

established in
2016



MAS JOURNAL of Applied Sciences

ISSN 2757-5675

DOI: <http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.211>

Araştırma Makalesi

Van Ekolojik Koşullarında Yetiştirilebilen Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Mehmet Şerif SARIMURAT¹ (Orcid ID: 0000-0001-6695-709X) , Haluk KULAZ^{2*} (Orcid ID: 0000-0003-3044-5046), Fatih ERDİN³ (Orcid ID: 0000-0002-1338-5582)

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Başkale Meslek Yüksekokulu, Organik Tarım Bölümü, Van

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Van

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Özalp Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Tarla Bitkileri Programı, Özalp-Van

*Sorumlu yazar: halukkulaz@yyu.edu.tr

Geliş Tarihi: 25.11.2021

Kabul Tarihi: 28.12.2021

Özet

Araştırma, 2016 yılında Van ekolojik şartlarında bazı nohut çeşitlerinin verim ve teknolojik özelliklerinin ortaya konulması amacıyla tescil edilmiş 12 nohut çeşidi kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre kullanılan nohut çeşitlerinde bitki boyu, 31.70-39.50 cm, ilk bakla yüksekliği 15.33-20.70 cm, bitkide dal sayısı 4.10-9.76 adet, bitkide bakla sayısı 12.26-19.56 adet, bitkide tane sayısı 10.43-21.43 adet, biyolojik verim 319.30-466.06 kg/da, birim alan tane verimi 111.73-162.83 kg/da, hasat indeksi % 34.63-35, 100 tane ağırlığı 31.66-38.96 g, yaş ağırlık 67.10-84.76 g gibi verim özellikleri ile su alma kapasitesi 0.26-0.46 g/tane, su alma indeksi % 0.73-1.20, kül oranı % 3.83-6.00, protein oranı % 18.16-23.00, ıslak hacim 157.33-174.66 ml ve elek testi ve 5.06-8.10 mm aralığında tespit edilmiştir. En yüksek tane verimi 162.83 kg/da ile Hasanbey çeşidinden elde edilirken en düşük tane verimi 111.73 kg/da ile Azkan çeşidinden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kalite kriterleri, nohut, verim, verim öğeleri

Determination of Yield and Quality Characteristics of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Varieties Cultivated in Van Ecological Conditions

Abstract

The research was carried out in a randomized block design using 12 registered chickpea cultivars in 2016 in order to determine the yield and technological properties of some chickpea cultivars in Van ecological conditions. According to the results of the research, plant height, 31.70-39.50 cm, first pod height 15.33-20.70 cm, number of branches per plant 4.10-9.76, number of pods per plant 12.26-19.56, number of seeds per plant 10.43-21.43, biological yield 319.30- 466.06 kg/da, grain yield per unit area 111.73-162.83 kg/da, harvest index 34.63-35 %, 100 grain weight 31.66-38.96 g, wet weight 67.10-84.76 g and water intake capacity 0.26-0.46 g/grain, water absorption index 0.73-1.20%, ash content 3.83-6.00%, protein content 18.16-23.00%, wet volume 157.33-174.66 ml and sieve test 5.06-8.10 mm. While the highest grain yield was obtained from Hasanbey variety with 162.83 kg/da, the lowest grain yield was obtained from Azkan variety with 111.73 kg/da.

Keywords: Chickpea, yield, yield elements, quality criteria

GİRİŞ

Günümüzde dünya nüfusunun hızla artmasına karşın, besin maddelerinin üretimi istenilen seviyeye ulaşmamıştır. Dünya nüfusunun çoğunluğunu oluşturan pek çok ülkede dengesiz ve yetersiz beslenme, önemli bir sorun olup ölümlere sebep olmaktadır. Yetersiz ve dengesiz beslenme sorununu çözebilmek için tarımsal üretimin bilhassa da bitkisel üretimin artırılması gerekmektedir. Besinlerimiz ya doğrudan bitkilerden ya da bitkilerle beslenen hayvanlardan elde edilmektedir (Çiftçi, 2004). Açlık sorununa neden olan yetersiz beslenme ve dengesiz beslenme, dünyanın pek çok ülkesinde olduğu gibi ülkemizin önemli sağlık sorunlarından birini teşkil etmektedir. Değişik bölge ve gruplar üzerinde yapılan ulusal beslenme araştırmalarına göre ailelerin %20-45'inin yetersiz beslendiklerini göstermektedir. Solunum yolu hastalıkları, difteri, çocuk hastalıkları ve şeker hastalığının oluşumunda önemli etmenlerden birisi yetersiz ve dengesiz beslenmedir (Baysal 2004). Bu hastalıkların oluşmasındaki en büyük sorun, günlük alınması gereken besinlerin çoğunluğunun karbonhidrat ağırlıklı olmasıdır. İnsanda özellikle vücut ve zekâ gelişimini sağlayan proteinli besinlerdir ve bu gıdaların tüketimi yetersizdir (Sat, 1997). Besin değerleri yönünden zengin olan yemeklik tane baklagillerin beslenme bakımından önemi yüksek oranda protein içermesinden (%20.9-25.2) kaynaklanmaktadır (Dhavan ve ark., 1991). Hayvansal kaynaklı gıdalar protein ihtiyacının karşılanmasında büyük önem taşımaktadır. Ancak bu gruptaki gıdaların sağlık sorunlarına neden olmaları, sağlık sorunlarından dolayı tüketilememeleri ve pahalı olmaları nedeniyle sınırlı tüketilmeleri dolayısıyla protein açığını ortaya çıkarmaktadır. Bu durumda yemeklik tane baklagiller protein ihtiyacını karşılamada en önemli kaynak olmaktadır. Yemeklik tane baklagiller sağlıklı besin grubu olup hayvansal proteinlere yakın özellikte protein ihtiva etmektedirler (Saikia ve ark., 1999;

Shimelis ve Rakshit, 2005). İnsan besin maddesi olarak kullanılan kuru baklagiller grubuna nohut, fasulye, bezelye, mercimek, bakla, börülce ve soya fasulyesi dâhildir. Genel olarak baklagiller protein, çeşitli mineral ve vitaminler ile diyet lifi bakımından önemli bir kaynaktır. Ayrıca %60 civarındaki karbonhidrat içerikleri nedeniyle iyi birer enerji kaynağıdır. Yağ içerikleri son derece düşüktür (Baysal 2004; Shimelis ve ark., 2005). Zengin diyet lifi ihtiva etmeleri nedeniyle de son yıllarda beslenme uzmanları tarafından diyabet, kalp-damar rahatsızlıkları, kolon kanseri, obezite ve diğer bazı hastalıklara karşı koruyucu olarak önerilmektedir (Barampama ve Simard, 1994; Perez ve ark., 1997). Yemeklik tane baklagiller bölgelere göre kültürü yapılan bir ürün olup o bölgenin beslenme kültüründe önemli rol oynarlar (Şehirli, 1988). Baklagiller, yukarıda açıklanan önemli beslenme özelliklerinden dolayı gelişmiş ve refah düzeyi yüksek ülkelerde de beslenme uzmanları tarafından önerilmekte ve daha fazla tüketilmesi gereken gıdalar arasında yer almaktadır. Yemeklik tane baklagillerin proteinlerinin sindirilebilirlik oranları bakla hariç tutulduğunda türlere göre %71-94 arasında değişmektedir. Tahıllarla karşılaştırıldığında baklagiller triptofan, aspartik asit ve lizin aminoasitleri bakımından zengindirler. Fakat daha az metionin, glutamik asit ve sistein içerirler. Bu nedenle baklagiller ile tahılların karışımı dengeli bir diyet sağlar (Williams ve Nakkoul, 1983; Pujola ve ark., 2007). Nohut, Uzak ve Yakın Doğu, Akdeniz, Afrika, Güney ve Orta Amerika ülkelerinde binlerce yıldan beri bilinen, insan ve hayvan beslenmesinde kullanılan yemeklik tane baklagil bitkilerinden biridir. Diğer yemeklik baklagiller gibi yemek yapılarak kullanılabilirdiği gibi leblebi olarak kullanımı daha kolaydır ve daha fazla tüketimini sağlamaktadır. Nohut, ihtiva ettiği besin maddeleri nedeniyle önemli besin kaynağıdır. Nohut tanelerinde %16.4-31.2 protein, %38.1-73.3 karbonhidrat, %1.5-6.8 yağ ve %1.6-9.0 selüloz

bulunmaktadır. Özellikle insan beslenmesinde büyük önemi olan leucine, isoleucine, ve lysine gibi aminoasitlerce zengin; ancak tryptophan, methionine ve cystine aminoasitleri yönünden fakirdir (Şehirli, 1988). Dünya üzerinde oldukça geniş bir alanda ekimi yapılan nohut, iklim istekleri bakımından mercimekten sonra kuraklık ve sıcağa en çok dayanan baklagil bitkisidir. Nohut çeşitlerinin optimum sıcaklık istekleri 18-26 °C arasında değişmektedir. Nohut -2 °C gibi düşük sıcaklıkta bile yaşamaya devam edebilir. Gelişme evresinde 2200-2840 °C' lik sıcaklık istekleri olur. Nohut fazla nemden hoşlanmadığından hiç sulanmadan da yetiştirilebilir. Genel olarak nohut hafif kireçli, kumlu topraklarda iyi yetişse de en uygun yetişme toprağı kumlu-tınlı topraklardır (Akçin, 1988). Nohut ülkemizde geleneksel olarak yağışa dayalı, sulama yapılmadan ve yazlık olarak yetiştirilmektedir (Yolcu, 2008). Nohut, kuru fasulye ve bezelyeden sonra dünyada en önemli üçüncü baklagil bitkisi olup 44 ülkede yetiştirilmektedir (Singh ve Saxena, 1999). Ülkemiz, nohut üretimi ve ihracatı açısından dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almaktadır. Beslenme açısından taşıdığı önem nedeniyle, yetiştirildiğı bölgelerin iklim ve toprak özelliklerine adapte olabilecek, verimi yüksek ve teknolojik özellikleri bakımından daha iyi olan nohut çeşitlerinin geliştirilip ortaya çıkarılması ülkemiz insanının beslenmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Van ekolojik koşullarında Türkiye' de tescil edilmiş 12 nohut çeşidi kullanılarak verim ve verim özelliklerinin araştırılması amaçlanmıştır. Yüksek verimli ve bölgeye iyi adapte olan çeşitlerin kullanılması, nohut ekim alanlarını arttırabilir ve bölgede geleneksel buğday nadas sisteminde nadas alanlarını bir hayli azaltabilir. Umumiyetle ülke tarımında olduğu gibi, Van'da da nadas alanları tarım alanları içerisinde ehemmiyet teşkil edecek derecede yer işgal etmektedir. Nadas alanlarını azaltarak tarımsal üretimi

arttırma ülke tarım politikalarının önemli hedefleri arasındadır (Dinç, 2004).

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada materyal olarak Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Geçit Kuşağı Tarımsal Enstitüsü Müdürlüklerinden temin edilen Azkan, Arda, Aydın, Çağatay, Diyar-95, Gülümser, Hasanbey, İzmir-92, İnci, Seçkin, Sezenbey ve Zuhal olmak üzere 12 nohut çeşidi kullanılmıştır. Denemenin yapıldığı 2016 yılı sıcaklık (15.88 °C) ortalaması Uzun Yıllar ortalamasına göre (15.72 °C) yüksek olurken yağış (132.50 mm) ve nisbi nem (%51.84) Uzun Yıllar ortalamasına göre (296.4 mm ve %58.02) düşük gerçekleşmiştir (Anonim, 2017b). Araştırmanın gerçekleştirildiğı alanın toprakları tınlı bünyeli, kuvvetli alkalik (pH 8.8), organik madde muhtevası az (%1.89), orta kireçli (%6.6), tuzsuz (%0.01), fosfor içeriğı orta (8.9 ppm) ve potasyum içeriğı yeterli (70 ppm) bulunmuştur. Denemede 36 parsel ve her parsel 4 sıradan oluşmuştur. Sıra arası mesafe ise 30 cm'dir. Parsel alanı 1.2 m x 4 m =4.8 m² olacak şekilde planlanmıştır. m²'ye 60 tohum denk gelecek şekilde parselde atılacak tohumluk miktarı belirlenmiştir. Dekara 14 kg Diamonyumfosfat (DAP) gübresi ekim öncesi serpmeye olarak uygulanmıştır. Hasatta parseli oluşturan 4 sıradan her iki yandaki birer sıra ve sıra başlarından 50 cm kenar tesiri olarak gözlem dışı bırakılmış ve bütün işlemler 0.6 m x 3 m = 1.8 m²'lik alan üzerinden yapılmıştır. Ekim işlemi Nisan ayının 15' inde markörle açılan çizilere elle yapılmıştır. Çiçeklenme öncesi ve sonrasında gerekli görüldüğünde çapayla yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Kalite özelliklerine ait özellikler aşağıdaki metotlara göre yapılmıştır. 100 tane ağırlığı belirlenmiş olan örnekler 250 ml hacimli erlenmayerlere alındıktan sonra üzerine 150 ml deiyonize su ilave edilmiştir. Kabın üzeri kapatılarak 16 saat oda sıcaklığında (24 °C) bekletildikten sonra örneklerin suyu süzülerek fazla su kurutma kâğıdı

kullanılarak alınmış, örnekler tartılarak yaş 100 tane ağırlıkları (g) belirlenmiştir.

Tanenin gram olarak emdiği su miktarı olan su alma kapasitesi (g/tane) aşağıdaki formüle göre belirlenmiştir.

$$\text{S.A.K.} = \frac{[(\text{Yaş ağırlık} - 100 \text{ tane ağırlığı}) \times (100 \text{ tane ağırlığı} / 100) \times \text{Şişmeyen tane sayısı}]}{100 - \text{Şişmeyen tane sayısı}}$$

Şişmeyen tane yok ise;
Su alma kapasitesi (g/tane) = Yaş ağırlık – 100 tane ağırlığı / 100 olarak hesaplanmıştır.

Nohut örneklerindeki su alma indeksi, su alma kapasitesinin tek tane ağırlığına bölünmesi ile hesaplanmıştır.

$$\text{Su Alma İndeksi} = \frac{\text{Su alma kapasitesi (g/tane)}}{\text{Tane ağırlığı (100 tane ağırlığı / 100)}}$$

Tartımı yapılan numune (2 g) krozelere alınıp üzerine 1-2 ml etanol ilave edilerek yaş yakma işlemi yapılmış, kül fırınında 900 °C'de numuneler üzerinde hiçbir siyah leke kalmayınca kadar yakma işlemine devam edilmiş olup numuneler desikatörde soğutulmasının akabinde tartılıp kül oranları hesaplanmıştır. 6, 7, 8, 9 no' lu elekte 100 gram numune 3 dakika elenip üstünde kalan numune daneleri tartılıp ortalaması alınmak suretiyle elek testi yapılmıştır. Çalışmanın nihayetinde elde edilen bulgular aralarındaki farklılığın tespit edilmesinde tesadüf blokları deneme deseni varyans analiz metodundan, farklı grupların belirlenmesinde ise Duncan (%5) Çoklu Karşılaştırmalı Testi (Düzyüney ve ark., 1987) ve Costat paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada bitki boyu açısından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamış, yapılan Duncan gruplandırmasında da nohut çeşitlerinin bitki boyları aynı grubu oluşturmuştur. Çeşitlerin bitki boyları 31.70 cm ile 39.50 cm arasında değişiklik göstermiştir. En kısa bitki boyu 31.70 cm ile Sezenbey, en uzun bitki boyu ise 39.50 cm ile Aydın çeşidinde ölçülmüştür (Çizelge 1). Farklı nohut

çeşitleriyle yapılan çalışmalarda Bakoğlu (2009), Çiftçi ve ark. (2004), Cinsoy ve ark. (1997) ve Altınbaş ve ark. (1999) bitki boylarının çeşit ve ekolojik bölgelere göre değiştiğini belirtmişlerdir. Çeşitlerin ilk bakla yüksekliğine ait ortalamalar 15.33-20.70 cm arasında değişmiş ve aralarındaki fark %5 düzeyinde ehemmiyet teşkil etmiştir. En düşük ilk bakla yüksekliği değeri 15.33 cm ile Sezenbey çeşidinden elde edilirken en yüksek ilk bakla yüksekliği değeri 22.66 cm ile Seçkin çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1). Türk ve Koç (2003) ilk bakla yüksekliği değerlerinin 10.07-14.45 cm, Kara (2003) 15.05-20.17 cm arasında değiştiğini belirtmiştir. İlk bakla yüksekliği çevresel etkenler ve çeşit farklılığına önemli derecede bağlıdır (Kasap ve Dursun 2013). Bitkinin sahip olduğu genetik yapısının ilk bakla yüksekliğinde birincil etken olduğu tespit edilmiş olsa da bilhassa farklı lokasyonların da ehemmiyet teşkil ettiği göz ardı edilmemelidir. Nohut çeşitlerinin bitkide dal sayılarına ait ortalamalar 4.10-9.76 adet arasında değişiklik göstermiştir. 9.76 adet ile en yüksek dal sayısı Aydın çeşidinden, 4.10 adet ile en düşük dal sayısı Seçkin çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 1). Bakoğlu ve Ayçiçek (2005), Karaköy (2008) ve Çiftçi ve ark. (2004) yürütmüş

oldukları çalışmalarda bitkide dal sayılarının değişkenlik gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Çalışmalarda kullanılan çeşitlerin farklı olmasının yanı sıra toprak özellikleri ve iklim farklılıkları dallanmayı önemiyet teşkil edecek derecede etkilemektedir. Çeşitler arasında bitkide bakla sayısı açısından %5 oranında istatistiksel fark çıkmıştır. Nohut çeşitlerinin bitkide bakla sayılarına ait ortalamalar 12.26 adet (İzmir 92) ile 19.56 adet (Aydın) arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 1). Farklı araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda Aydın ve Sepetoğlu (1991) (15.2-39.4 adet/bitki), Cinsoy ve ark. (1997) (7.2-46.0 adet), Altınbaş ve ark. (1999) (24.7-44.5 adet), Müderriszade (1996), Türk ve ark. (1997), Azkan ve ark. (1999) araştırmalarında bakla sayısının 24.4.- 40.3 adet arasında değişen bulgular elde etmişlerdir. Bakla sayısı çeşitlerdeki önemli bir verim kriteri olduğu için çeşitlere göre çok değişkenlik gösterebilmektedir. Bunun da nedeni çeşitlerin sahip olduğu genotipik farklılıklar ve çevre koşullarından

kaynaklandığı söylenebilir. Bitkide tane sayısı açısından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamış, çeşitlerin bitkide tane sayısına ait ortalamaları 10.43 adet (İzmir-92) ile 21.43 adet (Diyar-95) adet/bitki arasında değişkenlik göstermiştir. (Çizelge 1). Biçer ve Anlarsal (2005), bitkide tane sayısı ortalamasını 19.9 adet olarak tespit ederken, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005) 14.6 adet, Dinçer (2005) ise 11.7-21.2 adet arasında saptamıştır. Çeşitler arasında biyolojik verim bakımından istatistiksel olarak %5 oranında fark çıkmıştır. Nohut çeşitlerinin biyolojik verime ait ortalamaları 319.30 kg/da (Azkan) ile 466.06 kg/da (Hasanbey) arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 1). Biyolojik verim, farklı çeşitlerin farklı ekolojik bölgelerde yetiştirilmelerinde değişiklik gösterebildiği (Bakoğlu ve Ayçiçek, 2005; Mart ve ark. 2005) aynı ekolojide farklı yıllarda ekilmesine bağlı olarak da değişebilir (Çiftçi ve ark. 2004; Kulaz ve ark., 2017). Çünkü kuru tarım şeklinde yetiştiriciliği yapılan nohut iklim parametrelerine sıkı sıkıya bağlıdır.

Çizelge 1. Nohut çeşitlerine ait bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkide dal sayısı (adet), bitkide bakla sayısı (adet) ve bitkide tane sayısı (adet) ortalamaları ve oluşan Duncan grupları ¹

Çeşitler	Bitki (cm)	Boyu (cm)	İlk Bakla Yüksek. (cm)	Bitkide Dal Sayısı (adet)	Bitkide Bakla Sayısı (adet)	Bitkide Tane Sayısı (adet)
Azkan	36.80 abc	20.50 a	5.20 de	14.70 abc	15.00 abc	
Arda	37.70 ab	18.93 abcd	7.70 bc	14.20 c	14.83 abc	
Aydın	39.50 a	20.70 a	9.76 a	19.56 a	18.70 ab	
Çağatay	37.80 ab	20.00 ab	6.10 d	15.66 bc	14.76 abc	
Diyar-95	38.06 a	18.70 abcd	8.03 bc	18.83 b	21.43 a	
Gülümser	31.96 bc	16.16 bcd	6.70 cd	15.03 bc	16.30 abc	
Hasanbey	35.13 abc	15.93 cd	7.93 bc	18.86 ab	19.20 ab	
İzmir-92	36.06 abc	19.06 abcd	5.46 de	12.26 c	10.43 c	
İnci	36.86 abc	19.33 abc	6.63 cd	16.90 bc	17.03 abc	
Zuhal	35.53 abc	19.40 abc	5.96 d	13.16 c	12.80 bc	
Seçkin	35.10 abc	22.66 a	4.10 e	15.46 abc	15.30 abc	
Sezenbey	31.70 c	15.33 d	8.46 ab	16.60 abc	15.86 abc	
LSD (%0.05)	5.210	3.537	1.362	4.381	6.947	
CV(%)	8.543	11.057	11.768	16.243	25.687	
Çeşitler	öd	*	**	*	öd	

¹: Aynı harf grupları arasındaki fark Duncan %5' e göre önemli değildir.

*, **: P<%5 ve P<%1'e göre önemlidir.

öd: Farklar istatistiki olarak önemli değil

Birim alan tane verimi açısından çeşitler arasındaki fark %5 oranında önemiyet teşkil etmiştir. Çeşitlere ait birim alan tane verimi ortalamaları 111.73 kg/da (Azkan)

ile 162.83 kg/da (Hasanbey) arasında değişkenlik göstermiştir (Çizelge 2). Yapılan başka çalışmalarda birim alan tane veriminin 61.57-109.93 kg/da (Bakoğlu

2009), 42.0-80.7 kg/da (Çiftçi ve ark. 2004), 49.79-98.67 kg/da (Bakoğlu ve Ayçiçek 2005), 129.9-273.1 kg/da (Türk ve Koç 2003), 149.34-278.74 kg/da (Mart ve ark. 2005) ve 123.9-140.6 kg/da (Kulaz ve Çiftçi 1999) arasında değiştiği belirtilmiştir. Uygulanan yetiştirme yöntemlerinin kışlık veya yazlık olması, ekolojik şartların yanı sıra bilhassa çeşitlerdeki genetik yapının birim alan tane veriminde değişiklik meydana getirebileceği düşünülmektedir. Çeşitlerin 100 tane ağırlıklarına ait ortalamalar 31.66-38.96 g arasında değişmiş ve çeşitler arasındaki fark %1 oranında önemli tespit edilmiştir. 31.66 g ile en düşük 100 tane ağırlığı değeri İnci çeşidinden elde edilirken 38.96 g ile en yüksek 100 tane ağırlığı Çağatay çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 2). Yücel (2004), yaptığı çalışmada yüz tane ağırlığının 33.6-46.0 g arasında değiştiğini belirtirken Bakoğlu (2009), 30.00-44.67 g, Ceran ve Önder (2016) ise 34.67-43.44 g arasında

bulmuşlardır. Farklı çeşit ve değişik ekolojik şartlarda yapılan pek çok araştırmada fasulyenin kuru 100 tane ağırlığının 16.44-52.88 gr arasında değiştiği saptanmıştır (Şehirli ve Atlı 1993, Atlı ve ark. 1994, Shimelis ve Rakshit 2005). 100 tane ağırlığının değişkenlik arz etmelerinin en önemli kaynağı bilhassa çeşit ve yetiştirme koşullarının farklı olmasından kaynaklanır (Ercan ve ark., 1995). Yaş ağırlık bakımından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak %1 düzeyinde önem arz etmiştir. Çeşitlerin yaş ağırlığına ait ortalamalar 67.10 g (İnci) ile 84.76 g (Çağatay) arasında değişkenlik arz ettiği görülür (Çizelge 2). Farklı lokasyon ve farklı çeşitlerle yapılan araştırmalarda; 23.0-92.01 g arasında değerler bulunmuştur (Atlı ve ark., 1994). Bilhassa yaş ve 100 tane ağırlığı incelendiğinde kullanılan çeşitlerin arz ettikleri sonuçlarda paralellik bariz olarak görülmektedir.

Çizelge 2. Nohut çeşitlerine ait biyolojik verim (kg/da), birim alan tane verimi (kg/da), bitkide tane sayısı (adet/bitki), 100 tane ağırlığı (g), yaş ağırlık (g) ve protein oranına (%) ilişkin ortalamaları ve oluşan Duncan grupları¹

Çeşitler	Biyolojik Verim (kg/da)	Birim AlanTane Verimi (kg/da)	Bitkide Tane Sayısı (adet)	100 Tane Ağırlığı (g)	Yaş Ağırlık(g)	Protein Oranı (%)
Azkan	319.30 d	111.73 c	15.00 abc	31.90 d	70.33 cde	18.30 e
Arda	449.73 ab	157.03 ab	14.83 abc	36.56 ab	75.33 bcd	19.16 d
Aydın	377.06 abcd	131.70 abc	18.70 ab	32.63 cd	68.30 de	18.16 e
Çağatay	354.40 bcd	123.80 bc	14.76 abc	38.96 a	84.76 a	18.53 e
Diyar-95	454.86 ab	159.06 ab	21.43 a	34.70 bcd	72.33 cde	21.56 b
Gülümser	398.53 abcd	139.33 abc	16.30 abc	32.93 bcd	71.56 cde	23.00 a
Hasanbey	466.06 a	162.83 a	19.20 ab	35.36 bcd	76.60 bc	22.83 a
İzmir-92	326.66cd	114.13 c	10.43 c	34.60 bcd	74.70 bcd	19.50 cd
İnci	430.23 abc	148.86 abc	17.03 abc	31.66 d	67.10 e	19.13 d
Zuhal	350.0bcd	122.40 bc	12.80 bc	34.93 bcd	76.20 bc	20.06 c
Seçkin	357.20 bcd	124.83 bc	15.30 abc	34.56 bcd	75.63 bc	21.76 b
Sezenbey	415.46 abcd	145.20 abc	15.86 abc	36.36 abc	79.73 ab	19.46 cd
LSD(%0.05)	93.245	32.526	6.947	0.042	6.334	0.599
CV(%)	14.061	14.047	25.687	0.072	5.029	1.758
Çeşitler	*	*	öd	**	**	**

¹: Aynı harf grupları arasındaki fark Duncan %5'e göre önemli değildir.

*, **: P<%5 ve P<%1'e göre önemlidir.

öd: Farklar istatistiki olarak önemli değil

Çeşitlerin protein oranına ait ortalamalar %18.16–23.00 arasında değişmiş ve çeşitler arasındaki fark %1 düzeyinde ehemmiyet teşkil etmiştir. En düşük protein oranı Aydın çeşidinden (%18.16) elde edilirken en yüksek protein oranı Gülümser

çeşidinden (%23.00) elde edilmiştir (Çizelge 2). Özdemir (2006), nohutta protein oranını %12.4-31.5 arasında; Karasu ve ark. (2006) %18.64-23.25 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Ayrıca farklı nohut çeşitleriyle yapılan

çalışmalarda ham protein oranları %21.91-24.60 (Yücel 2004), %14.3-27 (Singh ve ark. 1990), %21.91-24.60 (Şanlı 2007) arasında saptanmıştır. Elde edilen ham protein değerlerinin farklılık arz etmesi, çeşitlerin yetiştirildikleri bölge ve yetiştirme şekillerine bağlı olarak değişebilir (Akçin 1988, Singh ve ark. 1990, Köksal ve ark. 1993). Su alma kapasitesi ve Su alma indeksi açısından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamış, çeşitlerin su alma kapasitesine ait ortalamalar 0.26–0.46 g/tane ile %0.73–1.20 arasında değişkenlik göstermiştir. En düşük su alma kapasitesi 0.26 g/tane değeri ile Azkan, Arda ve Zuhul çeşidinden, en yüksek su alma kapasitesi 0.46 g/tane ile Çağatay çeşidinden elde edilmiştir. En düşük su alma indeksi değeri ise Arda çeşidinden elde edilirken (%1.20) en yüksek su alma indeksi değeri İzmir-92, Seçkin ve Sezenbey çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Nohutların su alma kapasiteleri ve su alma indeksi tane irilikleri

(Karasu 1993, Atmaca 2008), ekim zamanı (Atmaca 2008, Karagül 1995), ve çeşit farklılıklarının (Toğay ve ark. 2001 Köksal ve ark. 1993, Ercan 1995) önemli olduğu saptanmıştır. Atmaca (2008), su alma indeksinin %0.973-1.053 arasında değiştiğini ve ekim zamanının su alma indeksi üzerine etkilerinin farklı olabileceğini arz etmekle birlikte ekim zamanı gecikmesinin su alma indeksini menfi yönde etkileyeceğini saptamıştır. Kül oranı açısından çeşitler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamış, çeşitlerin kül oranına ait ortalama değerler (%) 3.83–6.00 arasında bulunmuştur. En düşük kül oranı (%) 3.83 ile Arda çeşidinden elde edilirken en yüksek kül oranı % 6.00 ile Seçkin çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 3). Sepetoğlu (1994), nohut danesinin ortalama kül miktarının %3.5 civarında olduğunu belirtmiştir. Yapılan çalışma ile literatürdeki bulguların sınırları arasında barındırmaktadır.

Çizelge 3. Nohut çeşitlerine ait 100 tane ağırlığı (g), su alma kapasitesi (g/tane), su alma indeksi (%) ve kül oranına (%) ilişkin ortalamaları ve oluşan Duncan grupları¹

Çeşitler	Su Alma Kapasitesi (g/tane)	Su Alma İndeksi (%)	Islak Hacim (ml)	Kül Oranı (%)	Elek Testi (g),
Azkan	0.26	0.80	161.33 cd	5.66	5.06
Arda	0.26	0.73	167.33 bc	3.83	5.20
Aydın	0.36	1.10	162.33 bcd	5.50	7.70
Çağatay	0.46	1.16	174.66 a	5.60	7.96
Diyar-95	0.40	1.10	163.33 bcd	5.63	7.90
Gülümser	0.40	1.16	162.33 bcd	5.70	7.76
Hasanbey	0.40	1.16	166.66 bc	5.83	7.83
İzmir-92	0.40	1.20	164.66 bcd	5.70	7.80
İnci	0.40	1.13	157.33 d	5.50	7.63
Zuhul	0.26	0.76	166.66 bc	3.96	5.26
Seçkin	0.40	1.20	164.66 bcd	6.00	7.86
Sezenbey	0.43	1.20	170.00 ab	5.83	8.10
LSD(%0.05)	0.201	0.572	6.931	2.444	3.821
CV(%)	31.948	31.849	2.479	26.750	31.454
Çeşitler	öd	öd	**	öd	Öd

¹: Aynı harf grupları arasındaki fark Duncan %5' e göre önemli değildir.

** : P<%1'e göre önemlidir.

öd: Farklar istatistiksel olarak önemli değil

Islak hacim açısından istatistiksel olarak çeşitler arasındaki fark %1 düzeyinde önem arz etmiştir. Çeşitlerin ıslak hacmine ait

ortalamalar 157.33 ml (İnci) ile 174-66 ml (Çağatay) arasında değişmiştir (Çizelge 3). Köksal (1993), Ercan ve ark. (1995), Islak

hacim değerleri genotiplere göre değişkenlik gösterebileceği (Bibi et al. 2007) çevre ve çeşitten etkilenebilir (Williams ve Nakkoul 1983). Elek testi açısından çeşitler arasında fark görülmesine karşın aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamış ve ortalama değerler 5.06 mm (Azkan) ile 8.10 mm (Sezenbey) arasında değişmiştir (Çizelge 3). Çeşit, ekoloji, çeşitlerin ekim zamanı ve sıra arası mesafe elek analizinde çeşitlerdeki farklılıkların ortaya çıkmasında önemlidir (Özçelik ve ark. 2001, Williams ve ark. 1986), Atmaca 2008).

SONUÇ

12 farklı nohut çeşidi kullanılarak yapılan bu çalışmada incelenen özellikler bakımından çeşitler arasında fark tespit edilmiştir. Bu farklar bazı özelliklerde istatistiksel olarak önemli tespit edilirken bazılarında önemsiz bulunmuştur. Bu çalışmada 111.73 kg/da ile en düşük birim alan tane verimi Azkan çeşidinden elde edilirken en yüksek birim alan tane verimi değeri 162.83 kg/da ile Hasanbey çeşidinden elde edilmiştir. Nohut yetiştiriciliği bölgede kıraç koşullarda ve yazlık olarak yapılmaktadır. Dolayısıyla vejetasyon döneminde yağışın kısıtlı ve sıcaklığın yüksek olduğu yıllarda verim düşebileceği gibi yağışın ve sıcaklığın yeterli olduğu yıllarda verim yüksek olabilir. Kalite kriterleri açısından çeşitler arasında oluşan farklılık çeşit özelliklerine bağlı olabildiği gibi yetiştiriciliğin yapıldığı bölgenin ekolojik ve toprak farklılıklarına da bağlıdır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Başkanlığı tarafından FYL-2017-6525 No'lu proje tarafından desteklenmiştir. Ayrıca, ilk yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümünden oluşturulmuştur.

KAYNAKLAR

Anonim 2016a. Bitkisel Üretim İstatistik Verileri. Türkiye İstatistik Kurumu,

<http://rapory.tuik.gov.tr/23-03-2016-18:54:12-4253125295831655461444330790.html>. Ankara. (Erişim Tarihi: 23.07.2017.)

- Anonim 2016b. Van meteoroloji 14. Bölge Müdürlüğü İklim Verileri.
- Aydın, H., Sepetoğlu, H., 1991. Nohutta ekim zamanının büyüme verim ve verim öğelerine etkileri üzerine araştırma. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(1): 287-292.
- Akçin, A., 1988. Yemelik Dane Baklagiller. Selçuklu Üniversitesi Yayınları: 43. Ziraat Fakültesi Yayınları: 8, Konya.
- Atlı, A., Köksel, H., Dağ, A. 1994. Yemelik tane baklagillerde kalite değerlendirmesi. Gıda Sanayi, 3: 44-48.
- Altınbaş, M., Karasu, A., Sepetoğlu, H. 1999. Yeni geliştirilen nohut hatlarının verim ve uyum yetenekleri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. Cilt III, 330-335, 15-18 Kasım 1999, Adana.
- Atmaca, E. 2008. Eskişehir Koşullarında Bazı Nohut Çeşit ve Hatlarında Farklı Ekim Zamanı ve Sıra Arası Mesafelerinin Verim, Verim Unsurları ve Kalite Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara.
- Azkan, N., Kaçar, O., Doğanüz, E., Sincik, M., Çöplü, N., 1999. Bursa ekolojik koşullarında farklı ekim zamanlarının nohut hat ve çeşitlerinde verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi. 354-360, 15-18 Kasım 1999, 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.
- Bakoğlu, A., Ayçiçek, M., 2005. Bingöl ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17(1): 107-113.
- Baysal, A., 2004. Beslenme. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Teknolojisi Yüksekokulu Beslenme ve Diyetik Bölümü. Ankara. S:11-26.

- Bibi, N., Khattak, A.B., Khattak G.S., Mehmood, Z., İhsanullah, İ., 2007. Quality and Consumers Acceptability Studies and Their Inter-Relationship of Newly Evolved Desi Type Chickpea Genotypes (*Cicer arietinum* L.). *International journal of Food Science and Tecnology*, 42(5): 528-534.
- Bıçer, B.T., Anlarsal, A.E., 2005. Diyarbakır yöresi nohut (*Cicer arietinum* L.) köy popülasyonlarının tarımsal, morfolojik ve fenolojik özellikler için değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(3): 1-8.
- Cinsoy, A.S., Açıkgöz, N., Yaman, M., Kıtık, A., 1997. Ege bölgesinden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu. *Anadolu Journal of ARRI*, 7(1): 1-14.
- Ceran, F., Önder, M., 2016. Farklı dönemlerde ekilen nohut çeşidinde (*Cicer arietinum* L.) bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi* 3(1): 25-29.
- Çiftçi, V., Toğay, N., Toğay, Y. 2004. Determining Relationship among Yield and Some Yield Components Using Path Coefficient Analysis in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Asian journal of Plant Sciences* 3(5): 632-635
- Çiftçi, C.Y. 2004. Dünyada ve Türkiye’de Yemeklik Tane Baklagiller Tarımı. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınlar Dizisi, 5, Ankara. 200.
- Dinçer, K., 2005. Farklı nohut (*Cicer srietinum* L.) genotiplerinin bazı fenolojik, agronomik ve morfolojik özelliklerine göre genotip ayrımı ve bu genotiplerin trakya koşullarına uyumu. Doktora tezi (Basılmamış), Trakya Üniversitesi, 151 s., Edirne.
- Dinç, A., 2014. Türkiye’de tescil edilmiş bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin van koşullarında verim ve verim öğelerinin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi, Basılmamış). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metotları. İstatistik Metotları-II, 1021. Ankara, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi p. 421.
- Ercan. R., Köksel, H., Atlı, A. 1995. Cooking quality and compoposition of chickpea grown in Turkey. *Gıda Teknoloji Derneği Yayınları*. 20(5): 289-293.
- Kasap, A., Dursun, İ., 2013. Nohut tarımında farklı toprak işleme yöntemlerinin ürün verimi ve bazı verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 30 (1): 70-83.
- Karagüllü, E. 1995. Bazı yetiştirme tekniği öğelerinin nohutta verim ve verim unsurlarına etkisi. Doktora Tezi (Basılmamış). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 1-39 s., Tokat.
- Karasu, A. 1993. Bursa yöresinde yetiştirilen bazı fasulye çeşitlerinin önemli tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Karasu, A., Vural, H. 2015. Bazı Nohut genotiplerinin (*Cicer arietinum* L.) Isparta şartlarına adaptasyonu üzerine kantitatif bir yaklaşım. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 9-13.
- Karaköy, T. 2008. Çukurova ve orta anadolu bölgelerinden toplanan bazı yerel nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin verim ve verimle ilgili özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 105 s.
- Köksel, H., Atlı, A., Dağ, A. 1993. Çevrenin bazı nohut çeşitlerinin teknolojik özelliklerine etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*. 2:1.
- Kulaz, H., Çiftçi, V. 1999. Van koşullarında bitki sıklığının nohut (*Cicer arietinum* L.)’ta verim ve verim öğelerine etkisi. *Turkish journal of Agriculture and Forestry*. 23(3): 599-601.
- Mart, D., Cansaran, E., Karaköy, T., 2005. Çukurova koşullarında nohutta (*Cicer arietinum* L.) bazı özellikler yönünden genotip x çevre interaksiyonları ve uyum yeteneklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, S:1027-1032.

- Özçelik, H., Bozoğlu, H., Peşken, E., Mut, Z. 2001. Farklı ekim zamanı ve bitki sıklığında yetiştirilen nohut çeşitlerinin tane verimi ve bazı özelliklerinin tespiti. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, 2001, 333-338. Tekirdağ.
- Özdemir, S. 2006. Yemelik Baklagiller. Hasad Yayıncılık. İstanbul.
- Perez, H. M., Guerra, H. E., Garcia, V.B. 1997. Determination termination of insoluble dietary fiber compounds: Cellulose, hemicellulose and lignin in legumes departamento de nutricion bromatologia. Facultad de Farmacia. Universidad de Granada. 18071 Granada. Spain.
- Pujola, M., Farreras, A., Casanas, F. 2007. Protein and starch content of raw, soaked and cooked beans. Food chemistry 102: 1034-1041.
- Sat, I.G. 1997. Şeker ve Yunus-90 çeşidi kuru fasulyelerin genel besinsel bileşimleri ve gaz oluşturan faktörlerinin giderilmesi imkanları. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Saikia, P., Sarkar, C.R., Borua, I. 1999. Chemical Compositional Factors and of Cooking On Nutritional Quality of Rice Bean. Food Chemistry 67: 347-352
- Sepetoğlu, H. 1994. Yemelik Tane Baklagiller. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No:24, İzmir.
- Singh, K. B., Singh, V. P., Chaudhary, B. D., 1988. Cause and Effect Analysis of Yield Components in Chickpea. Plant Breeding Abstracts, 58(11): 1083.
- Singh, K.B., Williams, P.C., Nakkoul, H. 1990. The effects of growth season, region and sowing date on some quality parameters of kabuli Chickpea, Journal of the Science of Food and Agriculture, 53:(4): 429-441.
- Singh, K.B., Saxena, M.C. 1999. The Tropical Agriculturalist Chickpeas. CTA MCMILLAN. ICARDA, Aleppo, Syria.
- Shimelis, E.A., Rakshit, S.K. 2005. Proximate composition and physico-chemical properties of improved dry bean (*Phaseolus vulgaris*) varieties grown in Ethiopia. Food engineering and bioprocess technology program. Asian institute of technology, serd, Phailand box 4 Klon Luang, Pathumthani 12120, Bangkok, Thailand.
- Şanlı, A., 2007. Tohum muameleleri ile farklı ekim zamanlarının nohut (*Cicer arietinum* L.)’un verim ve verim unsurlarına etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Isparta.
- Şehirali, S. 1988. Yemelik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:314. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Şehirali, S., Atlı, A. 1993. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)’de pişme özellikleri. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları No:161 Araştırmalar: 59. S:7-9. Tekirdağ.
- Toğay, N., Toğay, Y., Çiftçi, V. 2001. Türkiye’de tescil edilmiş nohut çeşitlerinin hidrasyon kapasiteleri ve sert tohum kabuğu oranlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, 2001, 377-379. Tekirdağ.
- Türk, Z., 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, Diyarbakır, 424-427, Diyarbakır.
- Williams, P.C., Nakkoul, H. 1983. Some new concepts of food legume quality evaluation at ICARDA. Proceedings of the international workshop on faba beans, Kabuli Chickpeas and Lentils in the 1980 S:395. ICARDA.
- Williams, P.C., EL-Haramein, F.J., Nakkoul, H., Rihavi, S. 1986. Crop quality evaluation methods and guidelines. Icarda P:142. Aleppo. Syria.
- Yücel, D., 2004. Çukurova koşullarında farklı ekim zamanları ve sıklıklarının bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ve verimle ilgili özelliklere etkisi üzerine araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. Adana, 53.

Yolcu, R., 2008. Diyarbakır ekolojik koşullarında farklı gelişme dönemlerinde sulanan nohudun (*Cicer arietinum* L.) sulama suyu gereksinimi ve su tüketimi üzerine bir araştırma.

Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Adana, 2008.