



## Afyonkarahisar ve Yozgat Koşullarında Yüksek Verim Sağlayacak Uygun Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Belirlenmesi

Fatih YALÇIN<sup>1</sup> Zeki MUT<sup>1\*</sup> Özge Doğanay ERBAŞ KÖSE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Yozgat  
\* e-posta: zeki.mut@bozok.edu.tr

Alındığı tarih (Received): 18.10.2017

Kabul tarihi (Accepted): 26.03.2018

Online Baskı tarihi (Printed Online): 04.04.2018

Yazılı baskı tarihi (Printed): 30.04.2018

**Öz:** Bu çalışma, 2015 ve 2016 yıllarında Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yetiştirilen 8 nohut çeşidinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre Afyonkarahisar’da; bitki boyu 38.23 ile 41.93 cm, dal sayısı 3.33 ile 3.87 adet, bakla yüksekliği 18.3 ile 25.5 cm, bakla sayısı 17.1 ile 27.1 adet, tane sayısı 14.34 ile 27.89 adet, tane verimi 116.4 ile 211.6 kg da<sup>-1</sup>, yüz tane ağırlığı 39.7 ile 45.1 g, ham protein oranı % 21.66 ile 24.91, kabuk oranı % 5.21 ile 6.00, su alma kapasitesi 0.36 ile 0.57 g/tane ve hidrasyon katsayısı % 96.78 ile 131.59 arasında bulunmuştur. Yozgat’ta ise bitki boyu 41.03 ile 51.23 cm, dal sayısı 2.82 ile 3.48 adet, bakla yüksekliği 20.9 ile 27.0 cm, bakla sayısı 19.5 ile 22.3 adet, tane sayısı 18.56 ile 23.63 adet, tane verimi 102.8 ile 195.4 kg da<sup>-1</sup>, bin tane ağırlığı 37.6 ile 44.6 g, ham protein oranı % 19.96 ile 24.05, kabuk oranı % 4.77 ile 5.99, su alma kapasitesi 0.38 (Akçin) ile 0.51 g/tane ve hidrasyon katsayısı % 104.32 ile 119.40 arasında bulunmuştur. Her iki yerde de en yüksek tane verimi Azkan çeşidinden elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çeşit, kalite, nohut, verim

### Determination of Suitable Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties to Provide High Yield in Afyonkarahisar and Yozgat Conditions

**Abstract:** This study was carried out in 2015 and 2016 in order to determine the grain yield and some quality traits of the varieties of eight chickpea in Afyonkarahisar and Yozgat conditions. Experiments were carried out randomized block design with three replications. According to the combined results of two years in Afyonkarahisar, plant height, number of branches, first pod height, number of pods, number of grains, grain yield, hundred grain weight, crude protein ratio, seed coat ratio, water absorption capacity and hydration coefficient varied between 38.23 to 41.93 cm, 3.33 to 3.87, 18.3 to 25.5 cm, 17.1 to 27.1 no, 14.34 to 27.89 no, 116.4 to 211.6 kg da<sup>-1</sup>, 39.7 to 45.1 g, 21.66 to 24.91 %, 5.21 to 6.00 %, 96.78 to 131.59 % and 0.36 to 0.57 g/seed, respectively. In Yozgat plant height, number of branches, first pod height, number of pods, number of grains, grain yield, hundred grain weight, crude protein ratio, seed coat ratio, water absorption capacity and hydration coefficient varied between 41.03 to 51.23 cm, 2.82 to 3.48, 20.9 to 27.0 cm, 19.5 to 22.3 no, 18.56 to 23.63 no, 102.8 to 195.4 kg da<sup>-1</sup>, 37.6 to 44.6 g, 19.96 to 24.05 %, 4.77 to 5.99 %, 0.39 to 0.51 g/seed and 104.32 to 119.40 %, respectively. The highest grain yield was obtained from cultivar Azkan in Afyonkarahisar and Yozgat.

**Keywords:** Cultivar, quality, chickpea, yield

#### 1. Giriş

Büyük oranda insan beslenmesinde kullanılan nohut, yüksek protein içeriğinin yanında esansiyel

aminoasitler ve bazı mineral içeriğiyle oldukça zengin ve sindirilebilirliği yüksek (% 76-78) olan yemelik bir baklagildir (Akçin 1998). Nohut

\*Bu makale Fatih YALÇIN’ın Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir.

tanelerinde % 16.4-31.2 protein, % 38.1-73.3 karbonhidrat, % 1.5-6.8 yağ, % 1.6-9.0 selüloz bulunmaktadır. Proteini özellikle isoleucine, leucine ve lysine gibi insan beslenmesinde büyük önemi olan amino asitlerce zengin; ancak tryptophan, methionine ve cystine yönünden fakirdir (Şehirli 1988). Kuraklığa dayanıklı olması ve düşük verimli topraklarda yetiştirilebilmesi ülkemiz açısından nohutun önemini daha da artırmaktadır. Geniş bir pazara sahip olan ve tahıllarla ekim nöbetine giren nohut, kurak ve tuzlu topraklar için aranan bir bitkidir (Şehirli 1988).

Yemeklik olarak ülkemizde önemli bir yeri olan nohut çerezlik olarak işlendiğinde leblebi olarak da tüketilmekte ve bu özelliğiyle leblebi ihracatında önemli bir yeri sahiptir.

Yemeklik baklagiller içerisinde nohut, sıcağa ve kurağa en fazla dayanan, fakir topraklarda yetişebilen bir bitkidir. Kışlık tahıl-nadas tarımının uygulandığı kurak bölgelerimizde ekim nöbetine girerek birim alan veriminin artırılmasında ve nadas alanlarımızın azaltılmasında önemli rol oynamaktadır. Bitkilerde genetik yapı, kültürel uygulamalar ve çevre faktörleri tarafından büyük ölçüde etkilenen verim kompleks bir yapıya sahiptir. Islah edilmiş, yüksek verim potansiyeline sahip çeşitlerin, genetik bünyelerinde sahip oldukları bu potansiyelin ortaya çıkabilmesi için uygun yetiştirme koşullarında ve doğru yetiştirme teknikleri ile yetiştirilmesi gerekmektedir (Doğan ve ark. 2015).

Dünyada 12.7 milyon ha alanda nohut ekimi yapılmakta ve bu alandan 12.1 milyon ton ürün elde edilmektedir. Dünya verim ortalaması dekara 95.6 kg'dır (FAO 2016). Ülkemizde se baklagiller arasında nohut 359 bin ha ekim alanı ve 460 bin ton üretimi ile ilk sırada yer alırken, bunu 224 bin ha ekim alanı ve 360 bin ton üretim ile mercimek (kırmızı-yeşil) ve 94 bin ha ekim alanı ve 235 bin ton üretim ile kuru fasulye takip etmektedir. Bu ürünlerin verimleri ise dekara sırasıyla 128, 286 ve 251 kg'dır (TÜİK 2016). Nohut ülkemizde en fazla Orta Anadolu (73 bin ha) ve Ege bölgesinde (68 bin ha) yetiştirilmektedir.

Konya 21 nohut popülasyonu ve beş tescilli nohut çeşidi ile yapılan çalışmada; bitki boyu 30.45-40.05 cm, bakla sayısı 20.12-30.42 adet/bitki, tane verimi 78.14-154.12 kg da<sup>-1</sup>, bin tane ağırlığı ise 363.0-512.17 g arasında değişmiştir. Popülasyonlar ve çeşitler arasındaki genetik varyasyonun oldukça geniş olduğu belirlenmiştir. Bu nedenden dolayı bu hatların bölge için yapılacak ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılmasının yararlı olacağı bildirilmiştir (Bayrak ve Önder 2017).

Diyarbakır koşullarında, kışlık ekilen ileri kademedeki nohut genotiplerinde verim ve tane kalite özelliklerini incelendiği çalışmada; tane verimi 90.18-222.3 kg kg da<sup>-1</sup>, bitki boyu 44.5-53.7 cm, bakla sayısı 18.6-28.0 adet/bitki, yüz tane ağırlığı 39.5-47.8 g, su almak kapasitesi 0.43-0.56 g/tane ve protein oranı % 23.0-25.6 arasında değişmiştir. Çalışmada Arda çeşidinin diğer genotiplerden daha yüksek verimli olduğu bildirilmiştir (Biçer ve ark. 2017a)

Diğer bitkilerde olduğu gibi, nohut bitkisinde de verim, kullanılan çeşitlerin genetik potansiyeli ve çevresel faktörlerin etkisi ile belirlenir. Islah edilmiş ve verim potansiyeli yüksek çeşitlerin uygun ekolojilerde, uygun yetiştirme teknikleri ile yetiştirilmesi yüksek verim almanın ilk adımıdır. Tane baklagil türlerinde bitki ya da birim alan başına bakla sayısı, baklada tane sayısı ve tane ağırlığı başlıca verim öğeleri olarak kabul edilmektedir (Karakan Kaya 2014). Bu çalışmada, iki farklı yerde 8 nohut çeşidinin iki yıl süreyle verim, verim unsurları ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Metot

Çalışma Afyonkarahisar ili Çay ilçesi ve Yozgat ili Yerköy ilçesinde 2015 ve 2016 yıllarında yapılmıştır. Deneme alanlarına ait çok yıllık ve denemelerin yapıldığı yıllara ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de, deneme alanlarından alınan toprak örneklerine ait analiz sonuçları ise Çizelge 2'de verilmiştir. Denemede materyal olarak Hisar, Yaşa-05, Akçin-91, Azkan, Akça, Gökçe, Işık-05 ve Çakır olmak üzere sekiz adet çeşit kullanılmıştır. Deneme her iki yer ve yılda tesadüf blokları deneme desenine göre üç

tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Ekim 5 m uzunluğundaki parsellere sıra arası 40 cm, sıra üzeri 5 cm olacak şekilde 5 sıra olarak Çay ilçesinde birinci yıl 19 Nisan 2015, ikinci yıl 28

Nisan 2016, Yerköy ilçesinde birinci yıl 16 Nisan 2015, ikinci yıl 7 Nisan 2016 tarihlerinde yapılmıştır.

**Çizelge 1.** Afyonkarahisar ve Yozgat'ta deneme alanlarının iklim özellikleri

**Table 1.** *Climate characteristics of trial areas Afyonkarahisar and Yozgat*

	Aylar/ Yıllar	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Toplam/Ort	
Yağış (mm)	Afyonkarahisar	2015	51.8	91.4	133.0	11.2	82.8	370.2
		2016	22.8	97.2	6.6	12.8	91.2	230.6
		Uzun Yıllar	46.8	51.8	37.1	19.5	12.2	167.4
	Yozgat	2015	28.0	131.6	95.3	7.1	5.4	267.4
		2016	24.6	101.5	29.1	0.8	0.4	156.4
		Uzun Yıllar	62.0	65.3	44.4	12.4	8.9	193.0
Sıcaklık (°C)	Afyonkarahisar	2015	7.6	15.3	16.4	21.4	21.2	16.4
		2016	13.0	14.0	20.2	22.2	21.9	18.3
		Uzun Yıllar	11.3	16.3	20.1	23.6	23.4	18.9
	Yozgat	2015	6.1	14.1	16.0	19.8	21.5	15.5
		2016	11.8	12.6	18.5	20.7	23.5	17.4
		Uzun Yıllar	10.0	14.1	17.6	20.6	20.8	16.6
Nispi nem (%)	Afyonkarahisar	2015	70.0	67.0	81.0	58.0	67.0	68.6
		2016	58.0	70.0	56.0	51.0	62.0	59.4
		Uzun Yıllar	65.0	69.0	68.5	56.2	66.3	65.0
	Yozgat	2015	61.9	59.9	71.5	54.7	54.0	60.4
		2016	49.1	66.8	57.8	50.3	49.3	54.7
		Uzun Yıllar	55.2	59.3	56.6	48.6	48.6	53.7

\*Afyonkarahisar ve Yozgat Meteoroloji Müdürlüklerinden alınmıştır.

**Çizelge 2.** Afyonkarahisar ve Yozgat'ta deneme alanlarının toprak özellikleri

**Table 2.** *Soil properties of trial areas Afyonkarahisar and Yozgat*

	2015	2016	Durum
<b>Afyonkarahisar</b>			
Potasyum (K <sub>2</sub> O) kg/da	224.45	220.3	Yüksek
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) kg/da	8.76	8.16	Orta
Kireç (%)	4.7	4.1	Kireçli
Organik Madde (%)	1.75	1.50	Az
Toplam Tuz (%)	0.020	0.021	Tuzsuz
pH	7.7	7.6	Hafif Alkali
Saturasyon (%)	57.2	56.8	Killi Tınlı
<b>Yozgat</b>			
Potasyum (K <sub>2</sub> O) kg/da	50.25	48.43	Yüksek
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) kg/da	8.25	8.35	Orta
Kireç (%)	7.2	7.5	Orta kireçli
Organik Madde (%)	1.6	1.8	Az
Toplam Tuz (%)	0.015	0.013	Tuzsuz
pH	8.4	8.3	Hafif Alkali
Saturasyon (%)	55.2	56.6	Killi Tınlı

Ekimle birlikte dekara 6 kg fosfor ve 3 kg azot verilmiştir. Gerek görüldükçe deneme alanlarındaki otlar el çapası ile temizlenmiştir. Hasat işlemi her parselin başından 50'şer cm ve kenarlarından birer sıra atılarak Çay ilçesinde

birinci yıl 16 Ağustos, ikinci yıl 28 Temmuz, Yerköy ilçesinde ise birinci yıl 5 Ağustos ikinci yıl 15 Ağustos tarihlerinde el ile yapılmıştır. Çalışmada tarımsal ölçüm ve gözlemler Mut (1999)'un kullandığı yöntemler esas alınarak

yapılmıştır. Ölçümler 10'ar bitki üzerinden yapılmıştır. Her parselde belirlenen hasat alanından, tesadüfi olarak seçilen 10 bitkinin toprak yüzeyinden gövde ucuna kadar boyları cm cinsinden ölçülerek bitki boyu, toprak yüzeyinden ilk baklanın bulunduğu kısma kadar olan yüksekliği ölçülerek ilk bakla yüksekliği değerleri cm olarak, tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide baklalar sayılarak ve ortalamaları alınarak adet olarak bitki başına bakla sayısı, bu baklalardaki taneler sayılarak ve ortalamaları alınarak adet olarak bitki başına tane sayısı belirlenmiş, parsellerden elde edilen ürünler tartılmış ve parsel verimi dekara çevrilerek tane verimi, hasat sonrası harmanı yapılan tohumları temsilen her parselden 4 paralel olarak 100'er tohum sayılıp, analitik terazide tartılıp ortalamaları alınarak gram olarak yüz tane ağırlığı belirlenmiştir. Her parseli temsilen alınan tohum örnekleri, laboratuvar değirmeninde öğütülmüş ve bu örnekler 45 °C'de 48 saat bekletildikten sonra 0.5 g tartılıp yaş yakma metoduna göre Kjeldahl cihazı ile azot miktarı belirlenmiş ve analiz sonucu bulunan azot miktarı 6.25 katsayısı ile çarpılarak tanelerin içerdiği ham protein oranları % olarak verilmiştir. Her parselden tesadüfi olarak 25 adet tohum seçilmiş, 10 dakika su banyosunda (60 °C'de) tutulmuş, pens yardımıyla kabukları ayrılmış, kabuklar ve kabuğu soyulmuş nohut taneleri etüvde 24 saat süre ile (75 °C'de) kurutulup desikatörde soğutulmuş, desikatörden çıkarılan örnekler kabuklar ve kabuğu soyulmuş tohumlar olarak ayrı ayrı ağırlıkları tespit edilip oranlanmak suretiyle kabuk oranı % olarak bulunmuştur. Her parseli temsilen 100 adet tohum şansa bağlı olarak seçilerek ağırlıkları tartılmış ve kuru ağırlık olarak kayıt edilmiş daha sonra 150 ml saf su içeren erlenmayere bu tohumlar konmuş ve 16 saat bekletilmiş, sonra kurutma kağıdı ile kurulanıp tartılmış, sonuç yaş ağırlık olarak kaydedilmiş ve su alma kapasitesi (g/tane) verilen formüle göre hesaplanmıştır. 
$$= [(Yaş\ ağırlık - Kuru\ ağırlık) \times (kuru\ ağırlık/100) \times \text{Şişmeyen tane sayısı}] / 100 - \text{Şişmeyen tane sayısı}$$
 (Şişmeyen tane yok ise ; Su Alma Kapasitesi (g/tane) = Yaş ağırlık - Kuru ağırlık / 100). Her parseli temsilen 100 adet tohum şansa bağlı olarak seçilerek ağırlıkları tartılmış ve

daha sonra 24 saat süre ile su içerisinde bekletilip ağırlıkları tekrar tartılmıştır, yaş ve kuru ağırlıklar arasındaki fark kuru ağırlığa oranlandıktan sonra 100 ile çarpılarak hidrasyon katsayısı % olarak bulunmuştur. Araştırmada, İstatistiki analizde SAS paket programı (SAS 1998) kullanılmış, ortalamalar arasındaki farklar Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### 3.1. Bitki Boyu

Çalışmada Afyonkarahisar'da bitki boyu bakımından yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler arasında istatistiki olarak fark olmadığı, birleştirilmiş varyans analiz sonucunda ise yıllar ve çeşitler arasındaki farkın istatistiki olarak çok önemli (% 1) olduğu belirlenmiştir. Yozgat'ta bitki boyu bakımında yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre çeşitler arasında 2015 yılında farkın % 5 seviyesinde önemli, 2016 yılında ise önemsiz olduğu, birleştirilmiş varyans analizi sonucunda ise yıllar arasında fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde, çeşitler arasındaki fark ise % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Her iki yerde de Y×Ç interaksyonu istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Çizelge 3).

İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre bitki boyu Afyonkarahisar'da 38.23 (Işık-05) ile 47.26 cm (Hisar), Yozgat'ta ise 41.03 (Işık-05) ile 51.23 cm (Hisar) arasında ölçülmüştür. Her iki yerde de en uzun bitki boyuna Hisar çeşidi sahip olmuş ve istatistiki olarak diğer çeşitlerden farklılık göstermiştir. Her iki denemede de birinci yıl bitki boyu ikinci yıla göre daha uzun bulunmuştur. Afyonkarahisar'da bitki boyu ortalaması birinci yıl 46.26 cm ve ikinci yıl 43.97 cm, Yozgat'da ise birinci yıl 47.23 cm ve ikinci yıl 40.60 cm bulunmuştur (Çizelge 3). Afyonkarahisar ve Yozgat'ta yıllara göre bitki boyundaki farklılık; bitkinin vejetatif döneminde yıllar ve yerler arasındaki yağış ve sıcaklıkların farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bitki boyu, tarım makinelerinin kolay ve yaygın kullanılmasını ve iş gücünden tasarrufu sağladığı için hasat işleminde önemlidir. Çeşitlere, bölgelere, mevsim şartlarına, ekim tarihine, ekilen tohum miktarına,

uygulanan tarımsal işlemlere ve bitki sıklığına göre farklılık gösterir. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda nohutta bitki boyunun 39.63 ile 48.26 cm (Erdin ve Kulaz 2014), 43.2 ile 49.9 cm (Doğan ve ark. 2015), 32.7 ile 38.8 cm (Belete ve ark. 2017) ve 40.6 ile 44.4 cm (Biçer ve ark. 2017b) arasında değiştiği belirlenmiştir.

### 3.2. Dal Sayısı

Dal sayısına ilişkin yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da yıllar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olurken, çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmamıştır. Yozgat ilinde ise 2015 yılında çeşitler arasındaki fark çok önemli (%1) ve yılların birleştirilmiş varyans analiz sonucunda çeşitler arasındaki fark önemli (%5) bulunurken, yıllar arasında fark önemli olmamıştır. Her iki yerde de Y×Ç interaksyonu istatistiki olarak önemli olmamıştır (Çizelge 3).

Afyonkarahisar'da 2015 ve 2016 yıllarında en fazla dal sayısı Azkan çeşidinden elde edilmiş ancak çeşitler arasındaki fark her iki yılda da istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Afyonkarahisar da iki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre dal sayısı 3.33 (Çakır) ile 3.87 adet (Azkan) arasında belirlenmiş ve aralarındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Yozgat ilinde 2015 yılında en fazla dal sayısı Akça çeşidinden, 2016 yılında ise Azkan çeşidinden elde edilmiştir. Yozgat'ta iki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre dal sayısı 2.82 (Gökçe) ile 3.48 adet (Akça) arasında belirlenmiş ve aralarındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Her iki yerde de birinci yıl dal sayısı ikinci yıla göre daha fazla olmuş ancak Yozgat'ta yıllar arasında fark istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Afyonkarahisar'da ortalama dal sayısı birinci yıl 3.83 adet ve ikinci yıl 3.18 adet, Yozgat'da birinci yıl 3.19 adet ve ikinci yıl ise 3.04 adet bulunmuştur (Çizelge 3). Van koşullarında üç yıl süreyle yapılan araştırmada bitkide dal sayısının 2.2 ile 4.1 adet arasında değiştiği ve bitki boyuyla dal sayısı arasında olumsuz bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir (Çiftçi ve ark. 2004). Nohutta dal sayısı; çeşitlere,

uygulanan tarımsal işlemlere ve bitki sıklığına göre değişmektedir (Bildirici ve ark. 2007). Yapılan çalışmalarda dal sayısının 1.8 ile 3.2 adet (Biçer ve Anlarsal 2004), 2.30 ile 3.53 adet (Bakağlu ve Ayçiçek 2005), 2.2 ile 2.6 adet (Beysarı 2012), 2.6 ile 2.7 adet (Doğan ve ark. 2015) ve 2.0 ile 3.0 adet (Belete ve ark. 2017) arasında değiştiği bildirilmiştir.

### 3.3. İlk Bakla Yüksekliği

İlk bakla yüksekliğine ilişkin yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da yıllar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olurken, 2015 yılında çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, 2016 yılında ise önemsiz bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre çeşitler arasındaki fark çok önemli olmuştur. Yozgat ilinde ise her iki yılda ve yılların birleştirilmiş varyans analiz sonucunda çeşitler arasındaki fark ve yıllar arasında fark çok önemli (% 1) bulunmuştur. Ayrıca her iki yerde de Y×Ç interaksyonu istatistiki olarak çok önemli olmuştur (Çizelge 3).

Afyonkarahisar'da her iki yılda da ortalama ilk bakla yüksekliği en yüksek Azkan çeşidinde, en düşük Işık-05 çeşidinde ölçülmüştür. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre ilk bakla yüksekliği ortalaması 25.5 cm ile en yüksek Azkan çeşidinden elde edilmiş ve istatistiki olarak diğer çeşitlerden farklı olmuştur (Çizelge 3). Yozgat'da 2015 yılında ilk bakla yüksekliği en yüksek Hisar çeşidinde ölçülürken, en düşük Gökçe çeşidinde ölçülmüştür. 2016 yılında ise ilk bakla yüksekliği en yüksek Azkan (26.5 cm) çeşidinde, en düşük ise Çakır çeşidinde elde edilmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre Yozgat'ta da Afyonkarahisar'da olduğu gibi ilk bakla yüksekliği en yüksek Azkan çeşidinde (26.9 cm) olmuş ve Hisar çeşidiyle aynı istatistiki grupta yer almıştır. Afyonkarahisar'da çeşitlerin ortalama ilk bakla yüksekliği birinci yıl 21.1 cm ve ikinci yıl 19.5 cm bulunurken, Yozgat'da birinci yıl 24.6 cm ve ikinci yıl 22.4 cm olarak bulunmuştur (Çizelge 3). Her iki deneme yerinde de ilk yıl düşen yağışların özellikle de vejetatif gelişmenin olduğu ilk aylarda daha fazla olduğu

görülmektedir. Bu da bitkilerin daha fazla boyolanmasına ve dolayısıyla ilk bakla yüksekliğinin artmasına neden olmuştur. Makineli hasat açısından oldukça önemli olan ilk bakla yüksekliğinin fazla olması tane kaybını azaltırken, hasadın daha kolay yapılmasını sağlar. Yapılan çalışmalarda ilk bakla yüksekliğinin, 12.97 ile 19.08 cm (Biçer 2001), 22.56 ile 24.69 cm (Beysarı 2012), 22.56 ile 24.96 cm (Erdin ve Kulaz 2014), 13.0 ile 15.3 cm (Doğan ve ark. 2015) ve 20.9 ile 30.4 cm (Topalak ve Ceylan 2015) arasında değiştiği bildirilmiştir. İlk bakla yüksekliğini büyük oranda genetik yapı belirlese de çevreden de oldukça fazla etkilenmektedir. İlk bakla yüksekliği uzun boylu ve vejetatif aksamı fazla olan bitkilerde daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Eser ve ark. 1989).

#### 3.4. Bitkide Bakla Sayısı

Bakla sayısına ilişkin yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da yıllar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olurken, her iki yılda da çeşitler arasında istatistiki olarak fark bulunmamıştır. İki yılın ortalamasına göre çeşitler arasındaki fark çok önemli olmuştur. Yozgat ilinde yıllar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olurken, 2015 yılında bakla sayısı bakımından çeşitler arasındaki fark % 5 seviyesinde önemli, 2016 yılında ve yılların birleştirilmiş varyans analiz sonucunda çeşitler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ayrıca Yozgat'ta Y×Ç interaksyonu istatistiki olarak çok önemli, Afyonkarahisar'da ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3).

Afyonkarahisar'da 2015 yılında bakla sayısı 18.7 (Akça) ile 32.5 adet (Yaşa-05), 2016 yılında ise 11.9 (Hisar) ile 22.9 adet (Gökçe) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre ortalama bakla sayısı 17.1 (Hisar ve Akça) ile 27.1 adet (Gökçe) arasında bulunmuştur (Çizelge 3). Yozgat'da 2015 yılında ortalama bakla sayısı 16.4 (Azkan) ile 25.7 adet (Çakır), 2016 yılında ise 18.7 (Çakır) ile 24.9 adet (Yaşa-05 ile Akça) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre çeşitler arasında istatistiki olarak fark olmamakla birlikte en fazla

bakla sayısı Akça (22.3 adet) çeşidinden, en az bakla sayısı ise Işık-05 (19.3 adet) çeşidinden elde edilmiştir. Afyonkarahisar'da 26.2 adet ile birinci yıl ikinci yıla göre, Yozgat'ta ise 22.5 adet ile ikinci yıl birinci yıla göre daha fazla bakla sayısına sahip olmuştur (Çizelge 3). Yapılan çalışmalarda bitkide bakla sayısını Erdin ve Kulaz (2014) 23.8 ile 37.8 adet, Doğan ve ark. (2015) 22.0 ile 29.0 adet, Biçer ve ark. (2017b) 40.6 il 44.4 adet ve Belete ve ark. (2017) 11.9 ile 55.8 adet arasında belirlemiştirlerdir.

#### 3.5. Bitkide Tane Sayısı

Bitkide tane sayısına ilişkin yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre her iki yerde de çeşitler, yıllar ve Y×Ç interaksyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Afyonkarahisar'da 2015 yılında çeşitlerin bitkide ortalama tane sayısı 16.80 (Akça) ile 38.80 adet (Gökçe), 2016 yılında ise 7.54 (Hisar) ile 19.63 adet (Çakır) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre en fazla tane sayısına Gökçe (27.89 adet) çeşidi, en az Akça (14.34 adet) çeşidi sahip olmuştur (Çizelge 4). Yozgat'ta 2015 yılında ortalama tane sayısı 14.47 (Azkan) ile 23.95 adet (Çakır), 2016 yılında ise 17.41 (Çakır) ile 29.45 adet (Akça) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre tane sayısı en fazla 23.63 adet ile Akça çeşidinden, en az ise 18.56 adet ile Hisar çeşidinden elde edilmiştir. Tane sayısı Afyonkarahisar'da birinci yıl daha fazla olurken, Yozgat'ta ise ikinci yıl daha fazla olmuştur (Çizelge 4).Yapılan çalışmalarda tane sayısının 17.0 ile 37.5 adet (Anlarsal ve ark. 1999), 15.9 ile 29.8 adet (Beysarı 2012), 27.6 ile 44.4 adet (Erdin ve Kulaz 2014), 22.4 ile 30.2 adet (Doğan ve ark. 2015), 11.8 ile 29.8 adet (Biçer ve ark. 2017b) arasında değiştiği bildirilmiştir.

#### 3.6. Tane Verimi

Tane verimine ilişkin yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da çeşitler, yıllar ve Y×Ç interaksyonu çok önemli bulunmuştur. Yozgat'ta ise çeşitler % 1 seviyesinde önemli bulunurken, yıllar ve Y×Ç interaksyonu önemsiz bulunmuştur

(Çizelge 4). Afyonkarahisar'da ortalama tane verimi 2015 yılında 127.3 (Işık-05) ile 262.8 kg da<sup>-1</sup> (Azkan) arasında, 2016 yılında ise 103.2 kg da<sup>-1</sup> (Hisar) ile 182.7 kg da<sup>-1</sup> (Akçin-91) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre tane verimi ortalaması 116.4 (Işık-05) ile 211.6 kg da<sup>-1</sup> (Azkan) arasında değişmiştir (Çizelge 4). Yozgat'ta tane verimi 2015 yılında 110.9 (Işık-05) ile 217.9 kg da<sup>-1</sup> (Azkan) arasında, 2016 yılında 94.6 (Işık-05) ile 181.7 kg da<sup>-1</sup> (Çakır) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre en yüksek tane verimi 195.4 kg da<sup>-1</sup> ile Azkan çeşidinden, en düşük 102.8 kg da<sup>-1</sup> ile Işık-05 çeşidinden elde edilmiştir. Azkan, Çakır, Yaşa-05 ve Akça çeşitleri sırasıyla dekara 195.4, 172.7, 171.6 ve 168.8 kg verim ile en yüksek verimli çeşitler olmuş ve istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 4). Her iki deneme yerinde de birinci yıl tane verimleri ikinci yıla göre daha yüksek olmuş ancak Yozgat'ta yıllar arasında istatistiki olarak fark olmamıştır. Afyonkarahisar'da ortalama tane verimi birinci yıl 175.6 kg da<sup>-1</sup> ve ikinci yıl ise 143.6 kg da<sup>-1</sup>, Yozgat'ta ise birinci yıl 161.3 kg da<sup>-1</sup> ve ikinci yıl 150.7 kg da<sup>-1</sup> olarak tespit edilmiştir. Tane verimindeki farklılık yıllar ve yerler arasında düşen yağışın farklı olmasından kaynaklanmıştır (Çizelge 1). Nohut yetiştiriciliğinde temel amaç yüksek verimdir. Tane verimi çeşide, iklim faktörlerine ve uygulanan tarımsal işlemlere göre değişir. Yapılan çalışmalarda tane veriminin 129.9 ile 273.1 kg da<sup>-1</sup> (Türk ve Koç 2003), 149.34 ile 287.74 kg da<sup>-1</sup> (Mart ve ark. 2005), 49.79 ile 98.67 kg da<sup>-1</sup> (Bakoğlu ve Elazığ 2009), 97.7 ile 153.9 kg da<sup>-1</sup> (Erdin ve Kulaz. 2014), 131.4 ile 167.3 kg da<sup>-1</sup> (Topalak ve Ceylan 2015), 108.9 ile 142.0 kg da<sup>-1</sup> (Doğan ve ark. 2015), 91.6 ile 172.7 kg da<sup>-1</sup> (Biçer ve ark. 2017b) arasında değiştiği bildirilmiştir.

### 3.7. Yüz Tane Ağırlığı

Yüz tane ağırlığına ait yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da çeşitler ve yıllar arasındaki fark önemli, Y×Ç interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Yozgat'ta ise çeşitler % 1 seviyesinde önemli bulunurken, yıllar ve Y×Ç

interaksyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4). Afyonkarahisar'da 2015 yılında ortalama yüz tane ağırlığı 38.6 (Akçin-91) ile 47.0 g (Akça) arasında, 2016 yılında ise 36.6 (Yaşa-05) ile 43.3 g (Akça) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre en yüksek yüz dane ağırlığına Akça (45.1 g), en düşük Akçin-91 (37.8 g) çeşidi sahip olmuştur (Çizelge 4). Yozgat'da 2015 yılında ortalama yüz tane ağırlığı 37.9 (Yaşa-05) ile 45.4 g (Akça), 2016 yılında ise 37.2 (Yaşa-05) ile 43.8 g (Işık-05) arasında değiştiği tespit edilmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre en yüksek yüz tane ağırlığına Akça (44.6 g), en düşük ise Yaşa-05 (37.6 g) çeşidi sahip olmuştur (Çizelge 4). Afyonkarahisar'da ortalama yüz tane ağırlığı birinci yıl 42.3 g ve ikinci yıl 40.1 g olmuş, Yozgat'ta ise birinci yıl 41.3 g ve ikinci yıl ise 41.2 g olmuştur (Çizelge 4). Yüz tane ağırlığının bitkinin yetiştirildiği bölgeye, ekim sıklığına ve ekim zamanına göre değiştiği ve tane verimine etkisinin yüksek olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda yüz tane ağırlığını Düzdemir ve ark. (2007) 38.5 ile 47.2 g, Erdin ve Kulaz (2014) 30.6 ile 47.6 g, Topalak ve Ceylan (2015) 33.7 ile 37.8 g ve Doğan ve ark. (2015) 31.1 ile 37.1 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

### 3.8. Ham Protein Oranı

Ham protein oranına ait yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da yıllar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur. 2015 yılında çeşitler arasındaki fark % 1 seviyesinde önemli bulunurken, 2016 yılında çeşitler arasında fark önemsiz bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre ise çeşitler arasındaki fark çok önemli olmuştur. Yozgat ilinde ham protein oranı bakımından yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre yıllar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde, her iki yılda da çeşitler arasında fark % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ayrıca yılların birleştirilmiş varyans analiz sonucuna göre ise çeşitler arasındaki fark % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Afyonkarahisar'da Y×Ç interaksyonu istatistiki olarak çok önemli,

Yozgat'ta önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4). Afyonkarahisar'da ham protein oranı 2015 yılında en yüksek Azkan (% 24.81), en düşük ise Yaşa-05 (% 21.23) çeşitlerinden, 2016 yılında ise en yüksek Akça (% 23.93), en düşük ise Çakır (% 21.46) çeşitlerinden elde edilmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre ortalama protein oranı % 21.66 (Çakır) ile 24.91 (Azkan) arasında değişmiştir (Çizelge 4). Yozgat'da ham protein oranı 2015 yılında % 22.70 (Işık-05) ile 26.00 (Gökçe), 2016 yılında % 17.22 (Işık-05) ile 22.33 (Akçin-91) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre ham protein oranı % 19.96 (Işık-05) ile 24.05 (Akçin-91) arasında bulunmuştur. Akçin (% 24.05), Gökçe (% 23.39), Azkan (% 22.65), Akça (% 22.48) ve Çakır (% 22.16) çeşitleri protein oranı bakımından istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. Afyonkarahisar'da protein oranı ikinci yıl birinci yıla göre daha yüksek, Yozgat'ta ise birinci yıl (% 24.42) ikinci yıla göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4). Protein veriminin çeşitlere göre farklılıklar gösterdiği çalışmalarda nohutta protein oranının % 18.64 ile 23.25 (Karasu ve Vural 2006), % 20.83 ile 23.98 (Kaçar ve ark. 2004), % 15.8 ile 31.60 (Sepetoğlu 1996), % 17.42 ile 21.10 (Ceylan ve ark. 2007), % 22.82 ile 24.52 (Topalak ve Ceylan 2015) ve % 23.36 ile 26.58 (Biçer ve ark. 2017b) arasında değiştiği bildirilmiştir.

### 3.9. Kabuk Oranı

Kabuk oranına ait yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da yıllar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olurken, 2016 yılında çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, 2015 yılında ise önemsiz bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre çeşitler arasındaki fark çok önemli olmuştur. Yozgat ilinde ise her iki yılda ve yılların birleştirilmiş varyans analiz sonucunda yıllar arasında % 1 seviyesinde önemli olurken, 2015 yılında çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, 2016 yılında ise önemsiz bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre çeşitler arasındaki fark çok önemli olmuştur. Ayrıca her iki yerde de  $Y \times Ç$

interaksiyonu istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5). Afyonkarahisar'da kabuk oranı 2015 yılında % 5.28 (Hisar) ile 6.31 (Akçin-91), 2016 yılında % 4.19 (Gökçe) ile 5.81 (Azkan) arasında bulunmuştur. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre en fazla kabuk oranı % 6.00 ile Akçin-91, en az % 4.76 ile Gökçe çeşidinde edilmiştir. Yozgat'ta ortalama kabuk oranı 2015 yılında % 5.31 (Hisar) ile 7.07 (Akça), 2016 yılında ise % 4.22 (Hisar) ile 4.72 (Akça ve Azkan) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre kabuk oranı ortalaması % 4.77 (Hisar) ile % 5.90 (Akça) arasında değişmiştir (Çizelge 5). Her iki yerde de birinci yıl kabuk oranları ikinci yıla göre daha yüksek olmuştur. Afyonkarahisar'da kabuk oranı birinci ve ikinci yıl sırasıyla % 5.63 ve % 5.23, Yozgat'ta ise sırasıyla % 6.19 ve % 4.44 olmuştur (Çizelge 5). Yapılan çalışmalarda kabuk oranının % 5.31 ile 5.41 (Özçelik ve ark. 2001) ve % 4.93 ile 6.04 (Akçin 1998) arasında değiştiği belirlenmiştir. Tanenin pişme kalitesi üzerinde tane kabuk kalınlığının etkili olduğu bildirilmiştir (Şehirli 1988).

### 3.10. Hidratasyon Katsayısı

Hidratasyon katsayısına ait yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da yıllar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olurken, her iki yılda çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre çeşitler arasındaki fark önemsiz olmuştur. Yozgat ilinde ise yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre yıllar arasında fark % 1 seviyesinde önemli olurken, 2015 yılında çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, 2016 yılında ise önemsiz bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre çeşitler arasındaki fark çok önemli olmuştur. Ayrıca her iki yerde de  $Y \times Ç$  interaksiyonu istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5). Afyonkarahisar'da hidratasyon katsayısı 2015 yılında % 105.2 (Azkan) ile 140.7 (Akça), 2016 yılında ise % 74.6 (Çakır) ile % 133.1 (Yaşa-05) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına



göre hidrasyon katsayısı en yüksek % 131.59 ile Akça çeşidinde, en düşük ise % 96.78 ile Çakır çeşidinde elde edilmiştir. Akça çeşidi ile birlikte Akçin-91 ve Işık-05 çeşitleri yüksek hidrasyon katsayısına sahip olmuşlar ve istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 5). Yozgat'da hidrasyon katsayısı 2015 yılında % 107.61 (Hisar) ile 131.37 (Azkan), 2016 yılında ise % 98.76 (Çakır) ile 111.63 (Yaşa-05) arasında değişmiştir. İki yılın birleştirilmiş sonuçlarına göre hidrasyon katsayısı en yüksek % 119.40 ile Azkan çeşidinde, en düşük ise % 104.32 ile Hisar çeşidinde elde edilmiştir. Hisar, Gökçe ve Çakır çeşitleri hariç diğer çeşitler en yüksek hidrasyon katsayısına sahip Azkan çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. Her iki yerde de hidrasyon katsayısı birinci yıl ikinci yıla göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 5). Hidrasyon katsayısı su içinde bekletilen tohumların artan ağırlık oranı olarak ifade edilir (Karayel, 2012). Tohum kabuğunun özelliği, tanenin su çekmesinde önemlidir. Hidrasyon katsayısındaki farklılıklar, kotiladonların daha yumuşak ve tohum kabuğunun daha geçirgen olması ile ilişkilidir (Singh ve ark. 2010). Yapılan çalışmalarda hidrasyon katsayısı % 94.2 ile 102.2 (Özçelik ve ark. 2001), % 161.2 ile 206.0 arasında bulunmuştur (Savage ve ark. 2001).

### 3.11. Su Alma Kapasitesi

Su alma kapasitesine ait yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre Afyonkarahisar'da yıllar arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olurken, her iki yılda çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre çeşitler arasındaki fark çok önemli bulunmuştur. Y×Ç interaksyonu % 1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yozgat ilinde ise yılların ayrı ayrı ve birleştirilmiş varyans analiz sonuçlarına göre yıllar arasında fark % 1 seviyesinde önemli olurken, 2015 yılında çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli, 2016 yılında ise % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur. İki yılın ortalamasına göre çeşitler arasındaki fark çok önemli olmuştur. Y×Ç interaksyonu önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5).

2015 yılı Afyonkarahisar için ortalama tane su alma kapasitesi 0.35 (Hisar) ile 0.65 g/tane (Akça), 2016 yılında ise 0.30 (Çakır) ile 0.49 g/tane (Akça) arasında, birleştirilmiş yıllar ortalamasına göre ise 0.36 (Hisar) ile 0.57 g/tane (Akça) arasında değişmiştir (Çizelge 5). 2015 yılı Yozgat için ortalama tane su alma kapasitesi 0.37 (Hisar) ile 0.51 g/tane (Akça), 2016 yılında % 0.41 (Akçin) ile 0.52 g/tane (Akça ve Işık-05) arasında değişmiştir. Birleştirilmiş yıllar ortalamasına göre su alma kapasitesi 0.38 (Akçin) ile 0.51 g/tane (Akça) arasında değişmiş ve Işık-05 ile Akça çeşitleri istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 5). 2015, 2016 ve birleştirilmiş yıllara göre Afyonkarahisar'da ortalama tane su alma kapasiteleri 0.45, 0.41 ve 0.43 g/tane, Yozgat'ta 0.42, 0.46 ve 0.44 g/tane olarak hesaplanmıştır. Afyonkarahisar'da su alma kapasitesi birinci yıl ikinci yıla göre daha yüksek olurken, Yozgat'ta ise 2016 yılında tane su alma kapasitesi daha yüksek olmuştur (Çizelge 5). Su alma kapasitesi, tanenin absorbe ettiği su miktarıdır. Tohum ağırlığı daha yüksek olan genotiplerin daha fazla su alma ve şişme kapasitesine, fakat daha uzun pişme süresine sahip olduğu bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda su alma kapasitesi 0.47 ile 0.53 g/tane (Uzun ve ark. 2012) ve 0.44 ile 0.52 g/tane (Biçer ve ark. 2017b) arasında değişmiştir.

**Çizelge 3.** Afyonkarahisar ve Yozgat illerinde yetiştirilen nohut çeşitlerinin bitki boyu, dal sayısı, ilk bakla yüksekliği ve bakla sayılarına ait ortalamalar  
**Table 3.** Average of plant height, number of branches, first pod height and number of pods of chickpea cultivars grown in Afyonkarahisar and Yozgat provinces.

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)						Dal Sayısı (adet)					
	Afyonkarahisar			Yozgat			Afyonkarahisar			Yozgat		
	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama
Hisar	54.53	40.00	47.26 a	56.80 a	45.67	51.23 a	3.80	3.40	3.60	3.43 a	2.73	3.08 ab
Yaşa-05	45.33	31.33	38.33 b	49.00 ab	40.33	44.67 b	3.73	3.27	3.50	3.23 ab	2.87	3.05 ab
Akçin-91	44.47	37.07	40.77 b	45.67 b	38.27	41.97 b	3.93	3.07	3.50	2.97 b	2.73	2.85 b
Azkan	48.87	33.00	40.93 b	44.53 b	43.33	43.93 b	4.27	3.47	3.87	2.83 b	3.47	3.15 ab
Akça	44.53	32.67	38.60 b	50.27 ab	36.13	43.20 b	3.87	3.00	3.43	3.63 a	3.33	3.48 a
Gökçe	42.67	33.47	38.67 b	45.20 b	40.33	42.77 b	3.67	3.07	3.37	2.83 b	2.80	2.82 b
Işık-05	42.87	33.60	38.23 b	42.87 b	39.20	41.03 b	3.73	3.20	3.47	3.23 ab	3.13	3.18 ab
Çakır	46.80	35.93	41.37 b	43.53 b	41.53	42.53 b	3.67	3.00	3.33	3.37 a	3.27	3.32 a
Yıl ort	46.26 A	43.97 B	40.52	47.23 A	40.60 B	43.92	3.83 A	3.18 B	3.51	3.19	3.04	3.12
Çeşit (Ç)	öd	öd	**	*	öd	*	öd	öd	öd	**	öd	*
Yıl (Y)		**			**			**			öd	
Y×Ç		öd			öd			öd			öd	
Çeşitler	İlk Bakla Yüksekliği (cm)						Bakla Sayısı (adet)					
	Afyonkarahisar			Yozgat			Afyonkarahisar			Yozgat		
	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama
Hisar	26.5 ab	19.8	23.2 b	28.9 a	22.8 abc	25.8 ab	22.3	11.9	17.1 b	19.3 b	19.7	19.5
Yaşa-05	24.0 bc	18.9	21.4 b	25.7 bc	23.4 ab	24.5 bc	32.5	13.9	23.2 a	18.5 b	24.9	21.7
Akçin-91	19.3 de	18.7	19.0 bc	25.0 bc	19.2 c	22.1 cd	24.2	20.7	22.5 ab	19.9 b	24.6	22.2
Azkan	29.0 a	22.0	25.5 a	27.4 ab	26.5 a	26.9 a	27.6	18.0	22.8 ab	16.4 c	23.7	20.1
Akça	20.1 cde	20.0	20.0 bc	24.0 cd	24.8 a	24.4 bc	18.7	15.5	17.1 b	19.7 b	24.9	22.3
Gökçe	21.4 dc	20.7	21.1 bc	20.7 e	24.2 a	22.4 cd	31.3	22.9	27.1 a	19.2 b	23.9	21.6
Işık-05	16.7 e	16.3	16.5 c	21.9 de	19.7 bc	20.8 d	24.0	20.7	22.4 a	19.0 b	19.6	19.3
Çakır	19.4 de	20.0	19.7 bc	23.2 cde	18.9 c	21.1 d	28.7	22.3	25.5 ab	25.7 a	18.7	22.2
Yıl ort	21.1 A	19.5 B	20.8	24.6 A	22.4 B	24.6	26.2 A	18.3 B	22.2	19.7 B	22.5 A	21.1
Çeşit (Ç)	**	öd	**	**	**	**	öd	öd	**	*	öd	öd
Yıl (Y)		**			**			**			**	
Y×Ç		**			**			öd			**	

\*= 0.05 düzeyinde önemli, \*\*= 0.01 düzeyinde önemli, öd= Önemli değil, Aynı harfle belirtilen ortalamalar arasında fark yoktur.

**Çizelge 4.** Afyonkarahisar ve Yozgat illerinde yetiştirilen nohut çeşitlerinin bitkide tane sayısı, tane verimi, yüz tane ağırlığı ve ham protein oranına ait ortalamalar

**Table 4.** Average of number of grains, grain yield, hundred grain weight and crude protein ratio of chickpea cultivars grown in Afyonkarahisar and Yozgat provinces

Çeşitler	Bitkide Tane Sayısı (adet)						Tane Verimi (kg da <sup>-1</sup> )					
	Afyonkarahisar			Yozgat			Afyonkarahisar			Yozgat		
	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama
Hisar	22.99 d	7.54 d	15.27 e	16.80 c	20.32 d	18.56 c	157.4 bc	103.2 c	130.3 de	138.0 ce	118.6 bc	128.3 d
Yaşa-05	36.39 ab	12.03 c	24.21 bc	16.79 c	24.73 bc	20.76 b	187.1 b	144.9 b	166.0 bc	176.7 b	166.4 a	171.6 ab
Akçin-91	31.42 bc	10.50 c	20.96 d	19.19 b	23.53 c	21.36 b	182.9 b	182.7 a	182.8 b	171.6 bc	160.3 ab	166.0 bc
Azkan	27.45 cd	16.43 b	21.94 cd	14.47 d	26.79 ab	20.63 b	262.8 a	160.5 ab	211.6 a	217.9 a	173.0 a	195.4 a
Akça	16.80 e	11.89 c	14.34 e	17.80 bc	29.45 a	23.63 a	147.9 bc	151.4 b	149.6 cd	161.8 bc	175.7 a	168.8 abc
Gökçe	38.80 a	16.99 b	27.89 a	18.35 bc	22.91 cd	20.63 b	172.1 b	121.8 c	146.9 cd	149.5 bc	135.4 abc	142.4 cd
Işık-05	26.51 cd	17.73ab	22.12 cd	18.15 bc	21.89 cd	20.02 bc	127.3 c	105.5 c	116.4 e	110.9 d	94.6 c	102.8 e
Çakır	32.42 bc	19.63 a	26.02 ab	23.95 a	17.41 e	20.68 b	167.0 bc	178.5 a	172.8 b	163.8 bc	181.7 a	172.7 ab
Yıl ort	29.10 A	14.09 B	21.53	18.19 B	23.38 A	20.78	175.6 A	143.6 B	159.6	161.3	150.7	156.0
Çeşit (Ç)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Yıl (Y)		**			**			**			öd	
Y×Ç		**			**			**			öd	
Çeşitler	Yüz Tane Ağırlığı (g)						Ham Protein Oranı (%)					
	Afyonkarahisar			Yozgat			Afyonkarahisar			Yozgat		
	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama
Hisar	40.3 cd	39.0 c	39.7 c	40.5 c	40.7 b	40.6 c	23.91 ab	21.86	22.89 b	22.99 b	18.22 bc	20.61 cd
Yaşa-05	39.8 cd	36.6 d	38.2 d	37.9 d	37.2 c	37.6 d	21.23 d	23.50	22.37 b	23.33 b	19.21 abc	21.27 bcd
Akçin-91	38.6 d	37.1 d	37.8 d	38.6 d	38.6 c	38.6 d	21.57 d	23.07	22.32 b	25.77 a	22.33 a	24.05 a
Azkan	43.7 b	40.9 b	42.3 b	41.1 c	41.2 b	41.2 c	24.81 a	25.01	24.91 a	25.86 a	19.45 abc	22.65 ab
Akça	47.0 a	43.3 a	45.1 a	45.4 a	43.7 a	44.6 a	22.10 cd	23.93	23.02 b	23.68 ab	21.28 ab	22.48 abc
Gökçe	43.6 b	40.9 b	42.2 b	41.6 c	41.2 b	41.4 c	21.90 cd	23.71	22.80 b	26.00 a	20.79 ab	23.39 a
Işık-05	42.1 bc	40.9 b	41.5 b	41.9 bc	43.8 a	42.9 b	23.04 bc	21.58	22.31 b	22.70 b	17.22 c	19.96 d
Çakır	43.7 b	42.0 ab	42.8 b	43.5 b	43.3 a	43.4 ab	21.86 cd	21.46	21.66 b	25.02 ab	19.31 abc	22.16 abc
Yıl ort	42.3 A	40.1 B	41.2	41.3	41.2	41.3	22.55	23.01	22.78	24.42 A	19.73 B	22.07
Çeşit (Ç)	**	**	**	**	**	**	**	öd	**	*	*	**
Yıl (Y)		**			öd			öd			**	
Y×Ç		öd			öd			**			öd	

\*= 0.05 düzeyinde önemli, \*\*= 0.01 düzeyinde önemli, öd= Önemli değil, Aynı harfle belirtilen ortalamalar arasında fark yoktur.

**Çizelge 5.** Afyonkarahisar ve Yozgat illerinde yetiştirilen nohut çeşitlerinin kabuk oranı, hidrasyon katsayısı ve su alma kapasitesine ait ortalamalar**Table 5.** Average of seed coat ratio, water absorption capacity and hydration coefficient of chickpea cultivars grown in Afyonkarahisar and Yozgat provinces.

Çeşitler	Kabuk Oranı (%)						Hidrasyon Katsayısı (%)					
	Afyonkarahisar			Yozgat			Afyonkarahisar			Yozgat		
	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama
Hisar	5.27	5.14 d	5.21 c	5.31 c	4.22	4.77 d	108.5 c	111.2 d	109.8 c	107.6 d	101.0	104.3 d
Yaşa-05	5.28	5.25 c	5.26 c	6.03 b	4.31	5.17 c	111.9 bc	133.1 a	122.5 b	115.2 c	111.6	113.4 abc
Akçin-91	6.31	5.70 b	6.00 a	6.31 b	4.33	5.32 bc	119.0 bc	129.0 ab	124.0 ab	124.0 b	104.0	114.0 abc
Azkan	5.84	5.81 a	5.82 ab	6.74 a	4.72	5.73 a	105.2 c	110.1 d	107.6 c	131.4 a	107.4	119.4 a
Akça	5.48	5.61 b	5.54 bc	7.07 a	4.72	5.90 a	140.7 a	122.4 c	131.6 a	124.3 b	111.3	117.8 ab
Gökçe	5.34	4.19 e	4.76 d	5.65 c	4.36	5.65 ab	114.4 bc	126.8 bc	120.6 b	121.8 b	100.3	111.0 c
Işık-05	5.94	5.03 d	5.49 bc	5.64 c	4.45	5.04 cd	127.8 ab	123.5 c	125.6 ab	123.6 b	109.0	116.3 abc
Çakır	5.59	5.08 d	5.33 c	6.76 a	4.44	5.60 ab	119.0 bc	74.6 e	96.8 d	127.4 ab	98.8	113.1 bc
Yıl ort	5.63 A	5.227 B	5.43	6.19 A	4.44 B	5.32	118.3	116.3	117.3	121.9 A	105.4 B	113.7
Çeşit (Ç)	öd	**	**	**	öd	**	**	**	öd	**	öd	**
Yıl (Y)		**		**	**			**		**	**	
Y×Ç		*		*	*			**		**	**	

**Su Alma Kapasitesi (g/tane)**

Çeşitler	Afyonkarahisar			Yozgat		
	2015	2016	Ortalama	2015	2016	Ortalama
Hisar	0.35 c	0.37 c	0.36 d	0.37 cd	0.42 b	0.39 d
Yaşa-05	0.41 bc	0.40 bc	0.40 bcd	0.40 bc	0.47 ab	0.44 c
Akçin-91	0.41 bc	0.43 b	0.42 bc	0.35 d	0.41 b	0.38 d
Azkan	0.46 bc	0.47 a	0.46 b	0.38 cd	0.46 ab	0.42 cd
Akça	0.65 a	0.49 a	0.57 a	0.51 a	0.52 a	0.51 a
Gökçe	0.42 bc	0.40 bc	0.41 bcd	0.45 b	0.45 ab	0.45 cd
Işık-05	0.47 b	0.42 b	0.44 b	0.45 b	0.52 a	0.48 ab
Çakır	0.46 bc	0.30 d	0.38 cd	0.43 b	0.46 ab	0.45 bc
Yıl ort	0.45 A	0.41 B	0.43	0.42 B	0.46 A	0.44
Çeşit (Ç)	**	**	**	**	*	**
Yıl (Y)		**			**	
Y×Ç		**			öd	

\* = 0.05 düzeyinde önemli, \*\* = 0.01 düzeyinde önemli, öd = Önemli değil, Aynı harfle belirtilen ortalamalar arasında fark yoktur.

#### 4. Sonuç

Sonuç olarak ülkemiz ekonomisinde önemli yere sahip nohut bitkisi ile Afyonkarahisar'ın Çay ve Yozgat'ın Yerköy ilçelerinde 2 yıl süreyle 8 farklı çeşit ile yapılan çalışmada, yüksek tane verimi ve bazı kalite özellikleri bakımından istenilen özellikler bakımından Afyonkarahisar'ın Çay ilçesinde Azkan çeşidi ile birlikte Akçin-91 ve Çakır çeşitleri, Yozgat'ın Yerköy ilçelerinde ise Azkan çeşidi ile birlikte Yaşa-05, Çakır ve Akça çeşitlerinin yetiştirilmesi tavsiye edilebilir.

#### Kaynaklar

- Akçin A (1998). Yemeklik Dane Baklagiller, Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 8, 377 s, Konya.
- Anlarsal AE, Yücel C ve Özveren D (1999). Çukurova koşullarında bazı nohut hatlarının verim ve verimle ilgili özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III: 342-347 Adana.
- Bakoğlu A (2009). Elazığ ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(1): 1-6, Şanlıurfa.
- Belete T, Mekbib F and Eshete M (2017). Assessment of genetic improvement in grain yield potential and related traits of kabuli type chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties in Ethiopia (1974-2009). Adv. Crop Sci. Tech., 5:3.
- Beysarı V (2012). Bazı nohut(*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Bingöl koşullarındaki verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bingöl.
- Biçer BT ve Anlarsal AE (2004). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(4): 389-396.
- Biçer BT, Akıncı C ve Eker S (2017a). Kışlık Nohut Genotiplerinin Soğuk ve Antraknoza Dayanıklılığı İle Tohum Pişme Özelliklerinin Saptanması. El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi, 4 (3):355-364.
- Biçer BT, Albayrak Ö ve Akıncı C (2017b). Farklı Ekim Zamanlarının Nohutta Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. ADÜ Ziraat Dergisi, 14(1): 51-57.
- Bildirici N, Çiftçi V ve Doğan Y (2007). Van-Gevaş sulu koşullarında farklı sıra aralıklarının nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta verim ve bazı verim öğelerine etkisi. Türkiye 7. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiriler (I): 585-588, Erzurum.
- Çiftçi V, Togay N, Togay Y ve Doğan Y (2004). Determining relationships among yield and some yield components using path coefficient analysis in chickpea (*Cicer arietinum* L.). Asian Journal of Plant Sciences, 3(5): 632-635.
- Doğan Y, Çiftçi V ve Ekinci B (2015) Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında farklı bitki sıklıklarının nohutta (*Cicer arietinum* L.) verim ve bazı verim öğelerine etkisi. İğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Dergisi 5(1): 73-81.
- Düzdemir O, Akdag C ve 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.
- Erdin F ve 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.
- Eser D, Geçit HH, Emeklier HY ve Kavuncu O (1989) Nohut gen materyalinin zenginleştirilmesi ve değerlendirilmesi. TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13(2): 246-254.
- FAO (2016). <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> (Erişim tarihi: 23 Ocak 2018).
- Kaçar O, Göksu E ve Azkan N (2004). Bursa koşullarında bazı nohut çeşit ve hatlarında (*Cicer arietinum* L.) bakteri aşılama ve değişik azot dozlarının verim ve verim unsurları üzerine etkisinin belirlenmesi. Ege Üniv. Ziraat. Fak. Derg., 42(3):21-32.
- 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, s:50, Bingöl.
- Karasu A ve Vural H (2006). Bazı nohut genotiplerinin (*Cicer arietinum* L.) ısparta şartlarına adaptasyonu üzerine kantitatif bir yaklaşım. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2:21, 9-13.
- Karayel R (2012). Samsun'da ekilen bezelye genotiplerinin bazı fizikokimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve ıslah materyali olarak uygunluğunun değerlendirilmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, Samsun.
- Özçelik H, Bozoğlu H, Mut Z ve Peşken E (2001). Farklı ekim zamanı ve bitki sıklığında ve yetiştirilen nohut çeşitlerinin tane verimi ve bazı özelliklerin tespiti. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ.
- Mart D, Cansaran E ve Karaköy T (2005). Çukurova koşullarında nohutta (*Cicer arietinum* L.) bazı özellikler yönünden genotip x çevre interaksyonları ve uyum yeteneklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt II, 1027-1032 s, 5-9 Eylül, Antalya.
- Mut Z (1999). Damla-89 nohut çeşitlerinde bakteri aşılması ile birlikte çinko ve molibden uygulamasının üretim ve kaliteye etkilerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 97s, Samsun.
- SAS Institute (1998). INC SAS/STAT users' guide release 7.0, Cary, NC, USA.
- Savage GP, Savage G E, Russell AC and Koolaard JP (2001). Search for predictors of cooking quality of marrow fat pea (*Pisum sativum* L.) cultivars. Journal of the Science of Food and Agriculture, 81: 701-705.

- Sepetoğlu H (1996). Yemeklik Dane Baklagiller. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları, 24:3, Bornova/İzmir.
- Singh N, Kaur N, Rana JC and Sharama SK (2010). Diversity in seed and flour properties in field pea (*Pisum sativum* L.) germ plasm. Food Chemistry, 122: 518-525.
- Şehirali S (1988). Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları, 1089, 314 s, Ankara.
- Topalak C ve Ceyhan E (2015). Nohutta farklı ekim zamanlarının tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkileri. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi 2(2):128-135.
- TÜİK (2016). <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (Erişim tarihi 02 Ağustos 2017).
- Türk Z ve Koç M (2003). Diyarbakır koşullarında kuru ve sulu olarak yetiştirilen nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Cilt: 2, 424-427s, Diyarbakır.
- Uzun A, Özçelik H ve Yılmaz S (2011). Seçilmiş bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. Akademik Ziraat Dergisi 1(1): 29-36.