

## Eskişehir Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Tarımsal Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi

Ömer SÖZEN<sup>1a</sup> Mehmet YAĞMUR<sup>1b</sup> Yusuf AYDOĞAN<sup>1c</sup>

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Kırşehir, TÜRKİYE

<sup>a</sup><https://orcid.org/0000-0001-5528-7887> <sup>b</sup><https://orcid.org/0000-0002-0136-4637>

<sup>c</sup><https://orcid.org/0000-0003-0390-1894>

\*Sorumlu yazar: omer.sozen@ahievran.edu.tr

### ÖZET

Eskişehir ekolojik koşullarında bazı nohut çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışma iki yıl süreyle Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne ait deneme arazisinde yürütülmüştür. Tescilli 12 nohut çeşidi kullanılarak yürütülen çalışma tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada nohut bitkisinde çıkışa kadar geçen gün sayısı, çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ve vejetasyon süresi gibi fenolojik özellikler ile bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, biyolojik verim, hasat indeksi, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane verimi, dekara tane verimi ve yüz tane ağırlığı gibi agronomik özellikler incelenmiştir. Çalışma sonucunda nohut çeşitlerinin incelenen verim özelliklerinden önemli derecede etkilendikleri belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek dekara tane verimi 197.37 kg/da ile Azkan çeşidinden elde edilirken en düşük dekara tane verimi ise 71.75 kg/da ile Uzunlu 99 nohut çeşidinde tespit edilmiştir. Azkan nohut çeşidinin Eskişehir ekolojik koşulları için uygun bir çeşit olduğu ancak daha güvenilir önerilerde bulunulabilmesi için en az 2 yıl daha tekrarlanmasının daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

### MAKALE BİLGİSİ

*Araştırma Makalesi*

Geliş : 08.02.2021

Kabul: 11.04.2021

**Anahtar kelimeler:** Eskişehir, nohut, çeşit, verim, parametre

## *Evaluation in Terms of Agricultural Characteristics of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties Grown in Eskişehir Ecological Conditions*

### ABSTRACT

This study was conducted to identify the agricultural features of some chickpea varieties in Eskişehir ecological conditions for two years. The study was carried out in the experimental area of Eskişehir Transitional Zone Agricultural Research Institute. The experiment was conducted in randomized blocks with 4 replications using 12 chickpea cultivars. In the study, the number of days until emergence of the chickpea, the number of days until flowering, the number of days until harvest maturity, plant height, height of the first pod, biological yield, harvest index, number of pods in plant, agronomic characteristics such as seed number, seed yield per plant, seed yield and weight of one hundred were investigated. As a result of the study, it was revealed that chickpea cultivars were significantly affected by the yield characteristics. The highest yield was in Azkan cultivar with 197.4 kg da<sup>-1</sup>, while the lowest yield was in Uzunlu 99 with 99.8 kg da<sup>-1</sup>. It has been concluded that the Azkan chickpea variety is suitable for Eskişehir ecological conditions, but it would be more appropriate to repeat it for at least 2 more years in order to make more reliable recommendations.

### ARTICLE INFO

*Research article*

Received: 08.02.2021

Accepted: 11.04.2021

**Keywords:**

Eskişehir, chickpea, variety, yield, parameter

## GİRİŞ

Dünya nüfusunun 2050 yılında yaklaşık 9.5 milyar, 2100 yılına doğru ise 11 milyar olacağı tahmin edilmekte olup dünya nüfusunun hızlı artmaya başlaması ile üretim kaynaklarının azalması, gıda üretiminin dünya üzerinde dengesiz dağılımı ve ekolojik şartlar, dengesiz beslenmenin en önemli sebepleri arasında yer almaktadır. Nitekim az gelişmiş ve gelişmekte olan dünya coğrafyası üzerindeki ülkeler dünya nüfusunun büyük bir bölümünü teşkil etmekte olup bu ülkelerde dengeli gıda tüketiminde ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Dolayısıyla bu ülkelerde yaşayan insanların gıda ve beslenme düzensizliğinin giderilmesinde başta nohut, kuru fasulye ve mercimek olmak üzere yemeklik tane baklagiller önemli bir rol üstlenmektedir.

Bir yemeklik tane baklagil bitkisi olan nohut, baklagiller familyasının *Viceae* alt familyasına bağlı *Cicer* genusunda yer almakta olup gen merkezinin Güneydoğu Anadolu olduğu ön görülmektedir. Nohut üzerine yapılan bilimsel çalışmalarda nohudun iki gen merkezinden ortaya çıktığı belirtilmekte olup bunlardan ilkinin Güney Batı-Asya ile Akdeniz bölgesi olup büyük taneli nohutların gen merkezi olduğu, ikinci gen merkezinin ise Güney Asya ve Habeşistan'ı içine alan küçük tanelilerin gen merkezi olduğu belirtilmektedir (Auckland ve Measen 1980).

Ülkemizde başta İç Anadolu Bölgesi olmak üzere kuru tarımın uygulandığı birçok yerde önemli bir yemeklik tane baklagil bitkisi olarak yetiştiriciliği yapılan nohut sığağa ve kurağa dayanıklı olarak bu bölgelerimizde sulanmaksızın ürün verebilmektedir. Tanelerinde ortalama %18-37 protein, %38,1-73,3 karbonhidrat, %1,5-6,8 yağ ve %1,6-9,0 selüloz bulunmaktadır (Eser 1981). Yemeklik tane baklagiller içinde yağ oranı bakımından (%4) en yüksek değere sahip olan nohut *leucine*, *lysine* ve *isoleucine* gibi amino asitlerce zengin olup bazı amino asitler (*tryptophan*, *methionine* ve *cystine*) bakımından ise fakirdir (Şehirali 1988). Bunun yanında kalsiyum, demir ve fosfor gibi önemli mineraller ile A, B ve Niacin vitaminlerince zenginliği insanların diyetlerinde önemli yer tutar (Smithson ve ark. 1985). İnsan beslenmesinde önemli bir gıda maddesi olmasının yanında nohut, toprak verimliliğini artırması bakımından da önem arz etmektedir. Nitekim nodozite oluşturmayı sağlayan *Rhizobium cicer* bakterileri ile simbiyotik olarak yaşayan nohut yaklaşık 10 kg/da yetiştirildiği toprağa azot bağlamakta olan nohudun hasat sonrası kalan sapları uygun koşullarda yaklaşık 15 gün içerisinde parçalanarak toprakta bıraktıkları yüksek azot içerikli organik maddelerle mikroorganizmaların çalışmalarını hızlandırmakta ve toprağın fiziksel ve biyolojik özelliklerini iyileştirmektedir (Işık 1992).

Yemeklik tane baklagiller arasında 13.718.980 ha ekim alanı ve 14.246.295 ton üretimi ile dünyada kuru fasulyeden sonra ikinci sırada yer alan nohut, ülkemizde 517.785 ha ekim alanı ve 630.000 ton üretimi ile mercimek ve kuru fasulyenin önünde ilk sırada bulunmaktadır. Nohut yetiştiren dünya ülkelerinde verim ortalaması dekara 103,84 kg iken, ülkemizde bu değer 121,67 kg civarındadır (FAO 2019). Dünyada nohut yetiştiriciliğinin en fazla olarak yapıldığı ülkeler sırasıyla Hindistan (9.539.000 ha), Avustralya (1.069.000 ha) ve Pakistan (971.000 ha)'dır. Üretim bakımından en önde gelen ülkeler ise Hindistan (9.075.000 ton), Avustralya (2.004.000 ton) ve Myanmar (526.000 ton) olarak göze çarpmaktadır (FAO 2019).

İç Anadolu Bölgesi içinde yer alan ve çalışma lokasyonumuzu temsil eden Eskişehir ilinde yemeklik tane baklagillerin tarla bitkileri ekimi içerisindeki payı %1,6'dır. İldeki yemeklik tane baklagil tarımı; nohut (5.827 ha), yeşil mercimek (94 ha) ve kuru fasulye (294 ha) türlerinden oluşmakta olup bezelye, bakla ve börülce tarımı neredeyse hiç yapılmamaktadır. Kuru fasulye ve yeşil mercimek ekim alanlarından önce ilk sırada gelen nohut ürününden 102 kg/da verim alınmakta olup ülkemiz ortalaması olan 121,67 kg/da verimin altında kalmıştır. Bölge için standart çeşit kullanım alışkanlığının henüz tam oturmamış olması ve yetiştirme tekniklerinin yeterince uygulanmaması bu verim düşüklüğünü etkileyen faktörler olarak sıralanmaktadır (TUIK 2019).

Yemeklik tane baklagillerde olduğu gibi nohutta da yüksek ve kaliteli tane verimi elde etmek temel amaçtır. Bunu elde edebilmek içinde bölge ekolojisine uygun koşullarda yetiştirme tekniklerini iyi uygulayarak verim potansiyeli yüksek çeşitler yetiştirilmelidir. Ancak Eskişehir ilini de içine alan İç Anadolu Bölgesi'nde sertifikalı tohum kullanımının düşük olduğu, yerel ve üzerinde ıslah çalışmaları yapılmamış popülasyonların kullanıldığı bir gerçektir.

Tarımsal Araştırma Enstitüleri ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) tarafından tescil ettirilmiş farklı nohut çeşitlerinin verim ve verim öğeleri bakımından Eskişehir ekolojik koşullarında tarımsal performanslarının belirlenmesiyle bölge koşulları için en uygun çeşitlerin tespit edilmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

## MATERYAL VE METOD

### Materyal

Bu araştırmanın tarla denemeleri iki yıl süreyle (2018 ve 2019) nohut vejetasyonu döneminde Eskişehir ili Merkez ilçesindeki Tepebaşı mevkiinde bulunan Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün (30° 31' kuzey enlem ve 39° 46' doğu boylam) araştırma deneme arazisinde yürütülmüştür. Araştırmada, ülkemizde Tarımsal Araştırma Enstitüleri tarafından tescil ettirilmiş olan 11 adet nohut çeşidi (Azkan, Çakır, Akça, Gökçe, Akçin 91,

Hasanbey, İnci, Çağatay, Sezenbey, Zuhhal ve Uzunlu 99) ile TAEK tarafından tescil ettirilmiş 1 adet (TAEK-Sağel) nohut çeşidi olmak üzere toplam 12 adet nohut çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan nohut çeşitlerine ait bazı bitkisel özellikler Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Denemede kullanılan nohut çeşitlerine ait bazı bitkisel özellikler

Çeşit Adı	Bitkisel Özellikler	Tescil Ettiren Kurum
Azkan	Dik büyüme formunda, koçbaşı tane tipinde, bej tohum rengindedir.	Geçit Kuşağı Tarımsal
Çakır	Dik büyüme formunda, koçbaşı tane tipinde, bej tohum rengindedir.	Araştırma Enstitüsü
Akça	Dik büyüme formunda, koçbaşı tane tipinde, beyaz tohum rengindedir.	Müdürlüğü
Gökçe	Dik büyüme formunda, koçbaşı tohum tipinde, krem tohum rengindedir.	Tarla Bitkileri Merkez
Akçin 91	Dik büyüme formunda, koçbaşı tohum tipinde, krem tohum rengindedir.	Araştırma Enstitüsü
Uzunlu 99	Dik büyüme formunda, koçbaşı tohum tipinde, krem tohum rengindedir.	Müdürlüğü
Hasanbey	Yarı dik büyüme formunda, köşeli-yuvarlak tane tipinde, sarı tohum rengindedir.	Doğu Akdeniz Tarımsal
İnci	Yarı dik büyüme formunda, kuşbaşı tane tipinde, bej tohum rengindedir.	Araştırma Enstitüsü
Çağatay	Yarı dik büyüme formunda, koçbaşı tane tipinde, açık bej tohum rengindedir.	Müdürlüğü
Zuhhal	Yarı dik büyüme formunda, koçbaşı tane tipinde, bej tohum rengindedir.	Karadeniz Tarımsal
Sezenbey	Yarı dik büyüme formunda, koçbaşı tane tipinde, krem tohum rengindedir.	Araştırma Enstitüsü
TAEK-Sağel	Dik büyüme formunda, koçbaşı tohum tipinde, krem tohum rengindedir.	Müdürlüğü
		Türkiye Atom Enerjisi Kurumu

### Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Eskişehir ili nohut yetiştirme dönemine ait uzun yıllar ortalaması (1950-2017) ile araştırmanın yürütüldüğü 2018 ve 2019 yıllarına ait meteorolojik değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2 incelendiğinde; uzun yıllar ortalaması ile her iki yıla ait aylık sıcaklık ortalamaları arasında büyük farkın olmadığı görülmektedir. Uzun yıllar ortalaması, en düşük aylık sıcaklık ortalamasının 4,4 °C ile Mart ayında, en yüksek aylık sıcaklık ortalamasının ise 21,8 °C ile Temmuz ayında gerçekleştiği görülmektedir. Denemelerin periyodunda bu değerler sırasıyla 6,8 °C ile 2019 Mart ve 22,1 °C ile 2018 Temmuz aylarında görülmüştür. Bununla birlikte 2018 ve 2019 yıllarında aylık toplam yağış değerlerinde Mart (41,1 mm), Mayıs (92,5 mm), Haziran (73,8 mm) ve Temmuz (59,9 mm) aylarındaki toplam yağış miktarlarının uzun yıllar ortalamasının üstünde olduğu her iki yıla ait Nisan ayı toplam yağış miktarının ise uzun yıllar ortalamasından daha düşük olmuştur, aylık ortalama nisbi nem değerleri incelendiğinde ise uzun yıllar ortalama değerleri ile 2018 ve 2019 yılları değerlerinin birbirine yakın değerler olduğu görülmektedir.

**Çizelge 2.** Eskişehir ilinde vejetasyon yılları ile uzun yıllar ortalamasına (1950-2017) ait bazı iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)			Ortalama Nisbi Nem (%)		
	2018	2019	Uzun Yıllar	2018	2019	Uzun Yıllar	2018	2019	Uzun Yıllar
Mart	7.4	6.8	4.4	41.1	30.6	33.1	60.1	62.3	65.4
Nisan	11.5	10.2	9.5	9.5	17.8	35.1	54.5	59.6	66.8
Mayıs	15.6	14.2	14.6	92.5	61.5	43.3	65.4	61.8	61.0
Haziran	17.9	18.6	18.7	73.8	40.3	29.1	63.2	62.7	60.3
Temmuz	22.1	21.5	21.8	59.9	30.7	13.8	62.1	59.9	53.7
Ortalama	14.9	14.3	13.8				61.1	60.6	61.4
Toplam				276.8	180.9	154.4			

### Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

İki yıl süreyle araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisi toprağının killi-tınlı, hafif alkali, organik maddesi orta (%2.29) ve alınabilir potasyum (204) bakımından yeterli olduğu, alınabilir fosfor bakımından orta (5.28), tuz içeriğinin tuzsuz (%0.981) ve kireç içeriğinin ise orta kireçli (%7.06) olarak tespit edildiği belirlenmiştir.

### Tarla Çalışmaları

İki yıl süresince yürütülen araştırma, Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 4 tekerrürlü olacak şekilde kurulmuş olup parseller 5.0 m x 1.2 m = 6 m<sup>2</sup> ebatlarına sahiptir. Çeşitlerin parsellere dağıtımı tesadüfi olarak gerçekleştirilmiştir.

Denemenin ekimlerinin ilk yılı 19 Mart 2018, ikinci yılı ise 18 Mart 2019 tarihinde tavlı toprağa gerçekleştirilmiştir. Ekimler işlemleri 30 cm sıra aralığında 8 cm sıra üzerinde, her bir sıraya 63 adet tohum düşecek şekilde markörle açılan sıralara 3-5 cm derinliğe elle yapılmıştır. Her parsel 4 sıradan oluşmuştur. Yabancı otlarla mücadele üzere ekim sonrası çıkış öncesi *Linuron* etkili yabancı ot ilacı uygulanmış ve her iki deneme yılında 2'şer kez çapa yapılmıştır. Deneme alanına ekimle beraber üniform bir şekilde dekara 15 kg DAP (2,7 kg N/da ve 6,9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/da) gübresi uygulanmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanındaki çeşitlerin iki yıl süresince hasatları hasat olgunluğuna ulaştıkları dönem aralığı olan 15 Temmuz - 30 Temmuz tarihleri arasında el ile yapılmıştır. Dörder sıradan oluşan her parselin her iki yanından birer sıra ile parsel başı ve sonundan 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmak suretiyle 4.0 m x 0.6 m= 2.4 m<sup>2</sup>'lik alanda yer alan bitkiler hasat edilmiştir. Her bir parselden hasat edilen bitkiler ayrı ayrı çuvallara konularak etiketlenerek hasat-harman sonrası gerekli ölçümler ve analizler yapılmak üzere Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün laboratuvarına getirilmiştir. İki yıl süresince her parselden rastgele seçilen 10'ar bitkide bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, biyolojik verim, hasat indeksi, bitkide tane verimi, yüz tane ağırlığı ve dekara verim değerleri saptanmış ve bunların ortalamaları alınarak bitki başına ortalama değerler hesaplanmıştır.

### Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmadan elde edilen veriler yıllar birleştirilerek varyans analizine tabi tutulmuş olup karakterlere ait eldeki veriler arasındaki farklılığın istatistiksel kontrolünde JUMP.05 istatistiksel paket programı uygulanmıştır. Önemli çıkanlar arasındaki farklılığın hangi ya da hangilerinden kaynaklandığını belirlemek için ise LSD testi (P>0.05) yapılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Çıkış Gün Sayısı

Tohumun çıkış süresi, ekimden itibaren tohumun çimlenebilmesi ve toprak yüzeyine çıkış sağlayabilmesi için geçen süre olarak kabul edilmekle birlikte ıslah çalışmalarında erkencilik, çiçeklenme, bakla bağlama ve vejetasyon süresi parametreleri ile olumlu ve pozitif olarak yakın ilişki içindedirler. Nitekim çıkışını erken yapan genotipler erken çiçek ve bakla bağlayarak erken olgunlaşırlar. Dolayısıyla fenolojik parametreler içerisinde önemli bir komponent olan çıkış gün sayısı topraktaki ekolojik ve çimlenme faktörleri ile yakın ilişki gösterebilmektedirler. Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen çıkış gün sayısına ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde; araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin çıkış gün sayılarının 15,26-16,62 gün arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Azkan nohut çeşidi çıkış gün sayısı bakımından en yüksek değere (16,62 cm) sahip olurken Akça, Taek-Sağel ve Hasanbey nohut çeşitleri de Azkan nohut çeşidi gibi aynı grupta (a) yer almışlardır. Buna karşın Çağatay nohut çeşidi ise 15,36 değeri ile en az çıkış gün sayısını elde etmiş olup tüm çeşitlerin ortalama çıkış gün sayısı ise 16,13 olarak tespit edilmiştir. Elazığ ekolojik koşullarında 2013 yılında on bir adet nohut çeşidi ile yürütülen bir çalışmada çeşitlerin çıkış gün sayısı değişimlerinin 14,7-19,3 gün arasında olduğu tespit edilmiştir (Kaya 2014). Beysarı (2012) ise çeşitlerin çıkış gün sürelerinin 11-12 gün arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Ayrıca bu parametre üzerine yürütülen diğer çalışmalarda Biçer ve Anlarsal (2004) çıkış gün süresini 24,5-26,8 gün ve Ağsakallı ile Olgun (1999) ise 17,8-33,5 gün olarak belirlemiştir.

**Çizelge 3.** Nohut çeşitlerinde saptanan çıkış gün sayısı değerlerine ilişkin ortalamalar (gün) ve oluşan istatistiksel gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	16.62 a	7	İnci	15.81 ab
2	Çakır	16.18 ab	8	Çağatay	15.26 b
3	Akça	16.57 a	9	Sezenbey	16.14 ab
4	Gökçe	16.09 ab	10	Zuhal	15.79 ab
5	Akçin 91	16.18 ab	11	TAEK-Sağel	16.55 a
6	Hasanbey	16.41 a	12	Uzunlu 99	15.93 ab
Ortalama	16.13				
F Değeri	*				

\*%5 seviyesinde önemlidir.

### %50 Çiçeklenme Gün Sayısı (gün)

Çiçeklenmeye geçilen günlerde çiçeklenmenin bir gün öncesi veya sonrasındaki görülen sıcaklıkların yetiştiriciliği yapılan çeşidin tane verimini büyük ölçüde belirlediği bildirilmiştir (Sepetoğlu 1994). Yine çiçeklenme fizyolojisi üzerine yürütülen araştırmada artan sıcaklıkların çiçeklenme süresini kısalttığı ortaya konulmuştur (Wallace ve ark. 1991). Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen %50 çiçeklenme gün sayısına ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 4'de verilmiştir. Çizelge 4 incelendiğinde; nohut çeşitlerinin %50 çiçeklenme gün sayıları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin ortalama %50 çiçeklenme gün sayılarının 64,76-66,75 gün arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En uzun %50 çiçeklenme

gün sayısı 66,75 gün ile Azkan nohut çeşidinden elde edilirken en kısa %50 çiçeklenme gün sayısı Sezenbey nohut çeşidinde belirlenmiştir. Sezenbey nohut çeşidini Gökçe (64,81 gün) nohut çeşidi izlemiştir. Çeşitlerin ortalama %50 çiçeklenme gün sayısı ise 65,52 olarak ortaya konulmuştur. Bingöl koşullarında verim ve kalite değerlerini belirlemek amacıyla 2016 yılı yazlık yetiştirme mevsiminde yürütülen araştırmada 11 nohut çeşidi kullanılmış olup nohut çeşitlerinin %50 çiçeklenme gün sayılarının 44,6-66,6 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Gürbüz 2018). Patan (2014) ise 15 tescilli nohut çeşidinin Erzurum ekolojik koşullarındaki verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada %50 çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısını 56,7-67,0 olarak tespit etmiştir. Ayrıca yapılan diğer çalışmalarda Aydoğan (2012) %50 çiçeklenme gün sayısını 59,0-67,3 gün, Kaya (2014) ise 57,0-62,3 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.** Nohut çeşitlerinde saptanan %50 çiçeklenme gün sayısı değerlerine ilişkin ilişkin ortalamalar (gün) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	66.75	7	İnci	65.85
2	Çakır	65.23	8	Çağatay	65.43
3	Akça	65.06	9	Sezenbey	64.76
4	Gökçe	64.81	10	Zuhal	65.34
5	Akçin 91	65.44	11	TAEK-Sağel	65.45
6	Hasanbey	66.13	12	Uzunlu 99	66.02
Ortalama		65.52			
F Değeri		öd			

öd; istatistiksel olarak önemli değildir.

#### Vejetasyon Süresi

Yetiştiriciliği yapılan bitkilerin %50'sinde baklaların ve yaprakların sarardığı dönem olgunlaşma dönemi olarak kabul edilmekte olup ekim tarihinden bitkilerin baklaların ve yapraklarının sarardığı döneme kadar geçen sürede vejetasyon süresi olarak ifade edilmiştir. Nitekim vejetasyon süresinin çıkış süresi ve %50 çiçeklenme ve bakla bağlama süreleri ile olumlu ve önemli ilişkileri bulunmaktadır. Erken çiçeklenme ve bakla bağlamaya başlayan genotipler erken olgunlaşmakta ve hasatları da erken yapılabilmektedir. Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen vejetasyon süresine ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 5'de verilmiştir. Çizelge 5 incelendiğinde; nohut çeşitlerinin vejetasyon süreleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin olgunlaşma gün sayılarının 87,91-89,91 gün arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En uzun olgunlaşma gün sayısı 89,91 gün ile Azkan nohut çeşidinden elde edilirken en kısa olgunlaşma gün sayısı %50 çiçeklenme gün süresinde olduğu gibi Sezenbey nohut çeşidinde belirlenmiştir. Sezenbey nohut çeşidini Zuhal (87,94 gün) ve Uzunlu 99 (87,96 gün) nohut çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin ortalama olgunlaşma gün sayısı ise 88,57 olarak ortaya konulmuştur. Cancı ve Toker (2009) Antalya ekolojik koşullarında 377 adet genotip kullanarak yürüttükleri 2 yıllık çalışmada olgunlaşma süresinin 74,0 gün olduğunu belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada ise Kırklareli-Lüleburgaz koşullarında 2015-2016 yetiştirme sezonunda 36 adet nohut hattı ve 24 adet standart nohut çeşidi kullanılarak yürütülen çalışmada tüm genotiplerin olgunlaşma sürelerinin 78,5-89 gün arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Güngör ve Dumlupınar 2018). Bu fenolojik parametre üzerine yapılan diğer çalışmalarda olgunlaşma gün süresini Eser ve ark. (1989) 84,0-98,0 gün, Anbessa ve ark. (2006) ise 82-85 gün olarak bildirmişlerdir.

**Çizelge 5.** Nohut çeşitlerinde saptanan olgunlaşma gün sayısı değerlerine ilişkin ortalamalar (gün) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	89.91	7	İnci	89.68
2	Çakır	88.62	8	Çağatay	88.74
3	Akça	88.51	9	Sezenbey	87.91
4	Gökçe	88.04	10	Zuhal	87.94
5	Akçin 91	88.28	11	TAEK-Sağel	88.05
6	Hasanbey	89.21	12	Uzunlu 99	87.96
Ortalama		88.57			
F Değeri		öd			

öd; istatistiksel olarak önemli değildir.

### Bitki Boyu

Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen bitki boyu özelliğine ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 6'da verilmiştir. Verimi etkileyen kriterler içinde önemli bir yer tutan bitki boyu bakımından en yüksek bitki boyu 60,05 cm ile Azkan çeşidinden elde edilirken bunu 56,94 cm ile Akça çeşidi izlemiştir. En düşük bitki boyu ise 49,46 cm ile Gökçe çeşidinde gözlemlenmiş olup çeşitler arasında çok önemli (%1) farklılıklar görülmüştür. Bütün çeşitler dikkate alındığında ortalama bitki boyununun 55,05 cm olduğu görülmüştür. Eser ve ark. (1989), Ankara koşullarında 1984-86 yılları arasında 160 farklı yerel nohut popülasyonu kullanarak yapmış oldukları araştırmada materyallerin bitki boyu değerlerinin 24,2-42,0 cm arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Ağsakallı ve Olgun (1999) ise 1993-1997 yıllarında Erzurum'da 16 nohut hat ve çeşitlerinde bitki boyunun 27,5-49,6 cm arasında belirlendiğini ortaya koymuşlardır. Ceyhan ve ark. (2007) Konya ekolojik şartlarında nohut çeşitlerinin bitki boylarının 33,1 ile 44,1 cm arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Ceyhan ve ark. (2013) yine Konya koşullarında nohut genotiplerinde bitki boylarının 39,0 – 60,2 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen bitki boyu değerlerinin (49,46-60,05 cm) araştırmacıların elde ettiği değerlerin bazıları ile uyum içerisinde iken bazılarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak çalışmaları yürütülen araştırmacıların bitki boyuna ait elde ettikleri değerlerde geniş bir varyasyonun olduğu görülürken çalışmamızdaki bitki boyu değerlerine ait varyasyonun ise daha dar olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebinin çalışmamızda yer alan çeşit sayısının az olması ve çevrenin vermiş olduğu tepkinin çok daha fazla olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

**Çizelge 6.** Nohut çeşitlerinde saptanan bitki boyu değerlerine ilişkin ortalamalar (cm) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	60.05 a	7	İnci	55.09 a-d
2	Çakır	56.22 abc	8	Çağatay	54.61 b-e
3	Akça	56.94 ab	9	Sezenbey	55.51 abc
4	Gökçe	49.46 e	10	Zuhal	54.02 cde
5	Akçin 91	54.98 b-e	11	TAEK-Sağel	52.56 de
6	Hasanbey	54.75 b-e	12	Uzunlu 99	56.39 abc
Ortalama		55.05			
F Değeri		**			

\*\*%1 seviyesinde önemlidir

### İlk Bakla Yüksekliği

Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen ilk bakla yüksekliği özelliğine ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 7'de verilmiştir. İlk bakla yüksekliği fazla olan çeşitler makineli hasadın daha rahat bir şekilde yapılabilmesi için tercih edilmektedir. Özellikle makineli hasat açısından önemli bir kriter olan ilk bakla yüksekliği bakımından nohut çeşitlerine ait değerler 29,41-38,13 cm arasında değişim göstermiş olup ortalama değer ise 32,89 cm olarak belirlenmiştir. İlk bakla yüksekliği bakımından en yüksek değer 38,13 cm ile Uzunlu 99 çeşidinden elde edilirken, bunu 37,49 cm ile Azkan ve 35,54 cm ile İnci çeşidi izlemiştir. En düşük ilk bakla yüksekliği ise Gökçe çeşidinde (29,41 cm) görülmüştür. İlk bakla yüksekliği açısından çeşitler arasında istatistikî bakımından önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Vural ve Karasu (2007), 1996-1997 yılları arasında 11 adet nohut çeşit ve hattının agronomik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Bursa koşullarında yürüttükleri çalışmalarında en düşük ilk bakla yüksekliğinin 14,8 cm ile kırmızı nohutta, en yüksek ilk bakla yüksekliğinin ise 19,14 cm ile ICC 5566 kodlu hattında bulmuşlardır. Yalçın (2017), 8 nohut çeşidinin Afyonkarahisar ve Yozgat ekolojik koşullarındaki verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi amacıyla yürüttüğü bir çalışmada nohut çeşitlerinin ilk bakla yükseklik değerlerinin Afyonkarahisar'da 16,5-25,5 cm, Yozgat'ta ise 20,8-27,0 cm arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Bu parametre üzerine yapılan diğer çalışmalarda Güngör ve Dumlupınar (2018) 19,6-30 cm, Topalak ve Ceyhan (2015) 20,9-30,4 cm, Patan (2014) 20,7-32,8 cm, Karaköy (2011) 23,2-30,4 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

**Çizelge 7.** Nohut çeşitlerinde saptanan ilk bakla yükseklik değerlerine ilişkin ortalamalar (cm) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	37.49 ab*	7	İnci	35.54 abc
2	Çakır	32.19 bcd	8	Çağatay	33.14 a-d
3	Akça	32.37 bcd	9	Sezenbey	31.95 bcd
4	Gökçe	29.41 d	10	Zuhal	30.87 cd
5	Akçin 91	32.81 a-d	11	TAEK-Sağel	29.68 d
6	Hasanbey	31.13 cd	12	Uzunlu 99	38.13 a
Ortalama		32.89			
F Değeri		*			

\*\*%5 seviyesinde önemlidir.

### Bitkide Bakla Sayısı

Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen bitkide bakla sayısına ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 8’de verilmiştir. Çizelge 8 incelendiğinde; nohut çeşitlerinin bitkide bakla sayıları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin bitkide bakla sayılarının 37,6-67,8 adet arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek bitkide bakla sayısı değeri 67,8 adet ile Hasanbey nohut çeşidinde tespit edilirken en düşük bitkide bakla sayısı değeri ise Akçin 91 nohut çeşidinde belirlenmiştir. Akçin 91 nohut çeşidini Sezenbey (38,7 adet) ve Gökçe (39,4 adet) nohut çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin ortalama bitkide bakla sayısı ise 48,30 adet olarak ortaya konulmuştur. Bitkide bakla sayısı, diğer verim öğelerine göre tane verimini belirleyen en önemli özelliklerden birisi olup bitkide tane sayısı ile olumlu ve önemli ilişki içindedir (Talebi ve ark. 2007). Bitkide bakla sayısı, farklı çevresel ve iklimsel faktörlerden etkilense de belirleyici faktörün çeşitlerin genetik potansiyeli olduğunu bildiren birçok araştırma mevcuttur. Bitkide bakla sayısı çalışmaları kapsamında; İşlek ve Ceyhan (2016) 44,8-56,9 adet, Patan (2014) 12,7-25,9 adet, Ceyhan ve ark. (2013) 9,7-15,3 adet, Beysarı (2012) 17,7-30,3 adet, Ceyhan ve ark. (2012) 25,3-31,9 adet, Ceyhan ve ark. (2007) 26,5-31,1 adet, Uphadyaya (2003) 14,8-98,1 adet, Yalçın (2017) 19,3-22,3 adet, Kaya (2014) 17,7-35,4 adet ve Soylu (1999) 26,83-34,52 adet bitkide bakla sayısı değerlerini belirlemişlerdir.

**Çizelge 8.** Nohut çeşitlerinde saptanan bitkide bakla sayısı değerlerine ilişkin ortalamalar (adet) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	59.7	7	İnci	66.2
2	Çakır	41.4	8	Çağatay	43.5
3	Akça	48.5	9	Sezenbey	38.7
4	Gökçe	39.4	10	Zuhal	62.4
5	Akçin 91	37.6	11	TAEK-Sağel	41.8
6	Hasanbey	67.8	12	Uzunlu 99	43.4
Ortalama		48.30			
F Değeri		öd			

öd; istatistiksel olarak önemli değildir.

### Bitkide Tane Sayısı

Bitkide bakla sayısı özelliğinde olduğu gibi bitkide tane sayısının da verim için önemli bir parametre olduğu bilinmektedir. Nitekim Cinsoy ve Yaman (1994), tane verimi üzerine bitkide tane sayısı ve ağırlığı ile 100 tane ağırlığının etkili olduğunu bildirmekle beraber bitkide tane sayısı, farklı iklim ve çevresel faktörlerden etkilense de belirleyici faktör çeşidin genetik potansiyelidir. Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen bitkide tane sayısına ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 9’da verilmiştir. Çizelge 9 incelendiğinde; nohut çeşitlerinin bitkide tane sayıları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin bitkide tane sayılarının 22,2-46,4 adet arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek bitkide tane sayısı değeri 46,4 adet ile Azkan nohut çeşidinde tespit edilirken en düşük bitkide tane sayısı değeri ise Akçin 91 nohut çeşidinde belirlenmiştir. Akçin 91 nohut çeşidini Sezenbey (22,9 adet) ve Taek-Sağel (23,7 adet) nohut çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin ortalama bitkide tane sayısı ise 31,7 adet olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 9.** Nohut çeşitlerinde saptanan bitkide tane sayısı değerlerine ilişkin ortalamalar (adet) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	46.4	7	İnci	40.8
2	Çakır	32.7	8	Çağatay	24.3
3	Akça	30.9	9	Sezenbey	22.9
4	Gökçe	30.5	10	Zuhal	32.5
5	Akçin 91	22.2	11	TAEK-Sağel	23.7
6	Hasanbey	42.5	12	Uzunlu 99	30.8
Ortalama		31.7			
F Değeri		öd			

öd; istatistiksel olarak önemli değildir.

Yağış miktarı arttıkça ya da sulama imkânlarının olması durumunda bitkide tane sayısında artış olmaktadır. Ancak yağışın mevsimsel dağılımı ve sulamanın zamanı bu parametrede etkili olmaktadır. Yaptığımız çalışmada yetiştirme sezonu içerisinde yağış miktarı yüksek gibi gözükse de dağılımın düzensizliği bitkide tane sayısının düşük olmasına sebep olmuştur. Güngör ve Dumlupınar (2018), Kırklareli-Lüleburgaz koşullarında 36 adet hat ve 24 standart çeşit kullanarak yürüttükleri çalışmada bitkide tane sayısı açısından SMN13 ve SMN17 genotiplerinin sırası ile 46 ve 47,3 adet ile öne çıktıklarını bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada Biçer ve Anlarsal (2004), Diyarbakır yöresinden topladıkları yerel nohut çeşitlerinin tarımsal özelliklerini belirlemek amacıyla 1999 ve 2000 yıllarında yürüttükleri çalışmada bitkide tane sayısını 15,07-49,47 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bitkide tane sayısı çalışmaları kapsamında Anlarsal ve ark. (1999) 17,0-37,5 adet, Beysarı (2012) 15,9-29,8 adet, Erdin ve Kulaz (2014) 27,6-44,4 adet, Doğan ve ark. (2018) 22,4-30,2 adet, Biçer ve ark. (2017) 11,8-29,8 adet bitkide tane sayısı değerlerini bulmuşlardır.

### Biyolojik Verim

Araştırma içinden belirlenerek agronomik parametreleri tespit edilecek tek bitkilerin tane + sap ağırlığının toplam miktarı biyolojik verim olarak adlandırılmaktadır. Bundan dolayı ekimi gerçekleştirilen nohut çeşitlerinin tane ağırlığının sap ağırlığına göre her zaman daha fazla olması arzu edilir. Yine bir parametre özelliği olan hasat indeksinin hesaplanmasında da biyolojik verim değerinin bilinmesi gerekmektedir. Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen biyolojik verime ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 10'da verilmiştir. Çizelge 10 incelendiğinde; nohut çeşitlerinin biyolojik verim değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup çalışmada yer alan nohut çeşitlerinin biyolojik verim değerlerinin 26,85-40,83 g arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. En yüksek biyolojik verim değeri 40,83 g ile Akçin 91 nohut çeşidinde tespit edilirken en düşük biyolojik verim değeri ise Çakır nohut çeşidinde belirlenmiştir. Çakır nohut çeşidini Zuhul (27,81 g) ve Gökçe (28,09 g) nohut çeşitleri izlemiştir. Çeşitlerin ortalama biyolojik verim değeri ise 31,08 g olarak ortaya konulmuştur. Aydoğan (2012), Ankara koşullarında farklı yaprak tipindeki 20 nohut genotipi ile 2010 ve 2011 yıllarında yürüttüğü çalışmada biyolojik verim değerlerinin 25,3-70,0 (g/bitki) arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Eskişehir ve Isparta koşullarında yürütülen diğer çalışmalarda ise bitkide biyolojik verim değerlerinin 27,04-28,39 g ve 10,9-28,1 g arasında değiştiği bildirilmiştir (Kara 2003; Şanlı 2007).

**Çizelge 10.** Nohut çeşitlerinde saptanan biyolojik verim değerlerine ilişkin ortalamalar (g) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	33.22	7	İnci	30.08
2	Çakır	26.85	8	Çağatay	30.22
3	Akça	31.53	9	Sezenbey	28.19
4	Gökçe	28.09	10	Zuhul	27.81
5	Akçin 91	40.83	11	TAEK-Sağel	33.28
6	Hasanbey	30.70	12	Uzunlu 99	32.13
Ortalama		31.08			
F Değeri		öd			

öd; istatistiksel olarak önemli değildir

### Hasat İndeksi

Hasat indeksi bitki başına tohum veriminin bitkinin biyolojik verimine (tane + sap) oranını ortaya koyan bir parametre olup bitki başına tohum verimi üzerinden dekara tane verimini belirleyen önemli bileşenlerden birisidir. Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen hasat indeksine ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 11'de verilmiştir. Çizelge 11 incelendiğinde; nohut çeşitlerinin hasat indeks değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup çalışmada yer alan nohut çeşitlerinin hasat indeks değerlerinin %10,7-68,7 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Hasanbey nohut çeşidi hasat indeksi değeri bakımından en yüksek değere (%68,7) sahip olurken bu çeşidi %48,5 hasat indeksi değeri ile İnci nohut çeşidi izlemiştir. Akçin 91 nohut çeşidi ise en az hasat indeksi (%15,7) değerine sahip olmuştur. Nohut çeşitlerinin hasat indeksi ortalamasının ise %34,3 değerinde olduğu belirlenmiştir. Vanderpuye (2010), Kanada'da 5 yıl ve 5 lokasyonda 6 dar ve 2 geniş yaprak tipindeki nohut çeşidinde optimum bitki yoğunluğunu belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada dar yaprak tipindeki nohut çeşitlerinin hasat indeksinin %33-53, geniş yaprak tipindekilerin hasat indeksinin ise %20-35 olarak belirlendiğini, hasat indeksi açısından oluşan farkın istatistikî olarak önemli bulunduğunu bildirmiştir. Altınbaş ve Sepetoğlu (2001) ise Bornova'da kış yetiştirme mevsiminde yeni geliştirilmiş sekiz Kabuli nohut hattı ve iki çeşitte tane verimi ve bazı agronomik özellikleri inceledikleri araştırmalarında; hasat indeksinin %34,4-42,4 arasında değiştiğini bildirmiştir. Yine bu parametre üzerine yapılan çalışmalarda Kumar ve ark. (1981) %28-72, Soylu (1999) %45,08-49,85, Yıldırım (2006) %31,7-50,3, Cancı ve Toker (2009) %9, Bıçaksız (2010) %39,67-45,82 ve Kaya (2014) %29,1-49,2 değerlerini elde etmişlerdir.

**Çizelge 11.** Nohut çeşitlerinde saptanan hasat indeksi değerlerine ilişkin ortalamalar (%) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	45.6	7	İnci	48.5
2	Çakır	30.3	8	Çağatay	23.6
3	Akça	23.8	9	Sezenbey	30.1
4	Gökçe	33.6	10	Zuhal	40.7
5	Akçin 91	15.7	11	TAEK-Sağel	19.6
6	Hasanbey	68.7	12	Uzunlu 99	30.5
Ortalama		34.3			
F Değeri		öd			

öd; istatistiksel olarak önemli değildir

### Bitkide Tane Verimi

Bitkide tane verimi, verimi etkileyen ve verim ile olumlu ve çok önemli bir ilişki gösteren agronomik bir özellik olup bitkide tane veriminin bitkide bakla ve tane sayısı üzerinden verime doğrudan, olumlu ve önemli bir yönde etki ettiği kesin bir gerçektir. Nitekim Güler ve ark. (2001) Ankara Üniversitesi deneme tarlalarında 5 nohut hattını materyal olarak kullandıkları araştırmalarında bitkide tane verimi ile bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı ve bitkide tane sayısı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptamışlardır. Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen bitkide tane verimine ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 12’de verilmiştir. Çizelge 12 incelendiğinde; nohut çeşitlerinin bitkide tane verim değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuş olup nohut çeşitlerinin bitkide tane verim değerlerinin 4,68-17,03 g arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Hasanbey nohut çeşidi bitki başına tane verim bakımından en yüksek değere (17,03 g) sahip olurken bu çeşidi Azkan ve İnci nohut çeşitleri 15,07 g ve 14,92 g bitki başına tane verim değerleri ile izlemişlerdir. En düşük bitki başına tane verim değeri ise 4,68 g ile Akçin 91 nohut çeşidinde belirlenmiş olup tüm nohut çeşitlerinin ortalama bitki başına tane verim değeri ise 9,30 g olarak ortaya konulmuştur. Yeşilgün (2006), Çukurova Bölgesi’ne uygun bazı kışlık nohut hat ve çeşitlerinin tane verimi ve verimle ilgili özelliklerini saptamak amacıyla 14 nohut çeşidi ile yaptıkları çalışmada en yüksek bitkide tane verim değeri 47,0 g/bitki ile İzmir-92 çeşidinden elde edilirken, Cevdet Bey-98 çeşidinde ise 20,87 g/bitki ile en düşük bitki başına tane verim değeri saptamışlardır. Bir başka çalışmada ise Düzdemir ve ark. (2007), 15 nohut çeşidi ile 2001-2002 yılları arasında Tokat’ta yaptıkları çalışmada bitkide tane verimine ait çevre ortalamalarının 3,2-9,4 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Khorgade ve ark. (1988) ise 1982-1983 yıllarında kış yetiştirme mevsiminde Pencap’da genetik olarak farklı 32 nohut genotipinde ekonomik karakterler üzerine yürütmüş oldukları araştırmalarında bitkide tane veriminin 29,5-70,6 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

**Çizelge 12.** Nohut çeşitlerinde saptanan bitki başına tane verimi değerlerine ilişkin ortalamalar (g) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	15.07	7	İnci	14.92
2	Çakır	7.22	8	Çağatay	6.59
3	Akça	6.41	9	Sezenbey	7.09
4	Gökçe	6.82	10	Zuhal	9.44
5	Akçin 91	4.68	11	TAEK-Sağel	6.21
6	Hasanbey	17.03	12	Uzunlu 99	10.11
Ortalama		9.30			
F Değeri		öd			

öd; istatistiksel olarak önemli değildir.

### 100 Tane Ağırlığı

Nohutta önemli bir özellik olan yüz tane ağırlık parametresi, çeşitlerin sahip olduğu genetik yapıdan önemli derecede etkilense de ekolojik faktörler de (sıcaklık, nem ve yağış miktarı) yüz tane ağırlığını önemli derecede etkileyebilmektedir. Yine yüz tane ağırlığı, verim unsurları içerisinde önemli bir özellik olup bitki başına tane verim üzerinden dekara tane verimini önemli derecede etkileyebilmektedir. Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen 100 tane ağırlığına ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 13’de verilmiştir.

Çizelge 13 incelendiğinde; nohut çeşitlerinin bitkide tane verim değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli bulunmuş olup araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin yüz tane ağırlığı değerlerinin 24,71-42,82 g arasında değiştiği görülmüştür. Uzunlu 99 nohut çeşidi yüz tane ağırlığı bakımından en yüksek değere (42,82 g) sahip olurken

bunu Azkan (39,31 g) ve Hasanbey (38,56 g) izlemiştir. En düşük yüz tane ağırlığı değeri ise Gökçe (24,71 g) nohut çeşidinde ortaya konulmuş olup nohut çeşitlerinin ortalama yüz tane ağırlığı değeri ise 34,61 g olarak belirlenmiştir.

**Çizelge 13.** Nohut çeşitlerinde saptanan yüz tane ağırlığı değerlerine ilişkin ortalamalar (g) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	39.31 ab	7	İnci	34.42 c-f
2	Çakır	31.78 f	8	Çağatay	36.63 b-e
3	Akça	32.08 ef	9	Sezenbey	37.17 bcd
4	Gökçe	24.71 g	10	Zuhal	32.91 def
5	Akçin 91	33.22 def	11	TAEK-Sağel	31.62 f
6	Hasanbey	38.56 abc	12	Uzunlu 99	42.82 a
Ortalama		34.61			
F Değeri		**			

\*\*%1 seviyesinde önemlidir

Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında 2009 yılında yazlık olarak yetiştirilen bazı nohut genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özelliklerini saptamak amacıyla yürütülen araştırmada 15 nohut çeşit ve hatlardan elde edilen 100 tane ağırlığı değerleri 29,87 ile 39,90 g arasında değişmiştir (Yaşar 2010). Yalçın ve ark. (2018) ise 2015 ve 2016 yıllarında Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yetiştirilen 8 nohut çeşidinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürüttükleri araştırmada iki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da 100 tane ağırlığını 39,7-45,1 g, Yozgat'ta ise 100 tane ağırlığını 37,6-44,6 g olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmalara ilave olarak bu parametre üzerine yapılan diğer araştırmalarda Biçer (2001) 9,61-39,82 g, Arshad ve ark. (2004) 16,98-23,98 g, Kaçar ve ark. (2005) 31,88-47,36 g, Ceyhan ve ark. (2007) 44,92-47,83 g, Ceyhan ve ark. (2012) 34,92-43,19 g ve Topalak ve Ceyhan (2015) 31,4-40,1 g yüz tane ağırlık değerlerini belirlemişlerdir.

#### Tane Verimi

En önemli agronomik parametreler içinde ilk sırada gelen dekara tane verimi çeşit geliştirilmesinde dikkate alınan ilk parametrelerin başında gelir. İslahçılar geliştirmeye çalıştıkları çeşit adaylarını bir üst generasyona aktarırken dekara tane verim değerlerini dikkate alarak karar verirler. Bunun yanında yine önemli parametreler içinde yer alan bitkide bakla ve tane sayısı ile de her zaman olumlu ve önemli ilişki içerisindedirler. Yürütülen çalışma sonucunda nohut çeşitlerinden elde edilen tane verimine ilişkin her iki yılın ortalamasına ait değerler Çizelge 14'de verilmiştir. Çizelge 14 incelendiğinde; nohut çeşitlerinin tane verim değerleri arasındaki farklar istatistiksel olarak çok önemli bulunmuş olup araştırmada yer alan nohut çeşitlerinin tane verimi değerlerinin 77-201 kg/da arasında değiştiği görülmüş olup çeşitlerin ortalama tane verim değeri ise 120,5 kg/da olarak belirlenmiştir. Azkan nohut çeşidi dekara 201 kg tane verimi ile tüm nohut çeşitleri içinde ilk sırada yer alırken İnci nohut çeşidi de dekara 187 kg tane verim değeri ile aynı grupta (a) yer almıştır. Çakır, Akça, Hasanbey, Sezenbey ve Zuhal nohut çeşitlerinin verimleri ise sırasıyla 122, 118, 124, 124 ve 119 kg olarak elde edilmiş olup bu beş çeşit b grubunda yer almışlardır. Çalışmada tane verimi bakımından Uzunlu 99 nohut çeşidi dekara 77 kg tane verim değeri ile kendine son sırada yer bulmuştur. Doğan ve ark. (2018) ise beş adet nohut genotipin Mardin ekolojik koşullarındaki verim ve verim komponentlerinin belirlenmesi amacı ile yürüttükleri çalışmada tane veriminin 72,4-108,2 kg/da aralığında değişim gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Yine bu parametre üzerine yürütülen araştırmalarda Kaya (2014) 58,2-100,1 kg/da, Beysarı (2012) 72,4-108,2 kg/da, Karaköy (2011) 138,8-217,9 kg/da, Bakoğlu (2011) 61,6-158,2 kg/da, Ceyhan ve ark. (2007) 130,92-158,43 kg/da, Ceyhan ve ark. (2012) 120,42-196,01 kg/da, Ceyhan ve ark. (2013) 30,61-80,97 ve Topalak ve Ceyhan (2015) 131,40-169,30 kg/da olarak belirlemişlerdir.

**Çizelge 14.** Nohut çeşitlerinde saptanan tane verimi değerlerine ilişkin ortalamalar (kg/da) ve oluşan istatistikî gruplar

Sıra No	Genotip Adı	Ortalama	Sıra No	Genotip Adı	Ortalama
1	Azkan	201 a	7	İnci	187 a
2	Çakır	122 b	8	Çağatay	100 bc
3	Akça	118 b	9	Sezenbey	124 b
4	Gökçe	94 bc	10	Zuhal	119 b
5	Akçin 91	91 bc	11	TAEK-Sağel	90 bc
6	Hasanbey	124 b	12	Uzunlu 99	77 c
Ortalama		120.5			
F Değeri		**			

\*\*%1 seviyesinde önemlidir

## SONUÇ

Eskişehir ekolojik koşullarında bazı nohut çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin performanslarının ortaya konulması amacıyla iki yıl olarak yürütülen çalışma sonuçlarına göre, Azkan nohut çeşidinin Eskişehir ekolojik koşulları için uygun bir çeşit olduğu ancak bu tür çeşit adaptasyon çalışmalarında elde edilecek sonuçlarla daha güvenilir önerilerde bulunulabilmesi için araştırmancın bölge ekolojik koşullarında yetiştirme tekniği çalışmaları ile birlikte en az 2 yıl daha tekrarlanmasının daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır. Çalışmada Azkan nohut çeşidi yanında verim unsurları içinde önemli agronomik özellikler yönünden öne çıkan Hasanbey ve İnci nohut çeşitlerinin de elde edilen veriler doğrultusunda dikkat çektiği ve bu çeşitlerinde üzerinde durulması gerektiği belirlenmiştir.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

## YAZAR KATKISI

Bu makalede 1. yazar %50 oranında, 2. yazar %25 oranında, 3. yazar %25 oranında katkı sağlamıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu makalenin 1. yıl çalışmaları Yusuf Aydoğan'ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Ağsakallı A, Olgun M 1999. Erzurum şartlarında nohut ıslahı için seleksiyon kriterlerinin tespiti. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller. III: 324-329, Adana.
- Altınbaş M, Sepetoğlu H 2001. Yeni geliştirilen nohut hatlarının Bornova koşullarında verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 38 (2-3): 39-46.
- Anbessa Y, Warkentin T, Vandanberg A, Bandara M 2006. "Heritability and predicted gain from selection in components of crop duration in divergent chickpea cross populations". Euphytica. 152: 1-8.
- Anlarsal AE, Yücel C, Özveren D 1999. Çukurova koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının verim ve verimle ilgili özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Adana, 3: 342-347.
- Arshad M, Bakhsh A, Ghafoor A 2004. Path coefficient analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.) under rainfed conditions. Pakistan Journal of Botany. 36 (1): 75-81.
- Auckland, LJG, Maesen VD 1980. Hybridization of crop plants, Chickpea, (Walter R. Fehr and Henry H. Hedley Editors): 249-259.
- Aydoğan A 2012. Geniş ve dar yapraklı Kabuli tip nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşit ve hatlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara, 131.
- Bakoğlu A 2011. Bingöl ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinde verimi ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 1 (2): 1-6.
- Beysarı V 2012. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Bingöl koşullarındaki verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Bingöl.
- Bıçaksız Y 2010. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Orta Anadolu koşullarına adaptasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Eskişehir, 73.
- Biçer BT 2001. Diyarbakır yöresinde toplanan bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) yerel çeşitlerinde önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adana, 130.
- Biçer BT, Anlarsal AE 2004. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. 10 (4): 289-396.
- Biçer BT, Albayrak Ö, Akıncı C 2017. Farklı ekim zamanlarının nohutta verim ve verim unsurlarına etkisi. ADÜ Ziraat Dergisi. 14 (1): 51-57.
- Cancı H, Toker C 2009. Evaluation of yield criteria for rough and heat resistance in chickpea (*Cicer arietinum* L.). J. Agronomy & Crop Science. 195: 47-54.
- Ceyhan E, Önder M, Harmanakaya M, Hamurcu M, Gezgin S 2007. Response of chickpea cultivars to application of boron in boron-deficient calcareous soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 38: 2381-2399.
- Ceyhan E, Önder M, Kahraman A, Topak R, Ateş MK, Karadas S, Avcı MM 2012. Effects of drought on yield and some yield components of chickpea, World Academy of Science, Engineering and Technology. 66: 378-382.
- Ceyhan E, Kahraman A, Ateş MK, Topak R, Şimşek D, Avcı MA, Önder M, Dalgıç H. 2013. Konya koşullarında nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin tane verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Türkiye X. Tarla Bitkileri Kongresi. 1: 789-796.
- Cinsoy AS, Yaman M 1994. Fasulyede verim ve verim komponentleri arasındaki ilişkiler. Tarla Bitkileri Kongresi. İzmir, 164-167.
- Doğan S, Doğan Y, Kendal Y 2018. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin Mardin koşullarındaki verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Anadolu Multidisipliner Çalışmalar Kongresi. 918-922.

- Düzdemir O, Akdağ C, Yanar Y 2007. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin farklı çevrelerde antraknoz (*Ascochyta rabiei*)'a dayanımları ve tane verimleri üzerine bir araştırma. GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 24 (2): 87-97.
- Eser D 1981. Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi. Teksir No: 59, Ankara.
- Eser D, Geçit HH, Emekliler Y, Kavuncu O 1989. Increasing and valuating of chickpea gene material. Turkish Journal of Agriculture Forestry. 13: 246-254.
- Erdin F, Kulaz H 2014. Van-Gevaş ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi. Turkish Journal of Agricultural and Natural Science. 1: 910-914.
- FAO 2019. <http://faostat3.fao.org/home/index.htm>. (Ziyaret Tarihi: 05 Şubat 2021).
- Güler M, Adak MS, Ulukan H 2001. Determining relationships among yield and some yield components using path coefficient analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.). European Journal of Agronomy. 14: 161-166.
- Güngör H, Dumlupınar Z 2018. Bazı nohut çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları bakımından değerlendirilmesi. DERİM. 35 (2): 194-200.
- Gürbüz LG 2018. Bingöl ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 64.
- Işık Y 1992. Konya ekolojik şartlarında azotlu fosforlu gübre uygulamaları ve bakteri ile aşılamanın, nohut çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) dane verimi, danenin kimyasal kompozisyonu ve morfolojik özellikleri üzerine etkileri konusunda bir araştırma. TKB KHGM Konya Köy Hizm. Araş. Ens. Md. Genel Yayın No: 150, Rapor Seri No: 123, Konya.
- İşlek MM, Ceyhan E. 2016. Nohutta farklı bitki sıklıklarının tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkileri. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi. 3(1): 1-7.
- Kaçar O, Göksu E, Azkan N 2005. Bursa'da kışlık olarak yetiştirilebilecek nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 19 (2): 33-45.
- Kara G 2003. Üç nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşidinde farklı ekim yöntemlerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Karakan Kaya F 2014. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Elazığ koşullarındaki verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bingöl, 60.
- Karaköy T 2011. Kışlık yetiştirilen bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin Çukurova ekolojik koşullarında verim ve verim komponentleri açısından değerlendirilmesi. IX. Türkiye Tarla Bitkileri Kongresi Bursa. 1: 619-624.
- Khorgade PW, Narkhede MN, Raut SK 1988. Genetic variability and regression studies in chickpea. Plant Breeding Abstracts. 58 (10): 793.
- Kumar J, Bahl PN, Mehra RB, Raju DB 1981. Variability in chickpea. International Chickpea. Newsletter. 5 (3): 4.
- Patan F 2014. Tescilli bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Erzurum ekolojik koşullarına adaptasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Erzurum, 59.
- Sepetoğlu H 1994. Yemeklik Tane Baklagiller. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:24, İzmir.
- Smithson JB, Thompson JA, Summerfield RJ 1985. The grain legumes chickpea (*Cicer arietinum* L.). Chapter: 8: Collins Professional and Technical Books.
- Soylu Ç 1999. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta bakteri aşılama ve gübrelemenin bazı bitki özelliklerine ve verime olan etkileri, Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ankara.
- Şanlı A 2007. Tohum muameleleri ile farklı ekim zamanlarının nohudun (*Cicer arietinum* L.) verim ve verim unsurlarına etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı Isparta.
- Şehirli S 1988. Yemeklik Baklagiller. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları. No: 314, Ankara.
- Talebi R, Fayaz F, Jelodar NB 2007. Correlation and path coefficients analysis of yield and yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under dry land condition in the West of Iran. Asian Journal of Plant Sciences. 6 (7): 1151-1154.
- Topalak C, Ceyhan E 2015. Nohutta farklı ekim zamanlarının tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkileri. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi. 2 (2): 130-139.
- TUİK 2019. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. (Ziyaret Tarihi: 05.02.2021).
- Upadhyaya HD 2003. Geographical patterns of variation for morphological and agronomic characteristic in the Chickpea Germplasm Collection. Euphytica. 132: 343-352.
- Vanderpuye AW 2010. Canopy architecture and plant density effect in short-season chickpea (*Cicer arietinum* L.). A thesis submitted to the College of Graduate Studies and Research in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy in the Department of Plant Sciences University of Saskatchewan.
- Vural H, Karasu A 2007. Variability studies in chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties grown in Isparta, Turkey. Revista UDO Agrícola. 7 (1): 35-40.
- Yalçın F 2017. Nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verimce bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Bozok Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yozgat, 74.

- Yalçın F, Mut Z, Doğanay Ö, Köse E 2018. Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Ziraat Fakültesi Dergisi. 35 (1): 46-59.
- Yaşar M 2010. Diyarbakır ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim öğelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü, Adana.
- Yeşilgün S 2006. Çukurova Bölgesi'nde bazı kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Bölümü.
- Yıldırım İ 2006. Uygun çeşit geliştirmek üzere seçilen nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin performanslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İzmir, 51.
- Wallace DH, Gniffke PA, Masaya PN, Zobel R 1991. Photoperiod, temperature and genotype interaction effects on days and notes required for flowering of bean. Journal of American Soc. for Hort. Sci. 116 (3): 534-543.