

Mehmet Ali ÖZCAN^{1a}

Derya YÜCEL^{1b*}

¹Şırnak Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Bölümü, Şırnak

^{1a}ORCID: 0000-0001-0000-0000

^{1b}ORCID: 0000-0002-7865-9900

*Sorumlu yazar:

deryayucel01@gmail.com

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv>

<ol6iss1pp99-109>

Alınış (Received): 25/10/2021

Kabul Tarihi (Accepted): 28/11/2021

Anahtar Kelimeler

Nohut (*Cicer arietinum* L.), çeşit,
kışlık ekim, verim, adaptasyon

Keywords

Chickpea (*Cicer arietinum* L.),
variety, winter sowing, yield,
adaptation

Şırnak-İdil Koşullarında Yetiştirilebilecek Kışlık Nohut Genotiplerinin Saptanması

Özet

Araştırma, Şırnak-İdil koşullarında yetiştirilebilecek nohut (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin saptanması amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, 12 genotip ve 3 çeşit (Arda, Azkan, Hasanbey) olmak üzere toplam 15 nohut genotipi materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma, 2020-2021 kışlık yetiştirme döneminde, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Genotiplere göre değişmekle birlikte araştırma sonucunda çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı 156.7-118.7 gün, bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı 169.0-157.3 gün, bitki boyu 29.9-54.7 cm, ilk bakla yüksekliği 14.5-30.0 cm, bitkideki dal sayısı 2.3-4.3 adet, bitkide bakla sayısı 44.2-15.0 adet, bitkide dolu bakla sayısı 42.6-13.0 adet, bitkide tane sayısı 13.3-44.9 adet, bitkide tane ağırlığı 8.7-14.0 g, tane verimi 166.8 -100.7 kg/da, yüz tane ağırlığı 27.7-42.3 g ve hasat indeksi değeri % 33.9-42.1 arasında değişmiştir. Sonuç olarak Şırnak-İdil ekolojik koşullarında FLIP 03-108 C ve EN 1683 nohut genotiplerinin verim ve verimle ilgili özellikler bakımından denemede yer alan kontrol çeşitleri ve diğer genotipler bakımından daha üstün oldukları belirlenmiştir. Bu genotipler ile bölge koşullarında adaptasyon çalışmalarına devam edilmesinin yanısıra, söz konusu genotiplerin ıslah programlarına aktarılması sonucuna varılmıştır.

Determination of Winter Chickpea Genotypes That Can Be Grown In Şırnak-İdil Conditions

Abstract

The research was carried out to determine the chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes that can be grown in Şırnak-İdil conditions. In the research, total of 15 chickpea genotypes, including 12 chickpea line and 3 control varieties (Arda, Azkan, Hasanbey) were used as material. The research was carried out according to the randomized complete blocks (RCB) design with 3 replications in the winter growing season of 2020-2021. Although it varies according to genotypes, as a result of the research, the number of days until flowering, the number of days until the pod, plant height, first pod height, the number of branches in the plant, the number of pods per plant, the number of full pods per plant, the number of grains, grain weight, grain yield, 100 grain weight and the harvest index varied between 156.7-118.7 days, 169.0-157.3 days, 29.9-54.7 cm, 14.5-30.0 cm, 2.3-4.3 number, 44.2-15.0 number, 42.6-13.0 number, 13.3-44.9 number, 8.7-14.0 g, 166.8 -100.7 kg da⁻¹; 27.7-42.3 g and 33.9- 42.1%, respectively. As a result, it has been determined that FLIP 03-108 C and EN 1683 chickpea genotypes stand out in terms of yield and yield-related characteristics in Şırnak-İdil ecological conditions. As a result, it was determined that FLIP 03-108 C and EN 1683 chickpea genotypes were superior to control varieties and other genotypes in the experiment in terms of yield and yield-related characteristics in Şırnak-İdil ecological conditions. It has been concluded that the mentioned genotypes will be transferred to the breeding programs as well as to continuing the adaptation studies with these genotypes in the regional conditions.

GİRİŞ

Nohut (*Cicer arietinum* L.), baklagil familyasından tek yıllık bir bitki olup, gen merkezinin Güneydoğu Anadolu olduğu bilinmektedir (Auckland ve Maesen, 1980). Taneleri, kuru olarak yemeklerde kullanıldığı gibi, işlenerek leblebi yapımında da kullanılmaktadır. Dünya’da tarımı yapılan nohut çeşitleri, tane iriliğine, şekline ve rengine göre Desi ve Kabulü tipi olarak 2 gruba ayrılmışlardır. Desi tipindeki nohutların taneleri, daha küçük ve renkleri daha koyu iken, kabulü tipindeki nohutların taneleri, pürüzsüz ve açık renklidir. Nohut tanelerinin oldukça yüksek düzeyde protein içermesi, özellikle az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelerde gelir düzeyinin düşüklüğü nedeni ile yeterince hayvansal ürün tüketemeyen insanlar için önemli bir gıda maddesidir. Nohut tanelerinde %16.4-31.2 protein, %38.1-73.3 karbonhidrat, %1.5-6.8 yağ, %1.6-9.0 selüloz bulunmaktadır. Nohut, yemeklik baklagiller içerisinde yağ bakımından en zengin olanıdır. Nohut proteini özellikle isoleucine, leucine ve lysin gibi insan beslenmesinde büyük önemi olan amino asitler yönünden zengin, ancak triptopan, methionin ve cystin yönünden fakirdir (Şehirli, 1988). Nohut; soya hariç, diğer önemli tane baklagillerden daha fazla kalsiyum ve demir içermektedir. Dünya toplam nohut üretimi 14.261.901 ton’dur. Hindistan nohut üretiminde 9.937.990-ton ilk sırada yer alırken, Türkiye ikinci sırada yer almaktadır. Bu ülkelerin yanı sıra, Rusya (506.166 ton), Myanmar (499.438 ton), Pakistan (446.584 ton) önemli nohut üreticisi olan ülkelerdir (FAO, 2019). Ülkemizde nohut, yaklaşık 5.2 milyon da ekim alanı ve 630.000 ton üretime sahip olup, üretimin %60.8’ini İç Anadolu, %14.8’ini Güneydoğu Anadolu, %8.5’ini Akdeniz, %7.9’unu Ege, %5’ini Karadeniz, %1.8’ini Doğu Anadolu ve %1.3’ünü Marmara bölgesi oluşturmaktadır (TÜİK, 2020). Yüksek verim potansiyeline sahip olmasına rağmen, Dünya’da genellikle kurak ya da yarı kurak bölgelerde, yağmur suyu ile sulamaya dayalı koşullar altında

yetiştiriciliği yapıldığından nohutun verimi istikrarsızdır (Yücel, 2018). Ülkemizde de genellikle kuru tarım alanlarında yağışa dayalı olarak yetiştirilen nohutun verimi, senelere göre farklılık göstermektedir. Verim kapasitesi yüksek olmasına rağmen yurdumuzda nohutun veriminin düşük olmasının sebebi, farklı ekolojik şartlara sahip bölgeler için uygun yetiştirme gereksinimlerinin (ekim zamanı, ekim sıklığı gibi) belirlenmemiş olmasıdır. Ayrıca, her yöre için verimli çeşitlerin belirlenmesi kaçınılmaz tarımsal uygulamalardan biridir (Yücel ve Anlarsal, 2008). Bu çalışma, daha önce yapılan çalışmalarda tane verimi bakımından ümitvar görülen bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının, Şırnak-İdil ekolojik koşullarında kışlık ekimlerinde bitkisel ve tarımsal özellikleri saptanmasının yanısıra, bölgede yetiştirilebilecek yüksek verimli hatlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırmada, 12 hat ve 3 çeşit (Arda, Azkan ve Hasanbey) olmak üzere toplam 15 nohut genotipi material olarak kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan genotipler; 33/2.SET, ÇAĞATAY 100 GRAY, EN 1683, EN 1846, EN 1867, ENA 190-7, FLIP 03-104 C, FLIP 03-108 C, FLIP 03-7 C, FLIP06-39 C, X 05 TH 21 C, X 09 TH 71-2-1’dir.

İklim ve toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Kasım-2020 -Temmuz 2021 yılları ile uzun yıllardaki vejetasyon dönemine ait bazı iklim verileri, Çizelge1’de verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü dönemde, İdil ilçesinde en düşük ortalama sıcaklık 6.3 °C ile Ocak ayında; en yüksek ortalama sıcaklık değeri ise 34.3 °C ile Temmuz ayında saptandığı görülmektedir. Uzun yıllar ortalaması olarak vejetasyon döneminde elde edilen yağış toplamı 622.9 mm, araştırmanın yürütüldüğü Kasım 2020-Temmuz 2021 döneminde ise 309.5 mm olarak saptanmıştır. Yetiştirme süresince

yağışlar düzensiz olup, daha çok kış aylarında olmuştur. Araştırma süresince gerçekleşen yağışa bakıldığında; en düşük

değer Haziran ayında (0.0 mm); en yüksek değer ise Ocak ayında (109.9 mm) saptanmıştır (Çizelge1).

Çizelge1. Araştırmanın yürütüldüğü Şırnak ili-İdil ilçesi 2020-2021 nohut yetiştirme sezonunu ile uzun yıllara ait bazı iklim verileri*

Aylar	Sıcaklık (°C)			Toplam Yağış (mm)
	Min.	Max.	Ort.	
Kasım	2.3	27.4	13.0	73.4
Uzun Yıllar	5.8	13.4	9.6	77.5
Aralık	-3.4	18.6	7.1	53.3
Uzun Yıllar	1.1	7.9	4.4	86.4
Ocak	-3.6	18.6	6.3	109.9
Uzun Yıllar	-1.1	5.8	2.2	85.4
Şubat	-2.3	20.4	8.7	29.5
Uzun Yıllar	0.0	7.9	3.4	103.0
Mart	0.7	22.5	10.3	31.6
Uzun Yıllar	3.4	11.1	7.2	108.9
Nisan	4.5	34.4	18.5	7.1
Uzun Yıllar	7.9	16.3	12.3	104.9
Mayıs	12.0	40.5	25.8	4.7
Uzun Yıllar	13.1	22.3	18.0	50.9
Haziran	17.2	42.8	30.0	0.0
Uzun Yıllar	19.1	29.0	24.4	4.2
Temmuz	21.2	46.0	34.3	0.0
Uzun Yıllar	23.5	33.3	28.8	1.7

MGM, Şırnak ili Kasım-Temmuz dönemi ve uzun yıllar ortalamaları*

Deneme alanlarından ekim öncesi 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri analiz sonuçları göre; organik madde içeriği %1.51, kireç içeriği %0.80, tuzluluk (EC) 0.102, 345 mg/kg potasyum, 4.5 mg/kg fosfor, 3.62 mg/kg bakır, 8.9 mg/kg demir, 13.13 mg/kg mangan, 1.51 mg/kg çinko, % 52 kum, %41silt ve %54 kil olarak saptanmıştır. Deneme alanı toprakları orta bünyeli olup, düşük organik madde, fosfor ve kireç içeriğine sahip, nötr ya da hafif reaksiyonlu kumlu silt ve killi topraklar olduğu görülmektedir.

Yöntem

Tarla denemeleri

Araştırma, 2020-2021 yetiştirme mevsiminde (Kasım-Temmuz), tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ekimler, her parsel 4 m uzunluğunda dört sıradan oluşan, sıra arası 45 cm ve her sıraya 60 adet tohum gelecek şekilde elle yapılmıştır. Ekimden önce dekara 3 kg N, 6 kg P₂O₅ gelecek şekilde taban gübresi uygulanmıştır. Hasat, 20.07.2020 tarihinde yapılmış olup, bitki ölçümleri yapılmak üzere her bir parselden 5 adet bitki tesadüfi

olarak parseli temsil edecek şekilde homojen olarak seçilmiştir.

Tarla denemelerinde incelenen özellikler ve yöntemler

Denemede, ICARDA (1988) ve ICRISAT (1988) ve Yücel (2014) tarafından uygulanan yöntemler doğrultusunda ölçümler yapılmıştır. Araştırmada incelenen özellikler; çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün), bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı (gün), olgunlaşmaya kadar geçen gün sayısı (gün), bitki boyu (cm), ilk bakla yüksekliği (cm), bitkideki dal sayısı (adet), bitkideki toplam bakla sayısı (adet), bitkideki dolu bakla sayısı (adet), bitkideki tane sayısı (adet), bitkideki tane ağırlığı (g), birim alan tane verimi (kg/da), 100 tane ağırlığı (g) ve hasat indeksi dir.

Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen veriler, tesadüf blokları deneme deseninde analiz edilmiştir. İstatistikî analizler, JMP paket programı kullanılarak yapılmış, önemli çıkar ortalamalar, TUKEY testine göre gruplandırılmış ve elde edilen ortalamaların karşılaştırılması yapılmıştır. Ayrıca,

incelenen tüm özellikler arası ilişkileri saptamak amacıyla basit korelasyon katsayıları hesaplanmıştır (Yurtsever, 1984).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Farklı nohut genotiplerinde incelenen özelliklerden çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı (gün), bitki boyu (cm) ve ilk bakla yüksekliği (cm) bakımından nohut genotipleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Söz konusu özelliklere ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar, Çizelge 2’de verilmiştir.

Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı

Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı değeri, 118.7-156.7 gün arasında değişmekte olup en düşük değer EN 1683 genotipinde saptanmıştır. Tüm genotiplerin İdil koşullarında çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı ortalama değeri 141.9 gün olarak belirlenmiştir. Bölgede ekolojik şartlarında, farklı yıllarda farklı nohut çeşitleri ile yürütülen çalışmalarda çiçeklenme süresinin çeşitlere göre değişmekle birlikte 47.3-129.3 gün arasında değiştiği bildirilmektedir (Demirci ve Bildirici, 2020; Nalbant, 2021; Yücedağ, 2021). Nohut çeşitlerinin farklı çevrelere adaptasyonunda çiçeklenme süresi kritik rol oynamaktadır (Berger ve ark., 2004, 2006). Erken çiçekleme, nohutun yetiştirme sezonu sonlarında oluşabilecek abiyotik stress koşullarından (kuraklık, yüksek sıcaklık) kaçmasına yardımcı olduğu için, nohutun erken çiçeklenmesi generatif döneminin uzamasına ve oluşacak mevsimsel yağışlardan daha fazla faydalanmasına olanak tanımaktadır.

Bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısına

Bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısına ait elde edilen ortalama değerler 157.3-173.7 gün arasında değişmiş olup EN 1683 nohut genotipi, en erken bakla bağlayan genotip olmuştur. Tüm genotiplerin İdil koşullarında bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı ortalama değeri 167.5 gün olarak belirlenmiştir.

Nohutta vegetatif gelişmenin erken dönemlerinde (çiçeklenme ve bakla bağlama dönemi) optimum sıcaklık isteği gece 21-24 derece, gündüz 29-32 derece’dir. Bakla bağlama süresi değeri, çiçekleme süresi değerleri gibi genotip ve çevre koşullarında etkilenen bir özelliktir. Bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı ile yapılan çalışmalarda; Nalbant (2021) Kırşehir ekolojik koşullarında %50 bakla bağlama süresinin 95.67-104.33 gün arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmamızda nohut genotiplerinin bakla bağlamaları 13 Mayıs 2021 tarihinde başlamıştır. İklim verilerinde de görüleceği gibi Mayıs ayında İdil koşullarında ortalama sıcaklık 25.8 °C’dir. Bu durum dikkate alındığında araştırmada incelenen nohut genotiplerinin bakla bağlama süreleri ile önceki çalışmalarda belirtilen bakla bağlama süreleri arasında benzerlik bulunmaktadır.

Bitki boyu

Çalışmada, nohut genotiplerine ait bitki boyu ortalamalarının 29.9 cm ile 54.7 cm arasında değiştiği saptanmıştır. En uzun bitki boyuna sahip nohut genotipi ile en kısa bitki boyuna sahip nohut genotipi arasında 24.8 cm fark olduğu saptanmıştır. Farklı nohut hat ve çeşitleri ile araştırmanın yürütüldüğü ekolojik şartlarda, bitki boyunun 29.9-76.1 cm (Demirci ve Bildirici, 2020; Dinç ve Toğay, 2021; Yücedağ, 2021) arasında değiştiği bildirilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalardan da görüleceği gibi bitki boyu genetik bir özellik olmakla birlikte, çevre şartlarında ve kültürel uygulamalardan da etkilenebilmektedir.

Nohut yetiştiriciliğinde makinalı hasat için uzun boylu bitkiler tercih edilmesine karşın, olgunlaşma döneminde uzun boylu bitkiler önemli verim kayıplarına neden olabilmektedir (İsmail ve ark., 2017). Vejetatif dönemde yapraklarda fotosentezle üretilen şeker gövdede ki floemlerle taneye taşımaktadır. Eğer bitki boyu uzun ise şekerin taneye kadar ulaşabilmesi de uzun zaman almaktadır (Rashid ve ark., 2021). Nohut tarımının yapıldığı bölgelerde

bitkilerin olgunlaşma döneminde sıcaklıklar aniden yükselebilmekte ve bitkiler hızlıca hasat olgunluğuna gelebilmektedir. Bu durumda ise taneye taşınan şeker miktarı düşmekte ve sonuçta

tane iriliği ve buna bağlı olarak da verim azalmaktadır. Bu nedenle, nohut yetiştiriciliğinde iri tane ve yüksek verim için orta uzunlukta bitki boyuna sahip genotipleri tercih edilmesi önerilebilir.

Çizelge2. Nohut genotiplerinde çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı, bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı, bitki boyu ve ilk bakla yüksekliği değerlerine ilişkin ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotip	Çiçeklenmeye kadar geçen gün sayısı (gün)	Bakla bağlamaya kadar geçen gün sayısı (gün)	Bitki boyu (cm)	İlk bakla yüksekliği (cm)
33/2.SET	143.3 a*	168.7 a*	47.5 a*	23.6 ab*
ARDA	142.0 a	169.0 a	46.0 a	20.2 ab
AZKAN	143.7 a	167.3 ab	54.7 a	30.0 a
ÇAĞATAY100GRAY	149.3 a	166.3 ab	46.1 a	19.3 ab
EN 1683	118.7 b	157.3 b	29.9 b	20.1 ab
EN 1846	156.7 a	173.7 a	46.4 a	19.9 ab
EN 1867	143.3 a	168.3 a	48.1 a	19.0 ab
ENA 190-7	141.0 a	167.7 a	46.0 a	18.6 ab
FLIP 03-104 C	140.3 a	168.3 a	51.7 a	17.9 ab
FLIP 03-108 C	141.7 a	167.3 ab	54.6 a	27.0 ab
FLIP 03-7 C	141.3 a	168.3 a	45.6 a	14.5 b
FLIP 06-39 C	142.7 a	167.7 a	46.1 a	22.5 ab
HASANBEY	141.3 a	166.7 ab	49.7 a	20.3 ab
X 05 TH 21 C	143.3 a	168.0 a	51.9 a	23.9 ab
X 09 TH 71-2-1	140.3 a	168.0 a	49.7 a	28.7 a
ORTALAMA	141.9	167.5	47.6	21.7
DK (%)	3.86	2.03	9.22	19.49
F Genotip	**	*	**	**

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur

İlk bakla yüksekliği

Denemeye alınan nohut genotiplerinin ilk bakla yüksekliğinin 14.5 ile 30.0 cm arasında değişmekte olup, Azkan çeşidi ile X 09 TH 71-2-1 genotipi ilk sırada yer almıştır. Tüm genotiplerin İdil koşullarında ortalama ilk bakla yüksekliği 21.7 cm olarak belirlenmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında yürütülen çalışmalarda, ilk bakla yüksekliğinin 18.0-44.3 cm arasında değiştiği bildirilmiştir (Biçer ve ark., 2004; Demirci ve Bildirici, 2020; Yücedağ, 2021). Yalçın ve ark (2017), Afyonkarahisar'da 18.3 ile 25.5 cm, Yozgat'ta ise 20.9 ile 27.0 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Kırşehir ekolojik koşullarında ilk bakla yüksekliği değerinin Karadavut ve Sözen, 2020; 16.3-28.3 cm, Nalbant, 2021, ise 10.77-17.78 cm, Siirt koşullarında 29.8-36.5 cm (Soysal ve ark. (2020) olduğunu belirtmişlerdir. İlk bakla yüksekliği değeri çeşitlere, çalışmanın yürütüldüğü ekolojik koşullara, ekim zamanı gibi bir çok faktöre göre

değişebildiği görülmektedir. Nohut genotiplerinde incelenen özelliklerden dal sayısı, bitkideki toplam bakla sayısı, bitkideki dolu bakla sayısı ve bitkideki tane sayısı değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge3'de verilmiştir. Söz konusu özelliklerden dal sayısı hariç, diğer özellikler bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu görülmektedir.

Dal sayısı

Denemeye alınan nohut genotiplerinin bitkide dal sayısı değeri 2.3-4.3 adet arasında değişmiştir (Çizelge3). Nohutta dal sayısı ile yapılan çalışmalarda; Diyarbakır koşullarında 1.8-3.2 adet arasında (Biçer ve Anlarsal, 2004), Şanlıurfa ekolojik şartlarında 2.0-3.3 adet/bitki arasında (Demirci ve Bildirici, 2020), Kırşehir ekolojik koşullarında bitkide birincil dal sayısı 1.78-2.28 adet, ikincil dal sayısı 1.62-4.38 adet arasında (Nalbant, 2021) değiştiğini bildirmişlerdir. Bitkide dal sayısına, çeşitlerin genetik

özellikleri, deneme alanlarındaki toprağın fiziksel ve kimyasal farklılık göstermesi, iklim farklılıkları ve özellikle yetiştirme teknikleri önemli derecede etkileyebilmektedir (Yücel, 2004; Doğan, 2014).

Toplam bakla sayısı

Nohut genotiplerinden elde edilen bakla sayısı ortalaması 31.5 adet olmakla birlikte, ortalama değerlerin 44.2-15.0 adet arasında değiştiği saptanmıştır. Bitkide en düşük bakla sayısı değeri Çağatay 100 Gray çeşidinden elde edilirken, en yüksek bakla sayısı değeri FLIP 03-7 C genotipinde elde edilmiştir (Çizelge3). Farklı ekolojilerde ve farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda nohutta bitki başına toplam bakla sayısının; Adana'da kış yetiştirme döneminde 15.8-27.3 adet arasında (Anlarsal ve ark., 1999); Erzurum'da yazlık ekimlerde 13.8-29.6 adet (Ağsakallı ve ark., 2001), Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında 10.7-34.7 adet arasında (Biçer ve Anlarsal, 2004; Biçer ve ark., 2017), Konya koşullarında 20.12-30.42 adet arasında (Bayrak ve Önder, 2017), Afyonkarahisar'da 17.1 ile 27.1 adet ve Yozgat'ta 19.5 ile 22.3 adet arasında (Yalçın ve ark., 2017), Şanlıurfa ekolojik şartlarında 6.9-42.7 adet (Demirci ve Bildirici, 2020; Yücedağ, 2021); Kırşehir ekolojik koşullarında 12.8-29.7 adet arasında (Karadavut ve Sözen, 2020; Nalbant, 2021) değiştiğini bildirmişlerdir. Bitkide bakla sayısı, çeşitlerin genetik yapısından ve çevresel etmenlerden etkilenebilmektedir. Çalışmanın yapıldığı vejetasyon döneminde bakla bağlama dönemi olan Mayıs ayında yağış ve nispi nemin düşük olması (Çizelge1) nedeni ile bitkilerin bakla bağlama döneminde su stresi nedeni ile bakla sayısının etkilendiği düşünülmektedir.

Dolu bakla sayısı

Bitkide bulunan dolu bakla sayısı bakımından nohut genotiplerinden elde edilen ortalamaların 13.0-42.6 adet arasında değiştiği, en düşük dolu bakla sayısı değeri Çağatay 100 Gray çeşidinden elde

edilirken, en yüksek bakla sayısı değeri FLIP 03-7 C genotipinde elde edilmiştir. Genotiplerin ortalama değerinin 29.5 adet olduğu görülmektedir. Farklı ekolojilerde ve farklı genotiplerle yürütülen çalışmalarda dolu bakla sayısının; 25-31 adet arasında (Pang ve ark., 2017), Çukurova ekolojik koşullarında 37.40-110.3 adet/bitki (Yeşilgün, 2006), Siirt koşullarında 17.2-31.7 adet arasında değiştiği (Soysal ve ark., 2020) bildirilmiştir. Bitkideki dolu bakla sayısı değeri, bitkilerin genetik yapısı, ekim zamanları, kültürel uygulamalar, ekolojik çevreye göre değişebilmektedir.

Tane sayısı

Denemeye alınan nohut genotiplerinin bitki başına tane sayısı değeri 13.3-44.9 adet arasında değiştiği belirlenmiştir. Çalışmada, anılan özellik bakımından FLIP 03-7 C genotipi ilk sırada yer alırken Çağatay 100 Gray genotipi en düşük değere sahip genotip olarak saptanmıştır. Bitkide tane sayısı bakımından daha önce yapılan çalışmalarda; Şanlıurfa-Bozova ekolojik koşullarında 22.0-46.2 adet arasında (Yücedağ, 2021), Kırşehir ekolojik koşullarında 11.3-30.2 adet arasında (Karadavut ve Sözen 2020; Nalbant, 2021), Siirt koşullarında 18.3-33.2 arasında (Soysal ve ark., 2020) değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, farklı nohut çeşitleri ile farklı ekolojik koşullarda yapılan diğer çalışmalarda bitkide bakla sayısı değerinin 15.5-42.7 adet arasında değiştiği birçok araştırmada bildirilmiştir (Anlarsal ve ark. 1999; Bayrak ve Önder, 2017; Yalçın ve ark. 2017). Bitkide tane sayısı, bitkinin genetik yapısının yanı sıra, yetiştirildiği çevre, iklim koşulları ve kültürel uygulamalardan da etkilenebilmektedir. Nitekim farklı ekim sıklıklarına göre bitkideki tane sayısının değişebileceği, ekim sıklığının artmasıyla bitkide tane sayısının azalabileceği birçok araştırmada da belirtilmiştir (Yücel, 2004; Frade ve Valenciano, 2005; Aziz, 2017).

Çizelge3. Nohut genotiplerinde bitkideki dal sayısı, bitkideki toplam bakla sayısı, bitkideki dolu bakla sayısı ve bitkideki tane sayısı değerlerine ilişkin ortalamalar ve oluşan gruplar

Genotip	Bitkideki dal sayısı (adet)	Bitkideki toplam bakla sayısı (adet)	Bitkideki dolu bakla sayısı (adet)	Bitkideki tane sayısı (adet)
33/2.SET	2.9	37.1 ab*	35.3 ab*	38.0 ab*
ARDA	2.8	39.7 ab	37.3 ab	40.7 ab
AZKAN	2.6	20.8 ab	18.7 ab	20.0 ab
ÇAĞATAY100GRAY	2.5	15.0 b	13.0 b	13.3 b
EN 1683	2.7	24.2 ab	23.2 ab	24.5 ab
EN 1846	2.3	23.3 ab	20.9 ab	20.9 ab
EN 1867	4.3	34.5 ab	33.3 ab	34.7 ab
ENA 190-7	3.3	29.6 ab	28.3 ab	30.9 ab
FLIP 03-104 C	2.7	42.8 ab	39.5 ab	33.5 ab
FLIP 03-108 C	2.8	27.2 ab	25.3 ab	26.7 ab
FLIP 03-7 C	3.3	44.3 a	42.6 a	44.9 a
FLIP 06-39 C	4.0	41.1 ab	38.0 ab	39.3 ab
HASANBEY	3.8	37.0 ab	35.4 ab	36.7 ab
X 05 TH 21 C	2.9	26.9 ab	26.0 ab	26.7 ab
X 09 TH 71-2-1	4.2	29.3 ab	26.2 ab	27.2 ab
ORTALAMA	3.1	31.5	29.5	30.5
DK (%)	30.67	29.69	31.41	30.76
F Genotip	öd	*	*	*

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur

Nohut genotiplerinde bitkideki tane ağırlığı, yüz tane ağırlığı, tane verimi ve hasat indeksi değerlerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar Çizelge4'de verilmiştir. İncelenen özelliklerden yüz tane ağırlığı ve tane verimi bakımından genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu görülmektedir.

Tane ağırlığı

Denemeye alınan nohut genotiplerinin bitkide tane ağırlığı değerinin 8.7-15.7 g arasında değiştiği belirlenmiştir. Tüm genotiplerin İdil koşullarında ortalama tane ağırlığı değeri 11.8 g olarak belirlenmiştir. Yapılan önceki çalışmalarda bitki başına tane ağırlığının genotiplere göre; Adana'da kış yetiştirme döneminde hatlara göre 5.3-8.6 g arasında değiştiği (Anlarsal ve ark., 1999), Diyarbakır koşullarında 4.2-7.2 g arasında (Biçer ve Anlarsal, 2004), Güneydoğu Anadolu Bölgesi koşullarında sulamanın yazlık ekimlerde 4.03-6.51 g arasında (Biçer ve ark., 2004), Kırşehir ekolojik koşullarında 4.2-12.95 g arasında (Karadavut ve Sözen, 2020; Nalbant (2021) değiştiğini bildirmişlerdir. Bitkideki tane ağırlığı değerler bitkilerin genetik özellikleri yanında, ekim zamanı, kültürel uygulamalar, ekolojik koşullardan

kaynaklanabilir.

Tane verimi

Araştırmada incelenen nohut genotiplerinin tane verimleri 166.8-100.7 kg/da arasında değişmiştir (Çizelge4). Çalışmada, en yüksek tane verimi 166.8 kg/da ile FLIP 03-108 C genotipinde, bunu 142.1 kg/da ile Azkan çeşidi izlemiştir. Çalışmada, en düşük tane verimine sahip çeşidin, 100.7 kg/da ile Çağatay 100 Gray ve bunu 106.6 kg/da ile EN 1846 nohut genotipi izlemiştir. En yüksek tane verimine sahip nohut çeşidi ile en düşük tane verimine sahip çeşit arasında 66.1 kg/da fark olduğu görülmektedir. Tüm çeşitlerin, İdil koşullarında ortalama tane verimi 129.1 kg/da olarak belirlenmiştir. Farklı nohut genotipleri ve farklı ekolojik koşullarda yürütülen çalışmalarda elde edilen tane verimleri genotiplere göre; Şanlıurfa ekolojik koşullarında 140.6-398.7 kg/da arasında (Yücedağ, 2021; Demirci ve Bildirici, 2020); Kırşehir ekolojik koşullarında 67.45-185.5 kg/da arasında (Karadavut ve Sözen, 2020; Nalbant, 2021) değiştiği bildirilmiştir. Yalçın ve ark. (2017), Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yürüttükleri çalışmada tane veriminin sırasıyla 116.4 ile 211.6 kg/da ve 102.8 ile 195.4 kg/da arasında, Van

koşullarında 60.20-96.53 kg/da arasında (Dinç ve Toğay, 2021) değiştiğini bildirmişlerdir. Tane verimi, bitkinin hem genetik yapısı ve hem de çevre faktörlerinden etkilenebilen nicel bir özelliktir. Farklı nohut genotipleri ile yapılan bir çok çalışmada tane veriminin genotiplere göre değiştiği bir çok çalışmada bildirilmiştir (Anlarsal ve ark., 1999; Toker ve Cancı, 2003; Yücel, 2004, Doğan, 2014). Ayrıca, ekim zamanı, ekim sıklığı ve farklı kültürel uygulamalar (sulama, yabancı ot kontrolü, gübreleme, farklı toprak işleme yöntemleri gibi) da tane verimini etkileyebilmektedir. Bilindiği gibi, nohut iki farklı yetiştirme döneminde (kışlık ve yazlık) yetiştirilebilmektedir. Kışlık ekim uygulamalarında vejetasyon süresinin daha uzun olması ve kış yağışlarından daha fazla faydalanması nedeni ile yazlık ekimlere kıyasla daha yüksek verim değerleri elde edilebilmektedir. Benzer bulgular daha önce yürütülmüş çalışmalarda da belirtilmiştir (Özdemir ve Karadavut, 2003; Üstün ve Gülümser, 2003, Rubio ve ark., 2004). Tane verimi bakımından elde edilen ortalama değerler, daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen veriler ile karşılaştırıldığında, farklılıkların çalışmaların yapıldığı çevre, kullanılan genotip ve iklim koşullarının farklılığından kaynaklanabilmektedir. Ayrıca, yetiştirme döneminde özellikle bakla doldurma dönemi olan Nisan-Mayıs aylarında yağış değerlerinin çok düşük olması düşük tane veriminin nedeni olabilir.

Yüz tane ağırlığı

Araştırmada incelenen nohut genotiplerinin, yüz tane ağırlığı değerleri 27.7 g ile 42.3 g arasında değişmiştir. Çalışmada, en yüksek yüz tane ağırlığına sahip nohut genotipi 42.3 g ile FLIP 03-108 C olup, bunu 40.0 g ile EN 1867 ve 39.0 ile EN 1683 izlemiştir. Çalışmada, en düşük yüz tane ağırlığına sahip nohut genotipi 27.7 g ile EN 1846 nohut genotipi olmuş ve bunu 29.3 g ile Çağatay 100 Gray nohut genotipi izlemiştir. En yüksek ve en düşük tane verimine sahip nohut çeşidi arasında 14.6 g fark olduğu saptanmıştır. Tüm çeşitlerin, İdil koşullarında ortalama yüz tane ağırlığı 35.8 g olarak belirlenmiştir (Çizelge 4). Bitkilerin bakla doldurma döneminde günlük max. sıcaklığın 30 °C'nin üzerinde olması, bitkilerin bakla doldurma döneminden hasat olgunluğu dönemine geçmesine neden olmaktadır. Bu durum da tanelerin gelişmemesine neden olmaktadır. Benzer bulgular daha önce yürütülmüş çalışmalarda da belirtilmiştir (Yücel ve Anlarsal, 2008).

Hasat İndeksi (%): Denemeye alınan nohut genotiplerinin hasat indeksi değeri %33.9-42.1 arasında değişmiştir. Tüm genotiplerin İdil koşullarında ortalama hasat indeksi değeri %38.5 olarak belirlenmiştir. Bulgularımıza benzer şekilde Anlarsal ve ark. (1999), Dinç ve Toğay (2021) ve Yücedağ (2021) tarafından da bildirildiği gibi hasat indeksi bakımından çeşitler arasındaki farkın önemli olmadığı görülmektedir.

Çizelge 5. Nohut genotiplerinde bitkideki tane ağırlığı, yüz tane ağırlığı, tane verimi ve hasat indeksi değerlerine ilişkin ortalamalar d ve oluşan gruplar

Genotip	Bitkideki Tane Ağırlığı (g)	Yüz Tane Ağırlığı (g)	Tane Verimi (kg/da)	Hasat İndeksi (%)
33/2.SET	14.0	37.3 abc*	133.2 bc*	40.1
ARDA	12.5	34.7 a-d	121.9 bcd	40.3
AZKAN	8.8	36.7 abc	142.1 ab	36.8
ÇAĞATAY100GRAY	8.7	29.3 cd	100.7 d	37.3
EN 1683	9.3	39.0 ab	116.3 bcd	36.9
EN 1846	10.9	27.7 d	106.6 cd	40.5
EN 1867	12.9	40.0 ab	130.9 bc	39.6
ENA 190-7	10.8	37.3 abc	124.6 bcd	36.5
FLIP 03-104 C	16.1	38.7 ab	126.9 bcd	33.9
FLIP 03-108 C	10.9	42.3 a	166.8 a	35.2
FLIP 03-7 C	15.7	36.7 abc	129.1bc	41.8
FLIP 06-39 C	12.3	33.7 bcd	138.5 abc	40.7
HASANBEY	11.6	34.7 a-d	130.9 bc	42.1
X 05 TH 21 C	11.2	36.0 a-d	131.6 bc	39.0
X 09 TH 71-2-1	11.9	33.3 bcd	134.5 b	36.1
ORTALAMA	11.8	35.8	129.1	38.5
DK (%)	33.68	7.93	7.05	14.85
F Genotip	öd	**	**	öd

*) Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur

SONUÇ

Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin, Şırnak-İdil ekolojik koşullarında bitkisel ve tarımsal özellikleri saptanarak bölgede yetiştirilebilecek nohut genotiplerini belirlemek ve bu ekolojiye uygun yeni çeşitler geliştirip bölgede nohut üretiminin artırılması amacıyla yürütülen bu çalışma sonucunda; FLIP 03-108 C ve EN 1683 nohut genotiplerinin verim ve verimle ilgili özellikler bakımından, denemede yer alan kontrol (standart) çeşitleri ve diğer genotiplerden daha üstün oldukları saptanmıştır. Bu genotipler ile bölge koşullarında adaptasyon çalışmalarına devam edilmesinin yanısıra, söz konusu genotiplerin ıslah programlarına aktarılması sonucuna varılmıştır.

AÇIKLAMA

Bu çalışma; ilk yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiş olup, Şırnak Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2020.FLTP.13.09.02 kodlu proje ile desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Ağsakallı, A.S., Yıldız, S., Kılıç, E., Babagil, G.E. 2001. Nohut ıslah çalışmalarında çeşit adayı hatların verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. IV. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I (Tahıllar ve Yemelik Tane Baklagiller): 345-351, 17 - 21 Eylül 2001, Tekirdağ.
- Anlarsal, A.E., Yücel, C., Özveren, D. 1999. Çukurova koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının verim ve verimle ilgili özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır-Mer'a Yem bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, III: 342-347, 15-20, Kasım, Adana.
- Auckland, A.K., Maesen, L.J.G. Van Der. 1980. Chickpea W.R. Fehr, H.H. Hadley (Eds.), Hybridization of Crop Plants, American Society of Agronomy and Crop Science Society of America, Madison, WI, USA (1980), pp. 249-259

- Aziz, M.H. H. 2017. The effect of different sowing densities on yield and some yield components of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under Bingol ecological conditions. Master Thesis, 81 p.
- Bayrak, H., Önder, M. 2017. Konya ekolojisi'nde tarımı yapılan yerel nohut popülasyonları ve çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) tarımsal, teknolojik ve besinsel karakterlerinin belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26: 52-61.
- Berger, J.D., M. Ali, P.S. Basu, B.D. Chaudhary, S.K. Chaturvedi, P.S. Deshmukh, P.S. Dharmaraj, S.K. Dwivedi, G.C. Gangadhar, P.M. Gaur, J. Kumar, R.K. Pannu, K.H.M. Siddique, D.N. Singh, D.P. Singh, S.J. Singh, N.C. Turner, H.S. Yadava, and S.S. Yadav. 2006. Genotype by environment studies demonstrate the critical role of phenology in adaptation of chickpea (*Cicer arietinum* L.) to high and low yielding environments of India. Field Crops Research, 98: 230-244.
- Berger, J.D., N.C. Turner, K.H.M. Siddique, E.J. Knights, R.B. Brinsmead, I. Mock, C. Edmondson, Khan, T.N. 2004. Genotype by environment studies across Australia reveal the importance of phenology for chickpea (*Cicer arietinum* L.) improvement. Australian Journal of Agricultural Research, 55: 1-14.
- Biçer, B.T., Kalender, A.N., Şakar, D. 2004. The effect of irrigation on spring-sown chickpea. Journal of Agronomy, 3(3): 154-158.
- Biçer, B.T., Anlarsal, A.E. 2004. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 10(4): 289-396.
- Demirci, Ö., Bildirici, N. 2020. Şanlıurfa ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı nohut çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, 20: 656-662.
- Dinç, A., Toğay, Y. 2021. Determination of yield and some yield components of the registered chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars in Van Conditions. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 5(3): 544-551.
- Doğan, Y. 2014. Mardin Kızıltepe ekolojik koşullarında kışlık olarak yetiştirilebilecek nohut çeşitlerinin belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 31 (1): 37-46.
- FAO 2008. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>.
- Frade, M.M., Valenciano, J.B. 2005. Effect of sowing density on the yield and yield components of spring-sown irrigated chickpea (*Cicer arietinum* L.) grown in Spain. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 33: 367-371
- Ismail, M.M. Moursy, A.A. Mousa, A.E. 2017. Effect of organic and inorganic fertilizer on growth and yield of chickpea (*Cicer arietinum* L.) grown on sandy soil using 15N tracer. Bangladesh Journal of Botany, 46:155-161.
- Karadavu, U., Sözen, Ö. 2020. Multivariable analysis of characters affecting yield in chickpea Plants. Journal of GlobalInnovations in Agricultural Sciences, 8(3):155-160.
- Nalbant, M. 2021. Kırşehir ekolojik koşullarında bazı nohut çeşitlerinin tane verimi ve verim öğelerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 126S.

- Özdemir, S., Karadavut, U. 2003. Comparison of the performance of autumn and spring sowing of chickpeas in a temperate 159. Region. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 27:345-352.
- Soysal, S., Uçar, Ö. Erman, M. 2020. Siirt ili ekolojik koşullarında DAP (Diamonyumfosfat) gübresi dozlarının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un tane verimi ve bazı verim özelliklerine etkileri. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 4(4): 834-842.
- Pang, J., Turner, N.C., Khan, T., Du, Y., Xiong J., Colmer, T.D., Devilla, R., Stefanova, K., Siddique, K.H.M., 2017. Response of chickpea (*Cicer arietinum* L.) to terminal drought: leaf stomatal conductance, pod abscisic acid concentration, and seed set. Journal of Experimental Botany, 1:68(8): 1973-1985.
- Rashid, K., Akhtar, M., Cheema, K.L., Rasool, I., Zahid, M.A., Hussain, A., Qadeer, Z. & Khalid, M.J. 2021. Identification of operative dose of NPK on yield enhancement of desi and kabuli chickpea (*Cicer arietinum* L.) in diverse milieu. Saudi Journal of Biological Sciences, 28: 1063-1068.
- Rubio, J., Flores, F., Moreno, M.T., Cubero, J. I., Gil J., 2004. Effects of the erect /bushy habit, single /double pod and late /early flowering genes on yield and seed size and their stability in chickpea. Field Crops Research, 90: 255-262.
- Şehirali, S., 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:1089, Ders Kitabı:314-435.
- Toker, C., Çancı, H. 2003. Selection of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes for resistance to ascochyta blight [*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.], yield and yield criteria. Turkish Journal of Agricultural Forestry 27 :277-283.
- TÜİK 2020. Bitkisel Üretim İstatistikleri http://www.tuik.gov.tr/PreÇizelge.do?alt_id=1001
- Yalçın, F., Mut, Z., Köse, E.D. 2017. Afyonkarahisar ve Yozgat koşullarında yüksek verim sağlayacak uygun nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Gaziosman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 35 (1): 46-59.
- Yeşilgün, S. 2006. Çukurova bölgesinde bazı kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin bitkisel ve tarımsal özelliklerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, Ankara.
- Yücedağ, M. 2021. Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin şanlıurfa-bozova koşullarında verim ve bazı verim öğelerinin belirlenmesi. Mardin Artuklu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 70 Sayfa
- Yücel, D., Anlarsal, A.E. 2008. Performance of some winter chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes in mediterranean conditions. Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj. 36 ,2, 35-41.
- Yücel, Ö.D. 2004. Çukurova koşullarında farklı ekim zamanları ve sıklıklarının bazı nohut çeşitlerinde verim ve verimle ilgili özelliklere etkisi üzerine araştırma. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 106 S. Adana.
- Yücel, D. 2018. Response of chickpea genotypes to drought stress under normal and late sown conditions. Legume Research, 41(6): 885-890.