

Bazı nohut çeşit ve hatlarının verim ve verim unsurları bakımından değerlendirilmesi

Hüseyin GÜNGÖR¹ Ziya DUMLUPINAR²

¹ Düzce Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Düzce

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kahramanmaraş

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: hgungor78@hotmail.com

ORCID:0000-0001-6708-6337

Makale Bilgisi/Article Info
Derim, 2018/35(2):194-200
doi:10.16882/derim.2018.444157

Araştırma Makalesi/Research Article
Geliş Tarihi/Received: 16.07.2018
Kabul Tarihi/Accepted: 25.09.2018



Öz

Bu araştırma 2015-2016 yetiştirme sezonunda, Kırklareli-Lüleburgaz koşullarında, 36 adet hat ve 24 adet standart çeşit kullanılarak, Augmented deneme desenine göre yürütülmüştür. İncelenen bütün özellikler yönünden genotipler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. Ortalama tane verimi standart çeşitlerde 107.8 kg da⁻¹, hatlarda 150.3 kg da⁻¹ olmuştur. Standart çeşitler arasında en yüksek tane verimi 160 kg da⁻¹ ile Azkan çeşidinden, en düşük tane verimi 56.4 kg da⁻¹ ile Akçin 91 çeşidinden elde edilmiştir. SMN 13 hattı en yüksek (254.2 kg da⁻¹) tane verimine sahip olmuş, en fazla tane verimi sağlayan standart Azkan çeşidinden %58 daha fazla tane verimi sağlamış ve yöre koşulları için ümitvar bulunmuştur. Yüz tane ağırlığı yönünden SMN 02 (45.3 g), bitkide tane sayısı yönünden SMN 13 (45.3 adet bitki⁻¹), bitkide bakla sayısı yönünden SMN17 (47.3 adet bitki⁻¹) ve bitkide toplam dal sayısı yönünden SMN 82 (15.7 adet bitki⁻¹) hatları öne çıkmıştır. Biplot analizine göre, PC1 ve PC2 (sırasıyla, %34.9 ve 22.0) toplam varyasyonun %56.9'sını oluşturmuştur. İlk bakla yüksekliği, bitki boyu, bitkide toplam dal sayısı, yüz tohum ağırlığı, bitkide tane sayısı, bitkide bakla sayısı ve tane verimi gibi özellikler olumlu karakterler olurken, çiçeklenme gün sayısı ve fizyolojik olgunlaşma süresi gibi özellikler olumsuz yönde karakterler olmuşlardır. Çağatay, Er-99, Azkan, Eser-87, Aziziye-94, Akça, SMN60 ve Aksu çeşitleri en stabil genotipler olurken, Aydın-92, Cevdetbey 98 ve Diyar-95 bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve toplam dal sayısı bakımından yüksek değerler almışlardır. Tane verimi, bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı bakımından ise SMN13 ve SMN17 genotipleri öne çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Nohut; *Cicer arietinum*; Hat; Verim; Verim unsurları; Biplot

Evaluation of some chickpea lines and cultivars for yield and yield components

Abstract

This study was carried out under Kırklareli-Lüleburgaz conditions in 2015-2016 cropping season using 36 chickpea lines and 24 commercial cultivars and was arranged in an augmented experiment design. The genotypes were found variable for all investigated traits. The average seed yield was 107.8 kg da⁻¹ in commercial cultivars while 150.3 kg da⁻¹ in lines. The highest seed yield among cultivars was obtained from cv. Azkan with 160 kg da⁻¹ while Akçin-91 was the lowest with 56.4 kg da⁻¹. The line SMN 13 had the highest seed yield (254.2 kg da⁻¹) and was 58% higher than cv. Azkan and was found hopeful for the region. The highest 100 seed weight was obtained from SMN 02 (45.3 g), the highest seed number was obtained from SMN 13 (45.3 seeds per plant), the highest pod number was obtained from SMN 17 (47.3 pods per plant) and the highest total branch number was obtained from SMN 82 (15.7 numbers per plant). According to the biplot analysis PC1 and PC1 (34.9 and 22.0%, respectively) were explained the 56.9% of the total variation. First pod height, plant height, branch number, 100 seed weight, seed number, pod number and seed yield were positive traits while flowering time and physiological maturity was the negative traits. Çağatay, Er-99, Azkan, Eser-87, Aziziye-94, Akça, SMN 60 and Aksu were the most stable genotypes while, Aydın-92, Cevdetbey 98 and Diyar-95 has higher values for plant height, first pod height and total branch number. The genotypes SMN 13 and SMN 17 had higher seed yield (kg da⁻¹), pod number and seed number per plant.

Keywords: Chickpea; *Cicer arietinum*; Line; Yield; Yield components; Biplot

1. Giriş

Nohut (*Cicer arietinum* L.) kendine döllen, diploid (2n=2x=16) kromozomlu, ekonomik önemi oldukça yüksek bir baklagil bitkisidir

(Arumuganathan ve Earle, 1991). Cicer cinsine ait 9 adet tek yıllık ve 34 adet çok yıllık yabancı tür mevcuttur (Singh vd., 2008). Kültürü yapılan nohuta bu türler arasında en yakın (progenitorü) tür *C. reticulatum*'dur (Çancı ve Toker, 2009).

En yaygın olarak tüketilen yemeklik tane baklagillerden olan nohut bitkisinin gen merkezi ülkemizin de içinde bulunduğu Doğu Akdeniz ve Güney-Asya olarak belirtilmektedir. (Reddy ve Kabbabeh, 1985; Alajaji ve El-Adawy, 2006). Son yıllarda, çeşitli iklim kuşaklarından 8 farklı coğrafyada 44'ten fazla ülkede üretilmektedir (Croser vd., 2003). Nohut bitkisi kurak alanlarda da yetiştirildiği için yarı kurak tropik bölgelerde yaşayan insanların beslenmesinde temel protein kaynağıdır (Choudhary vd., 2012). Baklagiller arasında nohut Dünya'da, 12.7 milyon ha alanda yetiştirilerek, 95.6 kg da⁻¹ verim ve 12.1 milyon ton üretime sahiptir (FAO, 2016). Dünya'da en fazla nohut üretimi Hindistan ve Avustralya'da yapılmaktadır. Özellikle, Akdeniz havzasında bulunan ülkeler ile Hindistan ve Pakistan mutfağının çok sevilen bir ürünüdür (Millan vd., 2010). Türkiye baklagiller arasında nohut 359 bin ha ekim alanı, 460 bin tonluk üretim ile ilk sırada yer almaktadır (TUİK, 2016). Nohut bitkisi, sıcağa ve kurağa mercimekten sonra en fazla dayanabilen ve besin elementi bakımından zayıf topraklarda yetişebilen bir bitki olması nedeniyle ülkemizde üretimi en fazla yapılan yemeklik dane baklagiller arasında bulunmaktadır (Şahin ve Geçit, 2006). Baklagiller içerisinde nohut bitkisi protein oranının yüksekliği, vitamin ve minerallerce zengin oluşu ve enerji içeriği nedeni ile insan beslenmesinde öne çıkan bir bitkidir. Önemli bir yemeklik tane baklagil olarak sofralarda yer alırken, aynı zamanda leblebi sanayisinin de hammaddesini oluşturmaktadır. Bu nedenle ülkemizin bazı bölgeleri için ekonomik öneminin yanında sosyolojik olarak da önem taşımaktadır (Çeker, 2008). Bütün bu faydalarının yanı sıra, atmosferdeki serbest azotların bağlanması ile de ekim nöbetlerinin önemli bir bitkisidir (Millan vd., 2010). Gen merkezi ve önemli bir nohut üreticisi olan ülkemizde nohut ıslah çalışmaları neticesinde birçok çeşit geliştirilmiştir. Bununla birlikte verim, kalite ve stres koşullarına dayanıklı çeşitler geliştirmek için ıslah programları yürütülmektedir. Bu çalışmada ülkemizde üretimi yapılan 24 ticari çeşit ile 36 ileri nohut hattı bazı tarımsal özellikler bakımından değerlendirilmiş ve ticari çeşitler ile ileri hatlar karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Deneme, Lüleburgaz-Kırklareli çiftçi arazi koşullarında 2016 vejetasyon yılında

yürütülmüştür. Araştırma, Augmented deneme desenine göre, standart çeşitler 3 tekrarlamalı olacak şekilde kurulmuştur. Denemede ekimler, parseller 5 m uzunluğunda 2'er sıra halinde 40 cm sıra arası ve 5 cm sıra üzeri olacak şekilde yapılmıştır. Ekimden önce 3 kg da⁻¹ N ve 6 kg da⁻¹ P₂O₅ gelecek şekilde 15 kg da⁻¹ 18-46 gübresi kullanılmıştır.

Denemenin ekimi 20 Mart 2016, hasadı ise genotiplerin olgunlaşma durumuna göre 20-25 Temmuz 2016 tarihleri arasında yapılmıştır. Bu araştırmada, 36 adet hat (SMN 01, SMN 02, SMN 03, SMN 04, SMN 05, SMN 07, SMN 08, SMN 10, SMN 11, SMN 13, SMN 14, SMN 15, SMN 16, SMN 17, SMN 19, SMN 20, SMN 21, SMN 42, SMN 43, SMN 44, SMN 45, SMN 46, SMN 48, SMN 49, SMN 50, SMN 51, SMN 52, SMN 54, SMN 55, SMN 56, SMN 57, SMN 58, SMN 60, SMN 61, SMN 62, SMN 82) ve 24 adet standart çeşit (Aydın 92, Azkan, Menemen 92, Aksu, İzmir 92, Aziziye 94, Çağatay, Eser 87, Gülümser, Yaşa 05, Akçin 91, İnci, TAEK-Sağel, Er 99, Akça, Diyar 95, Damla 89, Gökçe, Uzunlu 99, Canitez 87, Dikbaş, Sarı 98, Hisar, Cevdetbey 98) olmak üzere toplam 60 adet kabulü tip nohut genotipi değerlendirilmiştir.

Araştırmada, çiçeklenme süresi, fizyolojik olgunlaşma süresinin yanında her parselden rastgele seçilen 5'er bitkide bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, toplam dal sayısı, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, 100-tane ağırlığı ve tane verimi incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçların istatistiksel analizinde, JMP10 programı kullanılmıştır (JMP, 2010).

3. Bulgular ve Tartışma

Çiçeklenme süresi yönünden genotipler arasındaki farklılık önemli olmuştur (P<0.01). Standart çeşitlere ait çiçeklenme süresi 28.5-34.5 gün arasında değişmiş, Damla 89 çeşidi 28.5 gün ile en erkenci, Menemen 92 çeşidi 34.5 gün ile en geç çiçeklenme gün sayısına sahip olmuştur. Ortalama çiçeklenme süresi standart çeşitlerde 31.5 gün olurken, hatlarda 30.2 gün olarak tespit edilmiştir. SMN 62 hattı 25 gün ile en erkenci, SMN20 hattı 35 gün ile en geççi genotip olmuştur (Çizelge 1). Yapılan çalışmalarda çiçeklenme süresini Biçer ve Şakar (2007) 75.42 ile 79.92 gün, Yaşar (2010) 65.33 ile 70.67 gün, Karaköy (2011) 84.6 ile 99 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Nohut çeşit ve hatlarda incelenen özelliklere ait değerler

Standartlar	Çiçeklenme süresi (gün)	Fizyolojik olgunlaşma süresi (gün)	Bitki boyu (cm)	İlk bakla yüksekliği (cm)	Toplam dal sayısı (adet)	Bitkide bakla sayısı (adet)	Bitkide tane sayısı (adet)	100 tane ağırlığı (g)	Tane verimi (kg da ⁻¹)
Aydın 92	33.0	89.0	46.6	28.3	15.5	32.5	33.8	33.0	137.8
Azkan	31.0	82.5	48.6	23.4	11.1	27.3	35.2	36.7	160.0
Menemen 92	34.5	89.0	48.9	29.1	12.0	21.4	20.1	33.5	98.6
Aksu	30.5	83.0	46.6	26.4	13.2	18.5	17.5	38.0	80.4
İzmir 92	32.5	86.0	43.8	24.9	12.8	26.2	29.1	30.9	86.6
Aziziye 94	31.5	85.0	44.6	19.6	11.7	22.5	26.5	30.2	95.5
Çağatay	31.0	85.5	41.8	25.3	11.3	28.7	28.3	37.8	124.7
Eser 87	29.5	78.5	42.3	25.9	14.9	28.0	28.9	29.0	131.1
Gülümser	32.0	86.0	45.3	26.5	13.6	21.5	20.7	30.6	106.6
Yaşa 05	31.0	85.0	42.1	24.8	13.4	20.3	21.6	31.7	127.1
Akcin 91	33.0	86.5	40.1	24.4	9.5	15.6	12.8	29.2	56.4
İnci	32.0	86.0	44.6	27.8	14.1	22.5	24.0	28.6	134.2
Taek-Sağel	31.5	85.0	44.6	29.1	11.1	16.1	18.2	28.4	79.1
Er 99	31.0	85.0	44.6	26.2	8.2	26.6	24.5	30.4	133.3
Akça	30.5	85.0	41.9	24.9	10.9	25.5	20.7	35.4	102.6
Diyar 95	29.5	84.5	51.8	29.9	14.1	21.0	22.0	31.5	129.7
Damla 89	28.5	83.0	41.2	24.2	10.1	26.3	27.5	24.9	101.3
Gökçe	29.5	84.5	41.9	21.9	9.8	15.6	14.9	29.0	74.2
Uzunlu 99	32.5	87.5	51.0	29.9	14.1	18.9	20.7	32.1	100.9
Canitez 87	32.0	85.0	42.1	24.7	8.2	17.2	16.1	39.5	84.4
Dikbaş	33.0	83.0	42.8	22.2	9.6	16.6	19.2	35.0	111.5
Sarı 98	31.5	86.0	43.8	24.0	11.6	18.8	21.7	34.6	107.5
Hisar	31.5	85.0	43.4	26.7	9.2	11.8	13.7	28.3	84.4
Cevdetbey 98	32.5	86.5	47.8	30.0	14.1	9.2	33.9	44.6	138.7
Ortalama	31.5	85.1	44.7	25.8	11.8	21.2	22.9	32.6	107.8
Hatlar	Çiçeklenme süresi (gün)	Fizyolojik olgunlaşma süresi (gün)	Bitki boyu (cm)	İlk bakla yüksekliği (cm)	Toplam dal sayısı (adet)	Bitkide bakla sayısı (adet)	Bitkide tane sayısı (adet)	100 tane ağırlığı (g)	Tane verimi (kg da ⁻¹)
SMN01	31.0	85.0	42.3	24.6	6.8	16.2	15.2	44.2	168.0
SMN02	29.0	80.0	40.3	24.3	10.3	28.3	33.1	45.3	185.8
SMN03	30.0	80.0	31.6	26.3	9.6	24.6	31.4	37.0	120.9
SMN04	30.0	80.0	41.0	20.3	9.1	33.1	33.3	38.7	223.1
SMN05	32.0	90.0	40.3	29.3	6.4	12.6	11.6	36.2	89.8
SMN07	30.0	90.0	37.6	20.3	8.3	16.8	14.8	38.9	129.8
SMN08	28.0	80.0	45.0	28.3	7.5	19.1	17.9	29.7	165.3
SMN10	31.0	80.0	50.6	32.6	12.5	30.0	30.2	40.1	195.6
SMN11	27.0	78.0	42.3	24.6	9.6	27.2	29.6	37.7	219.6
SMN13	31.0	80.0	46.3	27.3	9.4	46.0	45.6	38.3	254.2
SMN14	30.0	82.0	45.6	31.3	11.2	30.0	35.1	38.6	176.0
SMN15	29.0	78.0	47.3	21.1	10.3	26.3	29.6	36.8	131.6
SMN16	28.0	79.0	49.3	31.6	13.1	29.0	25.7	40.1	188.4
SMN17	30.0	80.0	43.3	19.3	11.4	47.3	30.3	41.3	242.7
SMN19	34.0	94.0	34.6	23.6	8.9	10.0	10.4	37.1	142.2
SMN20	35.0	95.0	38.3	25.6	12.6	12.0	11.6	40.3	172.4
SMN21	30.0	85.0	41.0	26.3	8.1	14.0	13.3	37.7	149.3
SMN82	34.0	89.0	54.6	21.8	15.7	16.1	18.6	33.4	116.3
SMN42	29.0	78.0	38.6	24.0	8.5	13.5	14.8	26.7	154.7
SMN43	28.0	79.0	38.0	23.6	13.0	18.0	16.7	42.4	91.6
SMN44	30.0	81.0	44.6	25.6	8.4	22.7	28.0	25.5	76.4
SMN45	30.0	83.0	39.0	22.6	6.3	8.0	9.0	26.9	104.9
SMN46	31.0	82.0	40.3	26.6	6.7	17.1	22.0	29.2	92.4
SMN48	33.0	87.0	40.6	17.6	8.1	12.0	11.0	35.8	108.4
SMN49	34.0	87.0	39.3	24.6	8.3	11.0	12.0	33.3	97.8
SMN50	32.0	85.0	37.6	22.3	8.6	15.0	15.0	27.5	96.9
SMN51	26.0	72.0	41.0	24.6	15.6	26.3	28.3	22.9	120.9
SMN52	30.0	83.0	42.0	26.6	8.9	20.8	25.6	31.1	164.4
SMN54	29.0	78.0	47.0	23.6	11.3	28.0	32.0	28.9	170.7
SMN55	32.0	85.0	39.3	24.0	11.5	24.0	27.0	25.8	132.4
SMN56	26.0	74.0	40.6	21.3	8.7	17.0	19.4	28.4	185.8
SMN57	32.0	86.0	41.3	23.6	8.9	14.9	21.0	38.1	85.3
SMN58	31.0	85.0	43.6	25.0	9.3	25.0	29.0	30.6	193.8
SMN60	30.0	83.0	41.0	27.0	11.2	23.0	27.0	26.2	143.1
SMN61	31.0	85.0	47.3	35.3	7.3	14.0	16.7	28.6	135.1
SMN62	25.0	73.0	40.0	23.0	10.1	26.0	27.2	27.8	186.7
Ortalama	30.2	83.0	42.0	25.0	9.8	21.5	22.7	34.1	150.3
F	**	**	**	**	*	*	**	**	**
CV (%)	3.03	2.23	4.92	7.52	18.87	27.15	24.48	7.91	10.78
LSD	1.94	3.87	4.43	3.96	4.28	11.97	11.59	5.44	28.11

* ve **, sırasıyla %5 ve % 1 düzeyinde önemli

Fizyolojik olgunlaşma süresi yönünden genotipler arasındaki farklılık önemli olmuştur ($P<0.01$). Standart çeşitlere ait fizyolojik olgunlaşma süresi 78.5-89 gün arasında değişmiş, Eser 87 çeşidi 78.5 gün ile en erkenci, Menemen 92 ve Aydın 92 çeşitleri 89 gün ile en geç fizyolojik olgunlaşma gün sayısına sahip olmuşlardır. Ortalama fizyolojik olgunlaşma süresi standart çeşitlerde 85.1 gün olurken, hatlarda 83 gün olarak tespit edilmiştir. SMN 51 hattı 72 gün ile en erkenci, SMN20 hattı 95 gün ile en geççi genotip olmuştur (Çizelge 1). Yapılan çalışmalarda fizyolojik olgunlaşma süresini Ağsakallı vd. (1999) 98.2 ile 117.8 gün, Biçer ve Şakar (2007) 98.3 ile 111.3 gün, Yaşar (2010) 101.7 ile 107.0 gün arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bitki boyu yönünden genotipler arasındaki farklılık önemli olmuştur ($P<0.01$). Standart çeşitlere ait bitki boyu 40.1-51.8 cm arasında değişmiş, Akçin-91 çeşidi 40.1 cm ile en kısa, Diyar 95 çeşidi 51.8 cm ile en uzun bitki boyuna sahip olmuştur (Çizelge 1). Ortalama bitki boyu standart çeşitlerde 44.7 cm olurken, hatlarda 42 cm olarak tespit edilmiştir. SMN10 ve SMN82 hatları 50.6 ve 54.6 cm ile en uzun, SMN03 hattı 31.6 cm ile en kısa bitki boyuna sahip olmuşlardır. Bitki boyu yetiştirme teknikleri ve çevre faktörleri yanında genetik yapıdan da etkilenmektedir. Nohut tarımında bitki boyu özellikle tarımsal uygulamalar ve makineli hasat açısından son derece önemlidir. Daha önce yapılan bazı çalışmalarda nohutta bitki boyunun 34.17 ile 42.53 cm (Yaşar, 2010), 62.2 ile 75.6 cm (Karaköy, 2011), 39.0 ile 60.2 cm (Ceyhan vd., 2013), 63.8 ile 81.5 cm (Ton ve Anlarsal, 2016), 40.6 ile 44.4 cm (Biçer vd., 2017), 40.5 ile 43.9 cm (Yalçın vd., 2018) arasında değiştiği belirlenmiştir.

İlk bakla yüksekliği bakımından; incelenen genotipler arasında istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Standart çeşitlerde ilk bakla yüksekliği 19.6-30 cm arasında değişmiş, Aziziye 94 çeşidi 19.6 cm ile en düşük, Cevdetbey 98 çeşidi 30 cm ile en yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip olmuştur. Standart çeşitlerde ortalama ilk bakla yüksekliği 25.8 cm olurken hatlarda ise 25 cm olmuştur. SMN48 hattı 17.6 cm ile en düşük, SMN 61 hattı 35.3 cm ile en yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip olmuştur (Çizelge 1). Makineli hasat açısından oldukça önemli olan ilk bakla yüksekliğinin fazla olması tane kaybını

azaltırken, hasadın daha kolay yapılmasını sağlar. Yapılan çalışmalarda ilk bakla yüksekliğinin, 23.2 ile 30.4 cm (Karaköy, 2011), 22.6 ile 25.0 cm (Erdin ve Kulaz, 2014), 13.0 ile 15.3 cm (Doğan vd., 2015) ve 20.9 ile 30.4 cm (Topalak ve Ceyhan 2015), 35.3 ile 52.7 cm (Ton ve Anlarsal, 2016), 20.8 ile 24.6 cm (Yalçın vd., 2018) arasında değiştiği bildirilmiştir. İlk bakla yüksekliğini büyük oranda genetik yapı belirlemektedir. Ancak, bu özellik çevre koşullarından da oldukça fazla düzeyde etkilenmektedir.

Bitkideki toplam dal sayısı bakımından; incelenen genotipler arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Standart çeşitlerde toplam dal sayısı 8.2-15.5 adet arasında değişmiş, Er 99 ve Canitez 87 çeşitleri 8.2 adet ile en düşük, Aydın 92 çeşidi 15.5 adet ile en fazla toplam dal sayısına sahip olmuştur. Standart çeşitlerde ortalama toplam dal sayısı 11.8 adet olurken hatlarda ise 9.8 adet olmuştur. SMN45 hattı 6.3 adet ile en düşük, SMN 82 hattı 15.7 adet ile en fazla toplam dal sayısına sahip olmuştur (Çizelge 1). Nohutta bitkideki toplam dal sayısı genotipe, ekim sıklığına ve tarımsal uygulamalara göre değişmektedir. Yapılan çalışmalarda bitkide dal sayısını Karaköy (2011) 2.7 ile 3.7 adet, Doğan vd., (2015) 2.6 ile 2.7 adet, Ton ve Anlarsal (2016) 8.1 ile 10.4 adet, Yalçın vd., (2018) 3.1 ile 3.5 adet arasında belirlemişlerdir.

Bitkide bakla sayısı yönünden; incelenen genotipler arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Standart çeşitlerde bitki başına bakla sayısı 9.2-32.5 adet arasında değişmiş, Cevdetbey 98 çeşidi 9.2 adet ile en düşük, Aydın 92 çeşidi 32.5 adet ile en fazla bakla sayısına sahip olmuştur. Standart çeşitlerde ortalama bakla sayısı 21.2 adet olurken hatlarda ise 21.5 adet olmuştur. SMN45 hattı 8 adet ile en düşük, SMN 17 hattı 47.3 adet ile en fazla bakla sayısına sahip olmuştur (Çizelge 1). Yapılan çalışmalarda bitkide bakla sayısını Yaşar (2010) 12.3 ile 16.2, Ceyhan vd., (2013) 9.67 ile 15.33, Erdin ve Kulaz (2014) 23.8 ile 37.8 adet, Doğan vd., (2015) 22.0 ile 29.0 adet, Biçer vd., (2017) 40.6 ile 44.4 adet, Yalçın vd., (2018) 21.1 ile 22.2 adet arasında belirlemişlerdir.

Bitkide tane sayısı yönünden; incelenen genotipler arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

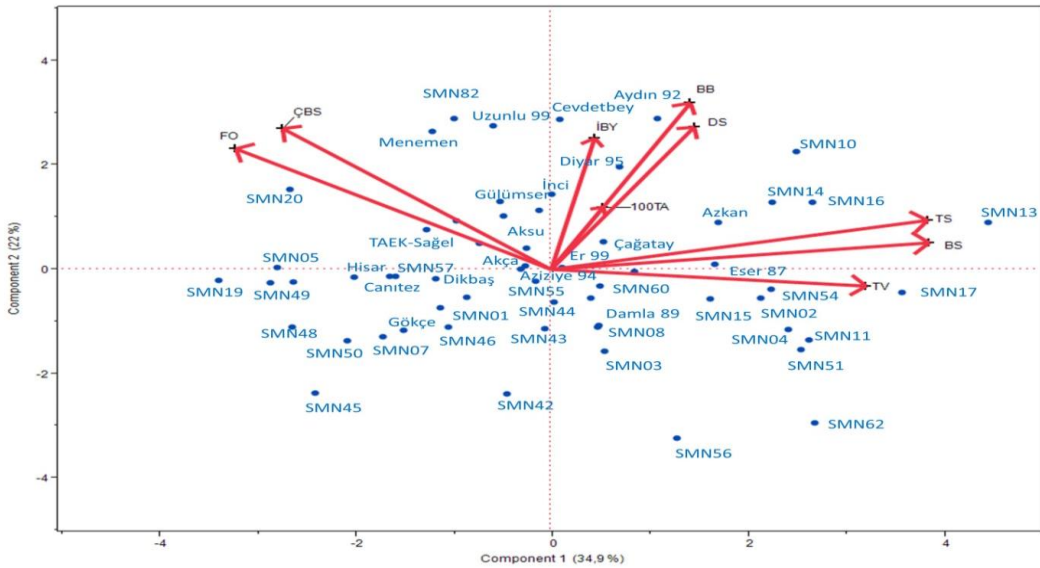
Standart çeşitlerde bitkide tane sayısı 12.8-35.2 adet arasında değişmiş, Akçin 91 çeşidi 12.8 adet ile en düşük, Azkan çeşidi 35.2 adet ile en fazla tane sayısına sahip olmuştur. Standart çeşitlerde ortalama bitkide tane sayısı 22.9 adet olurken hatlarda ise 22.7 adet olmuştur. SMN45 hattı 9 adet ile en düşük, SMN 13 hattı 45.6 adet ile en fazla tane sayısına sahip olmuştur (Çizelge 1). Yapılan çalışmalarda bitkide bakla sayısını Yaşar (2010) 12.5 ile 16.8, Erdin ve Kulaz (2014) 27.6 ile 44.4 adet, Doğan vd., (2015) 22.4 ile 30.2 adet, Ton ve Anlarsal (2016) 22.1 ile 36.6 adet, Biçer vd., (2017) 11.8 ile 29.8 adet, Yalçın vd., (2018) 20.8 ile 21.5 adet arasında belirlemiştir.

Yüz tane ağırlığı bakımından; incelenen genotipler arasında istatistiki olarak %1 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur. Standart çeşitlerde yüz tane ağırlığı 24.9-44.6 g arasında değişmiş, Damla 89 çeşidi 24.9 g ile en düşük, Cevdetbey 98 çeşidi 44.6 g ile en yüksek yüz tane ağırlığına sahip olmuştur (Çizelge 1). Standart çeşitlerde ortalama yüz tane ağırlığı 32.6 g, hatlarda 34.1 g olmuş, SMN02 hattı 45.3 g ile en yüksek, SMN 51 hattı 22.9 g ile en düşük yüz tane ağırlığına sahip olmuştur. Toplam 22 hat, standart ortalaması olan 32.6 g'ın üzerinde yüz tane ağırlığına sahip olmuştur. Nohutta, yüz tane ağırlığı bitkinin yetiştirildiği çevreye, ekim zamanı ve normuna göre değişmekte ve tane verimini doğrudan etkilediği bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda yüz tane ağırlığını Yaşar (2010)

29.87-39.90 g, Erdin ve Kulaz (2014) 30.6 ile 47.6 g, Kaya vd., (2016) 34.8-65.0 g, Ton ve Anlarsal (2016) 32.2-41.4 g, Yalçın vd., (2018) 41.2-41.3 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tane verimi yönünden genotipler arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Standart çeşitlerde ortalama tane verimi 107.8 kg da^{-1} olmuştur. Azkan çeşidi 160 kg da^{-1} tane verimi ile ilk sırada yer alırken, Akçin-91 çeşidi ise 56.4 kg da^{-1} en düşük tane verimine sahip olmuştur. Hatlarda ortalama tane verimi 150.3 kg da^{-1} olmuş, standart çeşit ortalaması olan 107.8 kg da^{-1} tane veriminin üstünde bir değere sahip olmuştur. SMN-13 hattı 254.2 kg da^{-1} tane verimiyle, en yüksek tane verimine sahip Azkan çeşidinden, yaklaşık 90 kg da^{-1} daha fazla tane verimi sağlamıştır (Çizelge 1). Tane verimi yetiştirme tekniği, iklim ve toprak koşulları gibi faktörler yanında genetik yapıya bağlı olarak önemli derecede değişebilmektedir. Nitekim, Doğan vd., (2015) $108.9-142.0 \text{ kg da}^{-1}$, Biçer vd., (2017) $91.6-172.7 \text{ kg da}^{-1}$, Yalçın vd., (2018) $102.8-195.4 \text{ kg da}^{-1}$ gibi verimler elde ederek, bu araştırma bulgularına benzer şekilde, nohutta tane veriminin genotiplere göre önemli derecede değiştiği sonucuna varmışlardır.

Araştırma incelenen özellikler arasındaki ilişkileri görsel olarak yorumlamak amacıyla genotip-özellik biplot analizi yapılmıştır (Yan ve Kang, 2003). Genotip özellik biplot grafiği Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Biplot yöntemi ile genotiplere göre özelliklerin gruplandırılması

Biplot yöntemi ile yapılan analizde PC1 (1. ana bileşen) %39.9, PC2 (2. ana bileşen) %22.0, toplamda varyasyonun %56.9'unu oluşturmuştur. Şekil 1'de görüldüğü gibi birbiriyle olumlu ilişkili olan özellikler ile bu özellikler bakımından en yüksek değerlere sahip olan genotipler aynı bölgelerde yer almışlardır. Biplot analizine göre; tane verimi, bitkide bakla sayısı ve bitkide tane sayısı bakımında SMN 13 ve SMN 17 hatları; bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve bitkide toplam dal sayısı bakımında Aydın 92, Cevdetbey 98 ve Diyar 95 çeşitleri ön plana çıkmıştır.

4. Sonuç

Yirmi dördü tescilli ve 36'sı hat olmak üzere toplamda 60 adet nohut genotipi tane verimi ve bazı tarımsal özellikler yönünden yapılan değerlendirmeler sonucunda SMN 13 ve SMN 17 genotipleri standart çeşitlerin çok üzerinde tane verimine sahip olarak ümitvar materyal olarak seçilmiştir. Seçilen bu nohut genotiplerinin farklı nohut yetiştirilen bölgelerde de denenmesinin faydalı olacağı kanaatine varılmıştır.

Kaynakça

- Ağsakallı, A., & Olgun, M. (1999). Erzurum şartlarında nohut ıslahı için seleksiyon kriterlerinin tespiti. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, s:324-329.
- Alajaji, S.A., & El-Adawy, T.A. (2006). Nutritional composition of chickpea (*Cicer arietinum* L.) as affected by microwave cooking and other traditional cooking methods. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(8):806–812.
- Arumuganathan, K., & Earle, E.D. (1991). Nuclear DNA content of some important plants species. *Plant Molecular Biology Reporter*, 9(3):208-218.
- Biçer, B.T., & Şakar, D. (2007). Research regarding the agronomic values of several chickpea genotypes. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 35(1):37-42.
- Biçer, B.T., Albayrak, Ö., & Akıncı, C. (2017). Farklı ekim zamanlarının nohutta verim ve verim unsurlarına etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(1):51-57.
- Ceyhan, E., Kahraman, A., Ateş, M.K., Topak, R., Şimşek, D., Avcı, M.A., Önder, M., & Dalgıç, H. (2013). Konya koşullarında nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin tane verimi ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi*, s:789-796.
- Choudhary, S., Gaur, R., Gupta, S., & Bhatia, S. (2012). EST derived genic molecular markers: development and utilization for generating an advanced transcript map of chickpea. *Theoretical and Applied Genetics*, 124(8):1449–1458.
- Croser, J.S., Clarke, H.J., Siddique, K.H.M., & Khan, T.N. (2003). Low temperature stress: Implications for chickpea (*Cicer arietinum* L.) improvement. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 22(2):185-219.
- Çancı, H., & Toker, C. (2009). Evaluation of Yield Criteria for Drought and Heat Resistance in Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 195(1):47-54.
- Çeker, A. (2008). Türkiye'nin bazı bölgelerinden toplanmış nohut genotiplerinin moleküler karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Doğan, Y., Çiftçi, V., & Ekinci, B. (2015) Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında farklı bitki sıklıklarının nohutta (*Cicer arietinum* L.) verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *İğdir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1):73-81.
- 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(özel sayı):910-914.
- FAO, (2016). Statistical databases. Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, Erişim tarihi: 26 Mayıs 2018.
- JMP, (2010). JMP User Guide, Release 10 Copyright © 2010, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA, ISBN 978-1-59994-408-1.
- Karaköy, T. (2011). Kışlık yetiştirilen bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin Çukurova ekolojik koşullarında verim ve verim komponentleri açısından değerlendirilmesi. *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi*, s:619-624.
- Kaya, M., Karaman, R., & Çapar, M. (2016). Göller bölgesi illerinde yetiştirilen nohut genotiplerinin bazı kalite ve teknolojik özellikleri yönünden değerlendirilmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(özel sayı-1):184-190.
- Millan, T., Winter, P., Jungling, R., Gil, J., Rubio, J., Cho S., Cobos, M.J., Iruela, M., Rajesh, P.N., Tekeoglu, M., Kahl, G. & Muehlbauer, F.J. (2010). A consensus genetic map of chickpea (*Cicer arietinum* L.) based on 10 mapping populations. *Euphytica*, 175(2):175-189.
- Reddy, M.V., & Kabbabeh, S. (1985). Pathogenic variability in *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr. in Syria and Lebanon. *Phytopathologia Mediterranea*, 24(3):265-266.
- Şahin, N., & Gecit, H.H. (2006). The effects of different fertilizing methods on yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Journal of Agricultural Sciences*, 12(3):252-258.
- Singh, R., Sharma, P., Varshney, R.K., Sharma, S.K. & Singh, N.K. (2008). Chickpea improvement: Role of wild species and genetic markers.

- Biotechnology & Genetic Engineering Reviews*, 25(1):267-314.
- Ton, A. & Anlarsal, A.E. (2016). Akdeniz iklim koşullarında bazı kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin önemli bitkisel ve tarımsal özelliklerinin saptanması. 1. Uluslararası Akdeniz Bilim ve Mühendislik Kongresi, s:4290-4296.
- Topalak, C. & Ceyhan, E. (2015). Nohutta farklı ekim zamanlarının tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkileri. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(2):128-135.
- TUİK, (2016). Tarımsal üretim istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/Start.do>, Erişim tarihi: 26 Mayıs 2018.
- Yalçın, F., Mut, Z., & Erbaş Köse, Ö. D. (2018). Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(1):46-59.
- Yan, W., & Kang M. (2003). GGE Biplot Analysis. A Graphical Tool Breeders, Geneticists and Agronomists. CRC Press. Florida.
- 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, Adana.