

Sahil ve geçit kuşağına uygun tescilli ve yerel nohut çeşitlerinin Batı Akdeniz Bölgesi'nde yazlık ekim verim performanslarının değerlendirilmesi

Çetin SAYILĞAN¹ Mehmet KOCATÜRK¹

¹ Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: cetin.sayilgan@tarimorman.gov.tr

ORCID:0000-0002-7171-5498

Makale Bilgisi/Article Info
Derim, 2019/36(2):207-216
doi: 10.16882/derim.2019.583786

Araştırma Makalesi/Research Article
Geliş Tarihi/Received: 28.06.2019
Kabul Tarihi/Accepted: 25.10.2019



Öz

Nohut, Batı Akdeniz bölgesinde düşük kaliteli ve kuraklığa maruz kalan arazilerde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Bu çalışma Batı Akdeniz'de 18 tescilli ve 3 yerel nohut genotipinin adaptasyonlarını, verim potansiyelleri ile bazı bitkisel özelliklerini belirlemek için gerçekleştirilmiştir. Denemeler, Antalya ili Korkuteli-Ulucak ve Aksu'da olmak üzere iki farklı lokasyonda gerçekleştirilmiştir. Tarla denemeleri 2017 ve 2018 yetiştirme sezonunda Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak tesis edilmiştir. Denemede, çıkış gün sayısı, çiçeklenme gün sayısı, fizyolojik olum gün sayısı, bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitkide dal sayısı, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, 100 tane ağırlığı ve tane verimi özellikleri tespit edilmiştir. Dekara tane verimi bakımından genotip x çevre etkileşimleri %1 önemlilik seviyesinde farklı bulunmuştur. Çalışmada tane verimi bakımından Çağatay, Sezenbey ve Çakır çeşitlerinin daha stabil olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut; *Cicer arietinum* L.; Kabuli; Stabilité; Agronomik karakterler

Evaluation of yield performance of some registered and landraces chickpea varieties in the Western Mediterranean Region

Abstract

The chickpea is an important field crop for low quality fields and drought enduring in the West Mediterranean Region as a large area. This experiment was conducted in order to determine the adaptation and yield potential and some agronomical characteristics of 18 chickpea varieties and 3 local landraces. The experiments were carried out in two locations in Antalya province Korkuteli-Ulucak and Aksu in randomized block design with four replicates in 2017 and 2018 years. Number of days to emergence, number of days to flowering, number of days to maturity, plant height, first pod height, number of branches and pods per plant, number of seeds per pod, 100 seed weight, seed yield were determined. Genotype x environment interaction was significant at 1% of probability for seed yield. According to yield stability parameters Çağatay, Sezenbey and Çakır were the most stable varieties.

Keywords: Chickpea; *Cicer arietinum* L.; Kabuli; Stabilitiy; Agronomical characteristic

1. Giriş

Tüm dünyada olduğu gibi, bizim ülkemizde de nüfus yoğunluğu sürekli olarak artış göstermektedir (TÜİK, 2019; FAO, 2019). Bu durum düzenli ve sağlıklı beslenme açısından protein kaynaklarına olan ihtiyacı artırmaktadır. Beslenme ihtiyaçlarının giderilmesi de ancak tarımsal üretimin artırılması ile olasıdır. Nohut, tane protein oranının fazla olması nedeni ile ihtiyaç duyulan proteinin karşılanması açısından, yüksek nişasta içeriği ile de enerji kaynağı olması açısından önemli bir baklagildir (Akçin, 1988). Dünyada toplam 14.6 milyon hektar alanda nohut yetiştirilmektedir. Nohut dünyada en fazla üretime sahip 161 tarla bitkisi

içerisinde ekim alanı bakımından 18. ve üretim bakımından 55. sıradadır (FAO, 2019). Türkiye toplam 392 bin ha (FAO, 2019) ekim alanı ile dünyanın 6. büyük nohut üreticisi konumundadır (TÜİK, 2019'da bu değer 514.4 bin ha). Ülkemizde toplam 8.8 milyon dekar (da) baklagil ekim alanı içerisinde 5.1 milyon da ile nohut ilk sıradadır. Toplam üretilen 1.2 milyon tonluk baklagil içerisindeki 630 bin tonluk payı ile de en fazla katma değer sağlayan baklagil bitkisidir (TÜİK, 2019). 2018 yılında ülkesel üretim sahası içerisinde 523 alt havzada tarımsal üretim teşviki alan nohut, deniz seviyesinden en yüksek yaylalara kadar yayılma alanı bulmuş ender bitkilerimizdendir. Batı Akdeniz nohut üretim sahası, uzun yıllar

ülkesel olarak yoğun nohut üretim sahası iken, 2015 yılında ülkesel ekim alanı içerisindeki payı %13.2'lik orana ulaştıktan sonra azalarak 2018 yılında %6.7'lik orana gerilemiştir. Bölgede sertifikalı tohumluk kullanımı başta olmak üzere, *Ascochyta* yanıklığı (*Ascochyta rabiei* Pass. Labr.), yabancı ot ve yanlış yetiştiricilik uygulamaları kaynaklı problemler, bu azalmanın başlıca nedenlerindedir.

Batı Akdeniz'de birim alandan en yüksek tane verimi alınmasına karşın yıllara ve çevrelere göre homojen bir verim dağılımı söz konusu değildir (63 kg da⁻¹ ile 179 kg da⁻¹ arasında) (TÜİK, 2019). Nohut bitkisinde bitkisel özellik bakımından, genotip ve çevreye bağlı olarak değişimler (önemli farklar) gözlemlenmekte, bu değişimlerin genotip ve çevre ile bunların etkilerinden meydana geldiği bilinmektedir. Nohut bitkisi için bütün çevrelere uyum sağlayan çeşitlerden bahsedilemeyeceği ve adaptasyon sınırlarının dar bir bitki olduğu bilimsel olarak ortaya konmuştur (Şehirli ve Özgen, 1988; Singh ve Bejiga, 1990; Özdemir vd., 1999; Bozoğlu ve Gülümser, 2000). Nohut bitkisinin dar adaptasyon yeteneği nedeni ile çeşitlerin adaptasyon sınırlarının genişliği, bölgelere uygun çeşit belirlenmesinde en önemli özelliktir. Bu araştırma çıktıları bölgede yapılacak bilimsel çalışmalar ile bölgede yapılacak ıslah faaliyetlerine, birçok bölgesel yeni veri sağlamaktadır. Üreticilere ve bölgedeki diğer paydaşlara geçit kuşağına tescilli çeşitler ile yerel yaygın çeşitler hakkında karşılaştırmalı bilgiler sunmaktadır. Bu çalışmanın bölgesel çeşit seçimlerine, bilimsel çalışmalara ve yukarıda sayılan problemlerin çözümlerine katkı sağlaması beklenmektedir.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede 18 tescilli (Akça, Akçin-91, Aksu, Arda, Azkan, Çağatay, Çakır, Dikbaş, Gökçe, Hasanbey, Hisar, Işık-05, İnci, Seçkin, Sezenbey, TAEK-Sağel, Yaşa-05 ve Zuhul) ve 3 yerel çeşit (Aksu Yerel B1, Korkuteli Yerel B2 ve Elmalı Yerel B5) kullanılmıştır. Denemeler iki yıl, iki lokasyon ve dört tekrarlı olarak tesis edilmiştir. Deneme ekimleri, Korkuteli-Ulucak (U) lokasyonunda, 05.05.2017 ve 05.04.2018 tarihlerinde, Antalya-Aksu (A) lokasyonunda ise 11.04.2017 ve 27.03.2018 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir. Ekim işlemi, ekim derinliği 5-6 cm, sıra üzeri 0.05 m, sıra arası 0.45 m

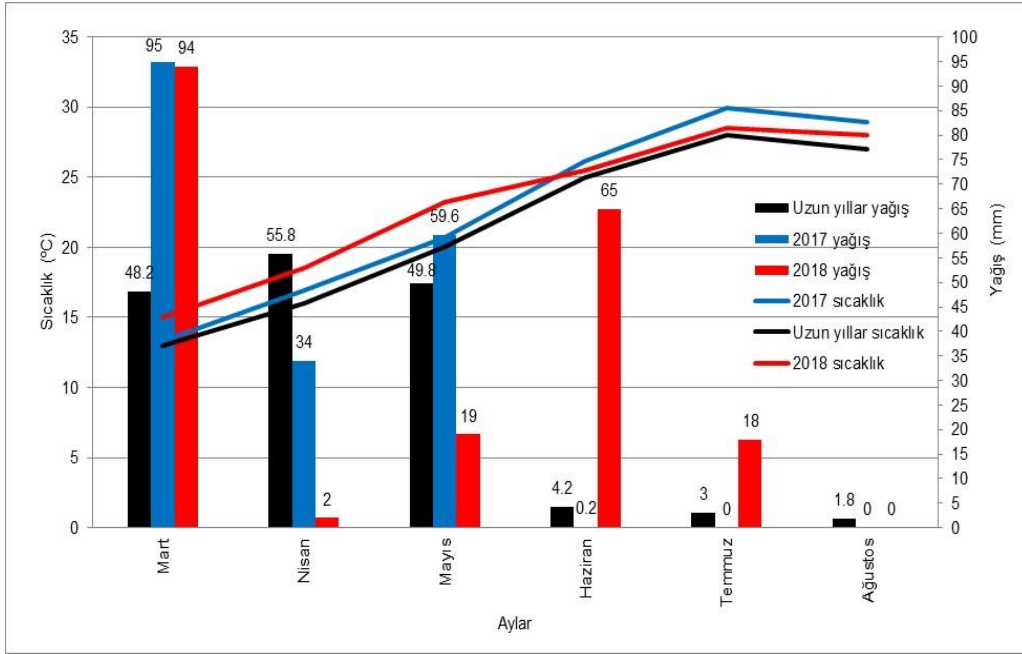
normunda 6 sıra olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Parsel uzunluğu 5.0 m, ekimde parsel alanı 13.50 m², 6.30 m² kenar tesiri alındıktan sonra hasat edilen parsel alanı 7.20 m²'dir.

Çıkıştan sonra ilk hastalık gözlemleri ile beraber yanıklık hastalığına karşı, Aksu lokasyonunda 15 günde bir 3 ilaçlama ve Ulucak lokasyonunda 1 defa ilaçlama yapılmıştır. Bitki düzeyinde gözlemler "Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkez Müdürlüğü'nün" nohut için teknik talimatı temel alınarak yapılmıştır. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farkların karşılaştırılması Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Yurtsever ve Necdet, 1984; Düzgüneş vd., 1987). Stabilitate analizleri için önce çeşit ve lokasyonları içeren tablolar oluşturulmuştur. Bu tablolar kullanılarak, her bir çeşidin farklı lokasyonlarda aldıkları çeşit değerlerinin loksasyon ortalamaları üzerine regresyonu hesaplanmıştır (Finlay vd., 1963). Her bir çeşidin farklı lokasyonlarda almış olduğu değerlerin lokasyon ortalamaları üzerine olan regresyondan sapma kareler ortalaması belirlenerek kullanılmıştır (Eberhart vd., 1966). Stabilitate parametreleri tespit edildikten sonra deneme ortalaması ile regresyon katsayısını kullanarak geliştirilmiş olan grafik metoduna göre çeşitlerin adaptasyon sınıfları, deneme genel ortalaması ve regresyon hattı için güven sınırları belirlenmiştir (Finlay vd., 1963). Bu parametrelere göre, ortalaması genel ortalamadan yüksek, regresyon katsayısı 1'e eşit, regresyondan sapma varyansı sıfır veya sıfıra yakın olan çeşitler stabil çeşit olarak değerlendirilmiştir.

Denemelerin gerçekleştirildiği Aksu lokasyonu toprak yapısı siltli-killi-tın, hafif-alkali, fazla kireçli ve organik maddece yeter düzeydedir. Ulucak lokasyonu deneme toprak yapısı Killi-tın, çok fazla kireçli, hafif-alkali ve organik maddece yeter düzeydedir (Çizelge 1). Yetiştirme sezonu toplam yağış miktarı 2017 ve 2018 yılında sırasıyla 188.8 mm ve 198 mm olarak gerçekleşmiştir. Uzun yıllar yağış ortalaması 162 mm olarak ölçülmüştür. 2017 yılında ekimlerin yapıldığı Mart ayı içerisinde ve düzensiz olarak gerçekleşen 95 mm yağış bitki çıkışların erken ve homojen olmasına, mayıs ayı içerisinde yağın yağışlar ile de fizyolojik olum dönemine kadar problemsiz bir sezon gerçekleşmiştir (Şekil 1).

Çizelge 1. Lokasyonlara ait toprak analiz sonuçları

Lokasyon	İçerik	pH (1:2.5)	Kireç (%)	EC mic.cm ⁻¹ (25°C)	Kum (%)	Kil (%)	Mil (%)	Organik madde (%)	P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)
Aksu	Tespit	7.5	25.9	225	18	30	52	1.6	3	199	3959	403
Ulucak	Tespit	8.2	32.4	148	26	34	40	2.4	16	470	6162	201



Şekil 1. 2017-2018 yılları gerçekleşen iklimsel veriler ve uzun yıl ortalamaları

Fizyolojik oluma gelen bitkiler aynı yıl Haziran ve Temmuz ayında yağışsız bir sezonda olgunlaşmışlardır. 2018 yılında Mart ayı başında gerçekleşen 94 mm yağış sonrasında ekilen bitkiler, çıkış sezonu ve çiçeklenme boyunca kurak bir sezon geçirmiş, bitki gelişimleri Ulucak lokasyonunda daha fazla olmak üzere bu kurak dönemden olumsuz etkilenmiştir. Stres ortamında büyüyen bitkiler Mayıs sonu ve Haziran ayı içerisinde düşen yağışlarla fizyolojik oluma ulaşmışlardır. 21.5°C olan uzun yıl yetiştirme sezonu sıcaklık ortalaması, 2017 yılında 22.65°C ve 2018 yılında 23.12°C olarak gerçekleşmiştir. Her iki yılda da dönemi değişmekle beraber ortalama sıcaklık değerlerinde değişiklikler yaşanmıştır. 2018 ve 2017 yılında tüm sezon boyunca uzun yıl ortalamaları üzerinde sıcaklık yaşanmıştır. Ancak 2017 yılı bitki yetiştirme sezonunda yağışların düzensiz olması nedeni ile fizyolojik olum evresine kadar bitki gelişimlerini etkilememiştir. Fizyolojik olum sonrasındaki kuraklık ve yüksek sıcaklık etkisi Haziran ayının sonuna doğru bitki gelişimini hızlandırmış ve daha çabuk olgunlaştırmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Çıkış gün sayısı

Aksu lokasyonunda 2017 yılında 9.0 ile 11.8 günde tamamlanan çıkış gün süreleri, 2018 yılında 10 ile 13 gün arasında tamamlanmıştır. Ulucak lokasyonunda 2017 yılında 11 ila 16 günde tamamlanan çıkış gün süresi, kuraklığın etkisindeki 2018 yılında 11.8 ile 20.3 günde tamamlanmıştır. Birleştirilmiş ortalama değerlere göre çeşitlere ait çıkış gün süreleri 11.4 ile 14.3 gün arasında tamamlanmıştır (Çizelge 2). Akça çeşidi 11.4 gün ve Arda çeşidi 11.5 gün ile çıkış gün süresini en erken tamamlayan çeşitler olmuştur. Elmalı ve Aksu yerel çeşitleri ile Yaşa05 ve Aksu çeşitleri sırası ile 14.3 gün, 13.1 gün ile 13.3 gün ve 13.5 gün ile en geç çıkış gün süresini tamamlayan çeşitler olmuştur. Elde edilen %50 çıkış gün süreleri, Karaköy ve Gülcan (2008)'de (35.1-36.5 gün) Çukurova'da, Mühür ve Anlarsal (1996)'da yine Çukurova'da (13-26 gün) tespit ettikleri çıkış gün süresinden daha erken tamamlanmıştır.

Çizelge 2. Gözlemlenen özelliklere ait bazı ortalamalar

No	Çeşit	ÇG ^x	ÇGS	FO	BB	İBY	BDS	BBS	BTS	100TA	Nem
1	Hasanbey	12.5	49.8	95.1	52	23.1	9.94	20.9	1.05	38.9	14.1
2	İnci	12.0	55.3	92.0	51	23.6	12.7	17.6	1.06	32.5	14.7
3	Aksu	13.5	50.6	91.6	48	21.8	10.1	19.8	1.12	42.1	14.4
4	Seçkin	12.1	53.4	89.6	48	24.1	10.9	26.3	1.00	36.9	13.7
5	Gökçe	12.1	45.5	95.4	49	21.9	9.44	17.6	1.14	41.3	13.9
6	Dikbaş	11.8	47.6	94.0	50	24.5	11.4	21.1	1.08	39.1	14.2
7	Akçin91	12.4	55.6	94.2	52	24.7	10.8	16.8	1.25	37.4	14.2
8	Çakır	12.2	47.7	91.0	52	23.4	12.2	32.4	1.18	42.2	14.2
9	Işık05	12.1	45.8	91.6	51	23.2	11.2	23.8	1.34	44.1	14.0
10	Akça	11.4	47.1	93.2	56	24.4	10.4	19.6	1.26	44.8	14.2
11	Hisar	12.0	54.4	94.6	61	30.9	17.6	27.3	1.21	37.1	13.5
12	Yaşa05	13.3	45.1	92.8	53	24.2	13.1	31.3	1.13	37.5	14.7
13	Azkan	12.1	51.9	89.9	54	25.1	12.3	28.8	1.03	40.6	14.6
14	Çağatay	11.6	46.4	91.4	52	25.8	17.6	30.6	0.96	42.2	14.2
15	Sezenbey	12.9	45.6	93.3	51	24.6	13.3	28.8	1.02	41.8	14.3
16	Zuhal	12.8	48.8	93.1	53	24.8	12.3	23.4	0.98	43.2	13.7
17	Arda	11.5	53.6	93.2	54	27.6	12.3	25.3	1.17	37.3	15.2
18	TAEK-Sağel	12.0	50.8	95.9	48	25.3	11.4	16.1	1.22	37.2	13.9
19	B1	13.1	45.0	98.6	43	20.8	10.7	14.1	1.15	41.2	14.3
20	B2	12.1	53.8	97.8	42	21.3	11.0	13.4	0.94	31.1	14.1
21	B5	14.3	47.4	97.8	42	21.3	11.0	17.7	0.89	31.4	13.3
LSD _(0.001)		1.69	3.6	4.06	3.27	1.6	1.8	4.6	0.18	0.96	öd
Yıl		**	**	*	**	**	**	**	**	**	öd
Yer		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Tekerrür		**	**	öd	**	**	*	**	öd	**	**
Çeşit		**	**	**	**	**	**	**	**	**	öd
Çeşit*yıl		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
Çeşit*yer		**	**	**	**	**	**	**	**	**	öd

* : p< 0.05 önemlilik seviyesinde fark, ** : p< 0.01 önemlilik seviyesinde fark, öd: Önemli değil.

^x %50 çıkış gün sayısı (ÇG) (gün), çiçeklenme gün sayısı (ÇGS) (gün), fizyolojik olum gün sayısı (FO) (gün), bitki boyu (BB) (cm), ilk bakla yüksekliği (İBY) (gün), bitkide dal sayısı (BDS) (adet), bitkide bakla sayısı (BBS) (adet), baklada tane sayısı (BTS) (adet), 100 tane ağırlığı (100 TA) (g) ve hasat tane nemi (Nem) (%)

Çevresel etkiler uygun olsa bile çıkış gün sürelerindeki farklılık çeşit özelliklerinden de kaynaklanabilmektedir. Nohudun çıkış süresine genotipik karakterlerde var olan çimlenme gücü ve sürme hızı ile çevre faktörlerinin (toprak sıcaklığı, besin elementi miktarı ve nem) etki ettiği bilinmektedir (Saxena vd., 1983). Antraknoz yanıklığı hastalığından kaçınmak için yazlık ekimleri yapılan nohut çeşitlerinde, ekim derinliği, ekim zamanı, ilkbahar yağışlarının yetersiz olması, toprak nemi yetersizliği gibi faktörler, nohut tanesinin çimlenmesi ve çıkış gün süresi üzerinde etkilidir. Materyal olarak kullanılan tüm çeşitlerin çıkış gün süresi ortalamaları performansı bakımından bölge de yetiştirilen mevcut Elmalı yerel çeşidinden üstün olarak belirlenmiştir.

3.2. Çiçeklenme gün sayısı

Birleştirilmiş ortalama değerlere göre çeşitlere ait çiçeklenme gün sayısı 45 ile 55,6 gün arasında değişmiştir. B1, Sezenbey, Yaşa05, Işık05 ve Gökçe çeşitleri çiçeklenmelerini erken

tamamlayan grupta yer almıştır (Çizelge 2). Çiçeklenme gün sayısı erkencilik hakkında fikir vermektedir (Tekatlı vd., 2017). Dolayısı ile yazlık ekimlerde olgunlaşma döneminde olabilecek yüksek sıcaklık etkisinin verimde meydana getirebileceği kayıpların azaltılması açısından önemli bir özelliktir. Ülkemizdeki yapılan araştırmalarda çiçeklenme gün sayısı, Çukurova'da 101.89-109.33 gün (Mart vd., 2005), Çukurova'da 119-124 gün (Karaköy ve Gülcan, 2008), Antalya'da 54.5 gün (Çancı ve Toker, 2009), Eskişehir'de 51-59.33 gün (Bıçaksız, 2010), Çukurova'da 84.6-99.0 gün (Karaköy, 2011) olarak bildirilmiştir. Bu araştırmada, Çancı ve Toker (2009)'ün yılındaki çalışmaları ile benzer gün sayısında tespit edilirken, Adana'da, Çukurova'da belirlenmiş olan çiçeklenme gün sayılarından daha erken sürede tamamlanmıştır. Türkiye'de yazlık ekilen nohudun çiçek açma dönemleri yüksek sıcaklık yaşandığı yağışsız dönemlere rastlaması, verim düşüklüğünün en önemli nedeni olarak gösterilmektedir (Topalak ve Ceyhan, 2016). Çiçeklenme gün sayısının kısalığı, yağışsız

dönemlerden kaçınmak ve erken ekim ile bakla doldurmayı yağışlı döneme denk getirilmesinin (Karakan Kaya, 2014) sağlanması açısından önemli bir özelliktir.

3.3. Fizyolojik olum gün sayısı

Aksu lokasyonunda fizyolojik olum gün sayısı 2017 yılında 87.0 ile 89.5 gün arasında değişmiştir (Çizelge 2). Aynı yıl Ulucak lokasyonunda fizyolojik olum gün sayısı 94 ile 103.9 gün arasında belirlenmiştir. 2018 yılında çeşitler fizyolojik olum gün sayısını Aksu lokasyonunda 77 ile 86.7 gün, Ulucak lokasyonunda ise 93 ile 118.3 günde tamamlamışlardır. Birleştirilmiş değerlere göre çeşitler 2017 yılında Aksu lokasyonunda ortalama 88.2 günde, Ulucak lokasyonunda ortalama 99.7 günde, 2018 yılında Aksu lokasyonunda 82.4 gün ve Ulucak lokasyonunda 104.2 günde fizyolojik olumlarını tamamlamışlardır. 2017 yılı ortalama fizyolojik olum gün sayısı 93.9 gün ve 2018 yılında 93.3 gün olarak gerçekleşmiştir. Birleştirilmiş ortalama değerlere göre çeşitlere ait fizyolojik olum gün sayısı 89.6 ile 98.6 gün arasında değişmiştir. Seçkin (89.6), Azkan (89.9), Çakır (91.0) ve Çağatay (91.4) çeşitleri fizyolojik olumlarını en erken tamamlayan çeşitler olarak öne çıkmışlardır.

Denemede yer alan tüm tescilli çeşitler fizyolojik olum gün sayısı bakımından yerel çeşitlerden daha erken fizyolojik oluma ulaşmış, Elmalı (97.8), Korkuteli (97.2) ve Aksu (98.6) yerel çeşitleri en son fizyolojik oluma ulaşan çeşit gurubunda yer almışlardır. Çevresel etkinin baskın olduğu çevrelerde fizyolojik olum gün sayısı kısalmıştır (Uzun vd., 2012). Yapılan çalışmalarda, Adana'da 161.8-173.5 gün (Anlarsal vd., 1999), Çukurova'da 164-178 gün (Karaköy ve Gülcan, 2008), Antalya'da 74.0 gün (Çancı ve Toker, 2009), olarak bildirilmiştir. Batı Akdenizde fizyolojik olum gün sayısı daha önce Antalya ilinde tespit edilen gün sayılarına paralel, ancak Adana ve Çukurova'da tespit edilen gün sayısından daha erken gerçekleşmiştir.

3.4. Bitki boyu

Bitki boyu 42 ile 61 cm arasında değişmiştir. Hisar çeşidi en uzun boylu ve Aksu, Korkuteli ile Elmalı yerel çeşitleri en kısa boylu çeşitler olmuştur (Çizelge 2). Bitki boyu, makinalı tarım

işlemlerini ve özellikle biçerdöverle hasadı etkileyen önemli bir bitkisel özelliktir. Nohut için bitki boyu, yüksek kalıtım derecesine sahiptir (Misra, 1991). Fakat karakterin oluşmasında yetiştirme ortamı koşullarında etkilidir ve farklılıklar gözlemlenmiştir (Saxena ve Singh, 1987). Bitki boyu çeşit özelliğine, lokasyon farklılıklarına, ekim sezonuna, yetiştiricilik uygulamalarına göre de farklılık gösterebilmektedir (Beysarı, 2012). Bitki boyunun tespit edildiği çalışmalarda 15-50 cm (Singh vd., 1983), Ankara'da 12.47-26.87 cm (Tosun ve Eser, 1975), Adana'da 67.9-84.2 cm (Anlarsal vd., 1999), Bornova'da 60.7-68.4 cm (Altınbaş ve Sepetoğlu, 2001), Antalya'da 40-59 cm (Toker ve Çancı, 2003), İzmir'de 58.8-69.0 cm (Altınbaş, 2004), Çukurova'da 75.58-82.23 cm (Mart vd., 2005), Bursa'da 62.1-80.7 cm (Kaçar ve Azkan, 2005), Isparta'da 24.66 cm (Vural ve Karasu, 2007), Antalya'da 22.0 cm (Çancı ve Toker, 2009), Eskişehir'de 25.87-27.20 cm (Bıçaksız, 2010), Çukurova'da 62.2-75.6 cm (Karaköy, 2011) olarak bildirilmiştir. Bitki boyu açısından denemede yer alan çeşitler yerel çeşitlerden daha uzun boylara ulaşmıştır.

3.5. İlk bakla yüksekliği

İlk bakla yüksekliği 20.8 ile 30.9 cm arasında değişim göstermiştir. Aksu yerel çeşidi en küçük ve Hisar çeşidi en yüksek ilk bakla yüksekliğine sahiptir (Çizelge 2). Uzun boylu, baklalarını yüksekte oluşturan, dik gelişme formuna sahip ve az dallanan çeşitler özellikle makineli hasat açısından uygun olmaktadır (Zeren vd., 1991). İlk bakla yüksekliği, Çukurova'da 35.20-39.47 cm (Mart vd., 2005), Isparta'da 16.70 cm (Vural ve Karasu, 2007), Antalya'da 18.5 cm (Çancı ve Toker, 2009), Kahramanmaraş'ta 38.6-25.50 cm (Çerikçi, 2017) olarak bildirilmiştir.

3.6. Bitkide dal sayısı

Bitkide dal sayısı 9.44 ile 17.6 adet arasında belirlenmiştir. Hisar çeşidi dallanması en yüksek olan çeşit olmuştur (Çizelge 2). Bitkide dal sayısı fazlalığı yüksek verimin bir göstergesidir. Bitkide dal sayısının farklı çevre ve genotipler ile tespit edildiği çalışmalarda, Isparta'da ana dal sayısını 2.6-3.15, yan dal sayısını 2.52-3.44 adet (Karasu vd., 1999), Bursa'da 2.58-3.23 adet (Kaçar vd., 2005), Isparta'da 2.81 adet (Vural ve Karasu, 2007), Çukurova'da ana dal sayısı 2.68-4.71 adet, yan dal sayısı 3.19-5.97

adet (Karaköy ve Gülcan, 2008), Antalya'da 2.0 adet (Çancı ve Toker, 2009), Çukurova'da bitkide dal sayısı 2.7-3.7 adet (Karaköy, 2011), Kahramanmaraş 3.3-4.16 adet (Çerikçi, 2017) olarak bildirilmiştir.

3.7. Bitkide bakla sayısı

Bitkide bakla sayısı 13.4 ile 32.4 adet arasında belirlenmiştir. Çakır çeşidi en yüksek bitkide bakla sayısına sahip çeşit olmuştur (Çizelge 2). Ege ve Marmara bölgesi illerinde toplanan 117 genotip ve 8 tescilli çeşit ile yapılan çalışmada bitkide bakla sayısı 7.2 ile 46.0 adet (Cinsoy vd., 1997), Adana'da 15.8-27.3 adet (Anlarsal vd., 1999), Bornova'da 17.4-22.9 ve 14.5-22.7 adet (Öncan, 2000), Antalya'da 26-67 adet (Toker ve Çancı, 2003), Bursa'da 18.6-40.5 adet (Kaçar vd., 2005), Isparta'da 7.56 adet (Vural ve Karasu, 2007), Çukurova'da 19.2-37.9 adet (Karaköy ve Gülcan, 2008), Antalya'da 2.5 adet (Çancı ve Toker, 2009) tespit edilmiştir.

3.8. Baklada tane sayısı

Baklada tane sayısı 0.94 ile 1.34 adet arasında değişmiştir. Işık05 çeşidi en yüksek baklada tane sayısına sahip çeşit olmuştur (Çizelge 2). Baklada tane sayısı İzmir'de 0.8 ile 1.3 adet (Cinsoy vd., 1997), Bornova'da 1.01-1.11 adet (Öncan, 2000), Bursa'da 1.17-1.60 adet (Kaçar vd., 2005) olarak bildirilmiştir. Tespit edilmiş olan baklada tane sayısı Bursa da tespit edilen değerlerden düşük, diğer araştırmalarda saptanan veriler ile benzer olduğu belirlenmiştir.

3.9. 100 tane ağırlığı

100 tane ağırlığı 31.1 ile 44.8 g arasında değişim göstermiştir. Akça çeşidi en ağır Korkuteli yerel çeşidinin en hafif 100 tane ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Yüz tane ağırlığı Kıbrıs'ta 13.2-33.0 g (Hadjichristodoulou, 1984), İzmir'de 16.7 ile 48.5 g (Cinsoy vd., 1997), 52.26-31.16 g (Karasu vd., 1999), Bornova'da iki lokasyonda sırası ile 36.7-44.1 ve 35.6-45.2 g (Öncan, 2000), Bornova'da 40.1-44.5 g (Altınbaş ve Sepetoğlu, 2001), Çukurova'da 32.93-36.19 g (Mart vd., 2005), Isparta'da 42.36 g (Vural ve Karasu, 2007), Çukurova'da 37.6-51.5 g (Karaköy ve Gülcan, 2008), Antalya'da 22.5 g (Çancı ve Toker, 2009), Çukurova'da 36.98-50.70 g, Kahramanmaraş'ta 49.80-31.83 g (Çerikçi, 2017) olarak bildirilmiştir.

3.10. Tane nemi

Tane nemi %13.3 ile %15.2 arasında değişmiştir (Çizelge 2). Tane nemi makinalı tarım için hasatta etkili bir özellik olmasının yanı sıra depolama içinde tane neminin uygun oranda (%14 ve daha az) olması istenen bir özelliktir. Bazı çeşitler %17-20 nem içeriğine kadar hasat edilebilme özelliğine sahip olabilir. Ancak bu çeşitlerde 100 tane ağırlığının %14 neme göre düzeltilmiş veriler şeklinde belirlenmesi önemlidir.

3.11. Hastalık durumu

Hastalık okumaları birleştirilmiş ortalama değerleri çeşit, yıl ve yere göre farklılık göstermiştir (Çizelge 3). 2017 yılında Aksu lokasyonunda verimlerde hastalık ile ilgili kayıplar yaşanmazken, 2017 yılında Ulucak lokasyonunda hastalık şiddetinin daha yoğun olduğu gözlemlenmiştir. Elmalı (skala 3), Zuhul (skala 4) ve Çağatay, Azkan, Hisar, Akça ve Işık05 çeşitleri 5 skala değerinde yanıklık okumaları yapılmıştır. Bu çeşitler dışında kalan çeşitlerde yanıklık kaynaklı verim kayıpları gözlemlenmiştir. Ulucak lokasyonu Yanıklık hastalığı şiddeti Aksu lokasyonundan fazla olmuş ve bu etki esas üretim sahasındaki deneme alanında verim düzeyinde kayıplara neden olmuştur. 2018 yılında çeşitlerde yapılan hastalık okumalarında verimde zarar oluşturma sınır değeri (5) ya da zarar düzeyinde (skala 6 ve 7) enfeksiyonlar tespit edilmiştir. Aksu lokasyonunda Sezenbey ve Gökçe çeşitleri (6) verimlerinde yanıklık kaynaklı kayıplar gözlemlenmiştir. Diğer çeşitlerde hastalık belirtileri tespit edilmiş ancak verimde kayıp oluşturacak düzeye ulaşmamıştır. Ulucak lokasyonunda Aksu ve Korkuteli yerel çeşitlerinde (7) en yüksek antraknoz yanıklık okumaları yapılmıştır.

3.12. Tane verimi

Tane verimi bakımından çeşit*yıl, çeşit*yıl, çeşit, yer ve yıl varyasyon kaynaklarına göre çeşit verimleri arasında %1 önemlilik seviyesinde farklılık tespit edilmiştir. Performans sıralamasının değiştiğinin bir göstergesi olan bu durumda (Bozoğlu ve Gülümser, 2000), her bir çevreyi kendi içerisinde değerlendirmek gerekir. 2017 yılında Aksu lokasyonunda 304 kg da⁻¹lık bir verim gerçekleşmiş, Yaşa05 çeşidinin 424 kg da⁻¹ ile

Çizelge 3. hastalık 1-9 sıklıkla değeri okumaları (Singh ve Reddy, 1993)

Çeşit	2017 Yanıklık (1-9)		2018 Yanıklık (1-9)	
	Aksu	Ulucak	Aksu	Ulucak
Hasanbey	3	6	5	4
İnci	3	6	5	4
Aksu	4	7	4	3
Seçkin	2	7	5	4
Gökçe	2	6	6	4
Dikbaş	3	6	5	4
Akçin91	3	6	4	4
Çakır	1	6	5	3
Işık05	2	5	6	4
Akça	3	5	4	4
Hisar	4	5	5	3
Yaşa05	3	7	5	3
Azkan	3	5	4	4
Çağatay	3	5	4	4
Sezenbey	3	6	6	3
Zuhal	4	4	5	5
Arda	2	6	4	4
TAEK-Sağel	2	6	5	4
B1	2	7	5	7
B2	3	7	4	7
B5	5	3	5	5

1: Toleranslı (Lezyon yok), 3: Orta toleranslı (Birkaç bitkide lezyon görülebilir.), 5: Orta hassas (Bitkilerin çoğunluğunda lezyon vardır, hasar azdır.), 7: Hassas (Bitkilerin çoğunda ve bitki saplarının %50'sinde yaygın lezyonlar vardır. Birkaç bitki ölmüş, belirgin hasar vardır.), 9: Çok hassas (Bitkilerin hemen hepsi ölmüştür).

en yüksek verim değerine ulaştığı saptanmıştır. Işık05 ve Çağatay çeşitleri, Yaşa05 çeşidi ile aynı grupta yer almıştır. Hisar çeşidi 182 kg da⁻¹, Aksu yerel ve Akçin91 195 kg da⁻¹ ile en düşük verimi vermişlerdir (Çizelge 4). Ulucak lokasyonunda ortalama 134 kg da⁻¹lık verim elde edilmiş ve Zuhal çeşidi 184 kg da⁻¹ ile en yüksek verimi vermiştir. Bu çeşidi, Akça (181 kg da⁻¹), Çağatay ve Elmalı yerel çeşidi 167 kg da⁻¹ verim ile takip etmişlerdir. Ulucak lokasyonunda Aksu çeşidi 84 kg da⁻¹ ile en düşük verimi vermiştir. 2018 yılında Aksu lokasyon ortalama verimi 239 kg da⁻¹ olarak belirlenmiştir. 313 kg da⁻¹ ile Çakır çeşidi en yüksek verimi vermiştir. Ulucak lokasyonunda en yüksek verim 134 kg da⁻¹ ile Çağatay çeşidi verirken, Arda (132 kg da⁻¹), Akçin91 (130 kg da⁻¹) ve İnci (128 kg da⁻¹) çeşitleri aynı grupta yer almışlardır. Yıllara göre 2017 yılı verim ortalamaları (219 kg da⁻¹), 2018 yılından (158 kg da⁻¹) daha yüksek gerçekleşmiştir. Birleştirilmiş çeşit verim ortalamalarına göre Çakır (239 kg da⁻¹) ve Çağatay (238 kg da⁻¹) ile Aynı grupta (a) en yüksek verim veren çeşitler olmuştur. Bu çeşitleri ab gurubunda Sezenbey (221 kg da⁻¹), Akça (219 kg da⁻¹), Zuhal (218 kg da⁻¹), Işık05 (213 kg da⁻¹) ve Yaşa05 (213 kg da⁻¹) çeşitleri takip etmiştir. Bornova'da 123.3-221.5 kg da⁻¹ (Altınbas ve Sepetoğlu, 2001), Antalya'da 87.1-167.6 kg da⁻¹, Isparta'da

104.6-125.6 kg da⁻¹ (Karasu ve Vural, 2006), Isparta'da 112.8 kg da⁻¹ (Vural ve Karasu, 2007), Çukurova'da 91-211 kg da⁻¹ (Karaköy ve Gülcan, 2008), Çukurova'da 138.8-217.9 kg da⁻¹ (Karaköy, 2011), bulguları verilerine benzer ya da yakın verim değerleri elde edilmiştir. Çukurova'da 271 ile 274 kg da⁻¹, Adana'da 178.6-271.9 kg da⁻¹ (Anlarsal vd., 1999), Çukurova'da 149.34-287.74 kg da⁻¹ (Mart vd., 2005), Bursa'da 177.5-365.8 kg da⁻¹ (Kaçar vd., 2005), Kahramanmaraş'ta 267.9-425.4 kg da⁻¹ (Çerikçi, 2017) verim ortalamalarından daha düşük verimler elde edilmiştir. İnteraksiyonlardan kaynaklanan karar verme güçlüğü, interaksiyonun nedeni olan çeşidin diğer çeşitlerden üstünlüğünün yıldan yıla veya lokasyondan lokasyona eşit olmamasından değil, yıllar veya lokasyonlar itibari ile farklı çeşitlerin öne geçmesindedir (Yurtsever, 1984). Böyle karar verme güçlükleri nedeni ile farklı çevrelerde yetiştirilen çeşitlerin adaptasyon yeteneklerini görmek için stabilite testine tabi tutulur (Düzdemir ve Akdağ, 2007).

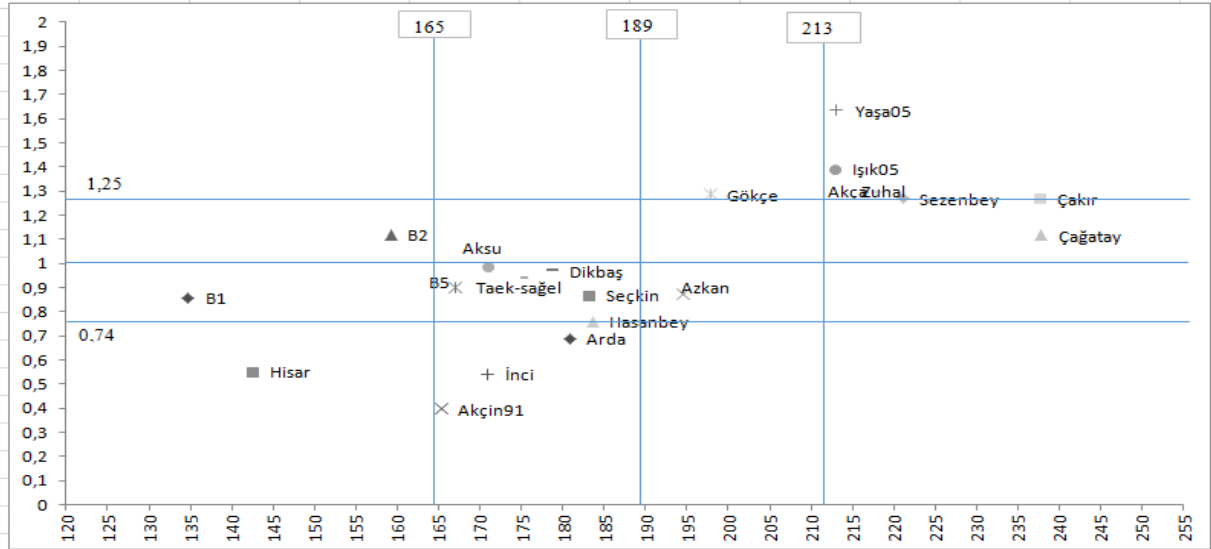
3.13. Stabilite testi

Genotip x çevre interaksiyonlarının önemli çıktığı durumlarda, istenen özellikte çeşitleri belirlemek amacı ile gerçekleştirilen stabilite analizi, çoğunlukla nohut tane verimi öğeleri için

Çizelge 4. Çeşit, yer ve yıl verim değerleri ile gruplamalar

Çeşit adı	Verim (kg da ⁻¹) 2017			Verim (kg da ⁻¹) 2018			Genel ortalama
	Aksu	Ulucak	Ortalama	Aksu	Ulucak	Ortalama	
Akça	365 ac	181 ab	273 a	313 a	56 eq	216 a	219 ab
Akçin91	195 fg	133 dh	164 de	274 ac	130 a	165 d	168 df
Aksu	259 dg	84 k	171 de	216 be	74 d	173 c	167 df
Arda	303 be	129 dh	216 bd	253 ad	132 a	163 de	184 ce
Azkan	317 bd	155 bd	236 ac	172 e	100 c	152 ef	194 bd
B1	195 fg	93 jk	144 e	206 cd	27 h	153 ef	134 g
B2	273 df	114 hk	193 de	221 be	18 h	124 ik	165 fg
B5	240 dg	167 ac	204 cd	256 ad	21 h	137 fi	167 g
Çağatay	405 a	167 ac	286 a	240 be	134 a	130 ij	238 a
Çakır	382 ab	143 ch	262 ab	245 ad	118 ab	189 b	239 a
Dikbaş	279 de	128 eh	203 cd	243 be	64 de	154 ef	179 ce
Gökçe	367 ac	125 ef	246 ac	236 be	64 de	150 fi	198 bc
Hasanbey	249 dg	145 cg	197 cd	254 ad	93 c	173 c	185 ce
Hisar	182 g	148 cf	165 de	175 de	47 fg	111 k	138 fg
Işık05	406 a	151 ce	279 a	234 be	60 ef	147 fi	213 ab
İnci	228 eg	116 fk	172 de	215 be	128 a	171 cd	172 ce
Seçkin	293 ce	100 ik	196 cd	226 be	114 b	170 cd	184 ce
Sezenbey	388 ab	149 ce	268 a	259 ad	89 c	174 c	221 ab
TAEK-sağel	281 de	119 gc	200 cd	215 be	68 de	142 fi	171 ce
Yaşa05	424 a	91 jk	257 ab	277 ab	61 de	169 cd	213 ab
Zuhal	361 ac	184 a	273 a	279 ab	47 g	163 de	218ab
Ortalama	304a	134 c	219 a	239 b	78 d	158 b	188 bc

Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (p>0.01)



Şekil 2. Stabilite grafiği

yapılmıştır (Singh vd., 1983; Singh ve Bejiga, 1990; Altınbaş vd., 1999; Popalghat vd., 1999; Mart vd., 2005; Düzdemir ve Akdağ, 2007).

Çalışmada birleştirilmiş verim değerleri üzerinden hazırlanan ve çevredeki verimliliğin bir birim artmasına karşı, çeşidin verimliliğinin de bir birim artması olarak tanımlanan stabilite analizi yapılmıştır (Şekil 2). Varyans homojenliği kontrolleri sonunda faktörler arasındaki farklar önemli çıkmıştır. Çevrelere ait her bir Çİ (çevre

indeksleri) Aksu lokasyonu için 2017 yılında 303.4 kg da⁻¹, 2018 yılında 241.2 kg da⁻¹; Ulucak lokasyonunda ise yıl sırası ile 131.5 kg da⁻¹ ve 78 kg da⁻¹ olarak bulunmuştur. Stabilite parametreleri tespit edildikten sonra lokasyon ortalaması ile regresyon katsayısını kullanarak Finlay ve Wilkinson (1963)'te geliştirmiş oldukları grafik metoduna göre çeşitlerin adaptasyon sınıfları belirlenmiş, genel ortalama ve regresyondan sapma alt ve üst güven sınırları belirlenmiştir (Şekil 2).

4. Sonuç

Batı Akdeniz bölgesi için ekim zamanı, yaz yağışları ile oluşan toprak tavanı kaçırmamak ve uygun çıkış oranını yakalamak açısından önemlidir. Çıkışın optimum düzeyde sağlanabilmesi için genetik özellik bakımından çimlenme ve çıkış kabiliyeti yüksek çeşit kullanmanın, uygun çevresel faktör ile yetiştiricilik uygulamalarının zamanında yapılmasının önemli olduğu gözlemlenmiştir. Batı Akdeniz gibi yüksek sıcaklıkların yaşandığı bölgelerde çiçeklenmesini erken tamamlayarak fizyolojik olgunluğa kısa sürede ulaşan çeşitler, bu dönemde olabilecek kuraklık ve yüksek sıcaklık etkisinden daha az zarar görmekte buda verimi artırmaktadır. Bölgede yazlık nohut ekimlerinde ortalamalar üzerinde gerçekleşen yüksek sıcaklıklar ve kuraklık etkisi ile fizyolojik olum daha erken gerçekleşmektedir. Çeşitlerin hasat döneminde tane nem içeriklerinin bir birine yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu durum olgunluk aşamasında bitkilerin yüksek sıcaklıklara maruz kalmış olmalarından kaynaklanmıştır. Çalışmada elde edilen verim değerlerinde ikili ve üçlü interaksiyonların önemli çıkması sonuçlar hakkında karar vermeyi zorlaştırmaktadır (Yurtsever, 1984). Batı Akdeniz'de tane verimi açısından Çağatay, Sezenbey ve Çakır çeşitlerinin tüm çevrelere iyi uyum gösteren çeşitler olduğu saptanmıştır. Yaşa05, Işık05, Zuhul ve Akça çeşitlerinin ise iyi çevrelere iyi uyum gösteren yüksek verimli çeşitler olduğu belirlenmiştir. Yerel çeşitler Aksu ve Korkuteli tüm çevrelere kütü uyum göstermiş, tescilli çeşitlerin yerel çeşitlerden daha iyi bir verim performansına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Kaynakça

- Akçin, A. (1988). Yemeklik dane baklagiller. Selçuk Üniversitesi Yayınları. 43. Ziraat Fakültesi Yayınları 8, 307-367 s.
- Altınbaş, M., & Sepetoğlu, H. (2001). Yeni geliştirilen nohut hatlarının Bornova koşullarında verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(2-3):39-46.
- Altınbaş, M. (2004). Kışlık nohutta hasat indeksi stabilitesi ve tane verimi ile ilişkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(3):111-121.
- 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*, s:342-347.

- Beysarı, V. (2012). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Bingöl koşullarındaki verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Bingöl.
- Bıçaksız, Y. (2010). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Orta Anadolu koşullarına adaptasyonu. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Bozoğlu, H., & Gülümser, A. (2000). Determination of genotype x environment interactions of some agronomic characters in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 24(2):211-220.
- Cinsoy, A.S., Nevin, A., & Meral, Y. (1997). Ege bölgesinden toplanan nohut (*Cicer arietinum* L.) genetik kaynakları materyalinin karakterizasyonu: I-kantitatif karakterler. *Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 7(2):1-14.
- 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.
- Çerikçi, M.Ç. (2017). Kahramanmaraş koşullarına uygun kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.
- Düzdemir, O., & Akdağ, C. (2007). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin genotip x çevre interaksiyonlarının belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, (24)1:27-34.
- Düzgüneş, O., Kesici T., Kavuncu, O., & Gürbüz, F. (1987). Araştırma ve deneme metotları (İstatistik metodları-II). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021: 381 s, Ankara.
- Eberhart, S.A., & Russell, W.A. (1966). Stability parameters for comparing varieties 1. *Crop Science*, 6(1): 36-40.
- FAO, (2019). Dünya Gıda ve Tarım Örgütü İstatistikleri. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>, Erişim tarihi:20.06.2019
- Finlay, K.W., & Wilkinson, G.N. (1963). The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. *Australian Journal of Agricultural Research*, 14(6):742-754.
- Hadjichristodoulou, A. (1984). New chickpea varieties for winter sowing and mechanical harvesting. ed: Printed by M. S. Zevlaris & Sons Ltd. Strovolos: MPKV; Maharastra Technical Bulletin 58: 1-8.
- Kaçar, O., Göksu, E., & Azkan, N., (2005). Bursa'da kışlık olarak yetiştirilebilecek nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2):33-45.
- Karakan Kaya, F. (2014). Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin Elazığ koşullarındaki verim ve adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Bingöl.
- Karaköy, T., & Gülcan, H. (2008). Çukurova ve Orta Anadolu Bölgeleri'nden toplanan bazı yerel nohut

- (*Cicer arietinum* L.) genotiplerinin verim ve verimle ilgili özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- 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.
- Karasu, A., & Vural, H. (2006). Bazı nohut genotiplerinin (*Cicer arietinum* L.) Isparta şartlarına adaptasyonu üzerine kantitatif bir yaklaşım. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2):9-13.
- Karasu, A., Karadoğan, T., Çarkçı, K., & Türk, M. (1999). Isparta koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hat ve çeşitlerinin adaptasyonu üzerine bir araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, s: 336-341.
- Mart, D., Cansaran, E., & Karaköy, T. (2005). Çukurova koşullarında nohutta (*Cicer arietinum* L.) bazı özellikler yönünden genotip x çevre interaksyonları ve uyum yeteneklerinin saptanması üzerine bir araştırma. *Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi*, s:1027-1032.
- Misra, R.C. (1991). Stability of heritability, genetic advance, and character association estimates in chickpea. *International Chickpea Newsletter*, 25: 10-11.
- Mühür, H.N., & Anlarsal, A. (1996). Çukurova bölgesi koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının verim ve verimle ilgili bazı özellikler üzerine etkilerinin araştırılması. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1): 183-186.
- Öncan, F. (2000). Nohut (*Cicer arietinum* L.) hasat indeksi, biyolojik verim performansı ve bunların tane verimi ve bazı agronomik özellikler üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi Ege Üniversitesi, İzmir.
- Özdemir, S., Karadavut, U., & Erdoğan, C. (1999). Doğu Akdeniz Bölgesi'nde kışlık ekilen bazı nohut çeşitlerinde stabilite analizi. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 23(ek sayı1): 201-205.
- Popalghat, G.R., Patil J.V., Deshmukh, R.B., & Mhase, L.B. (1999). Stability for yield and yield components in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Legume Research*, 22(4): 254-258.
- Saxena, M.C., & Singh, K.B. (1987). The chickpea. Commonwealth Agricultural Bureaux International. Wallingford, Oxon, UK.
- Saxena, N.P., Kapoor, S.N., & Bisht, D.S. (1983). Emergence of chickpea seedlings in suboptimal seedbed moisture. *International Chickpea Newsletter*, 9:12-14.
- Singh, K.B., Witcombe, J.R., & Malhotra, R.S., (1983). International Center for Agricultural Research in the Dry Areas. Kabuli chickpea germplasm catalog. Aleppo, Syria: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas.
- Singh, K., & Bejiga, G. (1990). Analysis of stability for some characters in kabuli chickpea. *Euphytica*, 49(3): 223-227.
- Singh, K.B. & Reddy, M.V. (1993). Resistance to six races of ascochyta rabiei in the world germplasm collection of chickpea. *Crop Science*, 33(1): 186-189.
- Şehirli, S., & Özgen, M. (1988). Bitki Islahı. Ankara Üniversitesi Yayınları, Ders Kitabı:1059, 310 s., Ankara
- Tekatlı, M., Kılınc, C., & Çinkır, M. A. (2017). Bazı kışlık nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarında bazı tarımsal karakterlerin ve karakterler arası ilişkilerin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26 (Özel Sayı):138-141.
- 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 Agriculture and Forestry*, 27(5):277-283.
- Topalak, C. & Ceyhan, E. (2016). Nohutta farklı ekim zamanlarının tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkileri. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 2(2):128-135.
- Tosun, O., & Eser, D. (1975). Nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinde verim ile bazı morfolojik özellikler arasındaki ilişkiler. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 25(1):171-180.
- TÜİK, 2019. Türkiye İstatistik Kurumu Veri Tabanları. <http://tuik.gov.tr/PreTabloArama.do?metod=searh&araType=vt> Erişim tarihi: 20.06.2019.
- Uzun, A., Özçelik, H., & Yılmaz, S. (2012). Seçilmiş bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 1(1):29-36.
- Vural, H., & Karasu, A. (2007). Variability studies in chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties grown in Isparta, Turkey. *Revista Científica UDO Agrícola*, 7(1):35-40.
- Yurtsever, N. (1984). Deneysel İstatistik Metodları. Tarım, Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları:121/56, 143 s., Ankara.
- Zeren, Y., Özcan, T., & Işık, A. (1991). Nohut hasat ve harman mekanizasyonu üzerinde bir araştırma. *Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 15:215-223. Ankara.