeşitlerinin 15 cm sıra arası ve 22 Nisan ekimlerinden elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akdağ C, 1990. Bakteri (*Rhizobium ssp.*) Aşılama, Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Nohut (*Cicer arietinum L.*)'un Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. (Doktora tezi). A.Ü. Ziraat Fakültesi. 93 s. Ankara.
- Akdağ C, Şehirli S, 1995. Bakteri (*Rhizobium ssp.*) Aşılama, Azot Dozları ve Ekim Sıklığının Nohut (*Cicer arietinum L.*)'un Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Gaziosman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 12: 122-134.
- Anonim, 2017. Van İli 2016 ve 2017 Yılları İklim Verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (mgm.gov.tr) (Erişim tarihi: 18.07.2022).
- 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 VA, Christodoulou V, 2011. Chickpeas (*Cicer arietinum L.*) in Animal Nutrition: A review. Animal Feed Science and Technology, 168(1-2), 1-20.
- Barary M, Mazaheri D, Banai T, 2003. The Effect of Row and Plant Spacing on The Growth and Yield of Chickpea (*Cicer arietinum L.*). Proceedings of the 11th Australian Agronomy Conference, Geelong.
- Biçer BT, Albayrak Ö, Akıncı C, 2017. Farklı Ekim Zamanlarının Nohutta Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(1), 51-57. DOI: 10.25308/aduziraat.295351
- 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.
- Ceran F, Önder M, 2016. Farklı Dönemlerde Ekilen Nohut Çeşitlerinde (*Cicer arietinum L.*) Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 3(1): 25-29.
- 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.
- Ceylan A, Sepetoğlu H, 1979. Plant density research in lentil (*Lens culinaris Medic.*) Ege Univ. Agric. Faculty J. Vol. 25, No: 2
- Çiftçi CY, Adak MS, 2009. Yemeklik Tane Baklagiller. Tarla Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın no: 1569. Ders kitabı: 521, 257- 308.
- Doğan Y, Çiftçi V, 2019. Van Ekolojik Koşullarında Farklı Bitki Sıklıkları ve Ekim Şekillerinin Bazı Nohut (*Cicer arietinum L.*) Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Özelliklerine Etkisi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 8(1), 91-105.
- Ercan MYİ, 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. DOI: 10.31590/ejosat.548763
- Erman M, 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. Yield and Production of Chickpea in The World and Türkiye <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> (Erişim tarihi: 18.07. 2022).

- FAO, 2020. UN Food and Agriculture Organization, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. (Erişim tarihi: 18.07.2022).
- Gürbüz S, 2017. Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafelerinin Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Yüksek lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van, 32s.
- Kaplan M, Kökten K, Yılmaz ŞH, 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.
- Kulaz H, Çiftçi V, 1999. Van Koşullarında Bitki Sıklığının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23(3), 599-601.
- Oğuz A, 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.
- Ölmez M, Erman M, Erden Z, Çöçen E, 2020. Farklı Sıra Arası ve Bitki Sıklığı Uygulamalarının 'Aziziye-94' Nohut Çeşidinde Bitki Gelişimi ve Verime Etkisinin Belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 9(2), 166-177.
- Pramanik MHR, Khan M.A.H, Mushi AAA, Sadeque MA, 1990. Optimum Plant Population for Chickpea in Bangladesh. Progressive Agriculture. Bangladesh, 1(1), 61-67.
- Sadeghipour O, Aghaei P, 2012. Comparison of Autumn and Spring Sowing on Performance of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties. International Journal of Biosciences, 2(6): 49-58.
- Sharar MS, Ayub M, Nadeem MA, Noori SA, 2001. Effect of Different Row Spacings and Seeding Densities on The Growth and Yield of Gram (*Cicer arietinum* L.). Pak. J Agri. Sci. 38(3-4), 51-53.
- Şehirali S, 1988. Yemelik Dane Baklagiller, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 1089, Ders Kitabı 314.
- Togay Y, Togay N, 2001. Effect of Different Row Space on Some Agronomic Characters in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). Ankara University Faculty of Agriculture Journal of Agricultural Science 7(2), 32-35.
- Toğay N, Toğay Y, Erman M, Doğan Y, Çığ F, 2005. Kuru ve Sulu Koşullarda Farklı Bitki Sıklıklarının Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(4), 417-421.
- 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.
- Tosun, O., Eser, D. (1975). Nohut (*Cicer arietinum* L.)' ta Ekim Sıklığı Araştırmaları, II. Ekim Sıklığına Göre Değişen Bitki Özellikleri ile Verim Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yıllığı, 25(1), 1-19.
- Wood JA, Grusak MA, 2007. Nutritional Value of Chickpea. Chickpea Breeding and Management, 101-142.
- Yalçın F, Mut Z, Erbas Köse ÖD, 2018. Afyonkarahisar ve Yozgat Koşullarında Yüksek Verim Sağlayacak Uygun Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi. JAFAG, 35 (1), 46-59.
- Yücel D, 2004. Çukurova Koşullarında Farklı Ekim Zamanları ve Sıklıklarının Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Verim ile İlgili Özelliklere Etkisi Üzerine Araştırmalar. (Doktora tezi). Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı. 53 s., Adana.