



---

**Makale / Research Paper**

---

**Kışlık Nohut Genotiplerinin Soğuk ve Antraknoza Dayanıklılığı İle Tohum Pişme Özelliklerinin Saptanması**

Behiye Tuba BİÇER<sup>1</sup>, Cuma AKINCI<sup>1</sup>, Savaş EKER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Diyarbakır; e-mail: [akinci@dicle.edu.tr](mailto:akinci@dicle.edu.tr)

**Received/Geliş:** 04.04.2017

**Revised/Düzeltilme:** 05.06.2017

**Accepted/Kabul:** 08.06.2017

**Özet:** Bu çalışma Diyarbakır koşullarında, kışlık ekilen ileri kademedeki nohut genotiplerinde verim, antraknoz hastalığı, soğuk zararı ve tane kalite özelliklerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Denemede farklı melez kombinasyonlarından elde edilen 9 adet ileri kademedeki, 1 adet yerel ve 3 adet ICARDA genotipi ile 5 adet standart çeşit kullanılmıştır. Tane verimi 88.4 kg/da ile 223.3 kg/da arasında değişmiş, Arda çeşidi diğer genotiplerden yüksek verimli bulunmuştur. Antraknoz hastalığı yönünden denemede kullanılan melez hatlar hassas, Arda ve Azkan çeşitleri dayanıklı bulunmuştur. Yaş ve kuru ağırlık, yaş ve kuru hacim ve 100 tane ağırlığı değerleri en düşük Arda çeşidinde, en yüksek D2-5 hattında saptanmıştır. Pişme süresi 43 dak. ile 59 dak. arasında değişmiş, en yüksek pişme süresi yerel çeşitte belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Nohut, *Cicer arietinum* L., verim, tane kalite, antraknoz, soğuk zararı

---

**Determination of Cold Stress, Anthracnose Disease and Seed Cooking Traits of Chickpea Winter Genotypes**

**Abstract:** Chickpea genotypes were investigated for yield, anthracnose disease, cold damage and seed quality traits under Diyarbakir conditions in winter growing seasons. Total seventeen genotypes including 9 advanced lines, 1 local variety, 3 ICARDA accessions and 5 commercial varieties, were used in experiment. Grain yield ranged from 88.4 kg/da to 223.3 kg/da, Arda variety were higher yielding than other genotypes. It was determined Arda and Azkan varieties resistant to anthracnose disease, when compared to hybrid lines and local variety sensitive to anthracnose. The values for fresh weight, dry weight, fresh volume, dry volume and 100 seed weight values were low in Arda variety, and high in D2-5 hybrid genotype. Cooking time ranged from 43 min. to 59 min., and local variety had high cooking time.

**Keywords:** Chickpea, *Cicer arietinum* L. yield, seed quality, anthracnose, cold damage

---

**1. Giriş**

Yemelik tane baklagiller içerisinde nohut kültüre alınan ilk bitkilerdendir. Gen merkezi olarak, Türkiye'nin de bulunduğu Doğu Akdeniz bölgesi gösterilmektedir. Dünya üzerinde Ortadoğu ve Güney-Asya ülkelerinde kuru tane olarak yemeklerde kullanılan, kaynatılarak çerez yapılan veya şekerlemecilerde leblebi yapılarak tüketilen, süt olum döneminde firik olarak yenilebilen bir yemelik tane baklagil bitkisidir. Taneleri oldukça yüksek düzeyde protein içeren nohut, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde önemli bir gıda maddesidir [1].

*Bu makaleye atıf yapmak için*

Biçer, T.B., Akıncı, C., Eker, S., "Kışlık Nohut Genotiplerinin Soğuk ve Antraknoza Dayanıklılığı İle Tohum Pişme Özelliklerinin Saptanması" El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi 2017, 4(3); 355-364.

*How to cite this article*

Biçer, T.B., Akıncı, C., Eker, S., "Determination of Cold Stress, Anthracnose Disease and Seed Cooking Traits of Chickpea Winter Genotypes" El-Cezeri Journal of Science and Engineering, 2017, 4(3); 355-364.

Türkiye nohut ekim alanı 388 169 ha olup ekim alanı ile Hindistan (9 927 000 ha), Pakistan (949 513 ha), İran (594 489 ha) ve Avustralya (507 800 ha)'dan sonra 5. sırada gelmektedir [2]). Ülkemiz nohut üretimi 460 000 ton ve tane verimi 1280 kg/ha olarak belirlenmiştir [3]. Güneydoğu Anadolu Bölgesi nohut ekim alanı 32 494 ha, üretimi 44 609 ton ve ortalama verimi 1460 kg/ha olup, ekim alanı yönünden Orta Anadolu (73 000 ha) ve Ege bölgesi (68 491 ha)'inden sonra 3. sırada yer almaktadır.

Nohut tarımı Güneydoğu Anadolu Bölgesinde iki farklı şekilde yapılmaktadır. Birincisi halen üreticilerin bu bitkiyi kurak, taşlı ve eğimli arazilerin bitkisi olarak görüp hastalıktan kaçınmak amacıyla geç ilkbahar mevsiminde yetiştirdiği ve çoğunlukla köy çeşitlerini kullandığı serpmeye şeklinde ekimin yapıldığı düşük verimli tarımdır. İkincisi ise son birkaç yıldır pazar değeri yükselen bu ürünün araştırma kuruluşları tarafından kışlık ekime uygun sertifikalı tohumlukları ile ekim makineleri ve her türlü kültürel uygulamanın (gübreleme ve yabancı ot mücadelesi vb.) yapıldığı tarımdır. Baklagillere yönelik ürün destekleme politikası ile özellikle kurak alanlarda üretici talebi bu ürün üzerine yoğunlaşmaya başlamıştır. Üretim alanı düşük olmasına rağmen önceki deneyimlerinde düşük verimli kabul edilen bu ürünün kışlık ekimlerdeki yüksek verimli ve hastalığa dayanıklı/toleranslı çeşitleri bölgede üreticileri nohut yetiştiriciliğine teşvik etmektedir.

Kışlık ekilen nohut çeşitlerinde tam olarak antraknoza dayanıklı çeşit bulunmamakla birlikte üretici diğer ürünlerde uyguladığı hastalıklarla kimyasal mücadeleyi bu bitkide gelenek haline getirememiştir. Kışlık veya erken ilkbaharda (yağışlı devrelerde) ortaya çıkan bu hastalıkla mücadelenin sadece dayanıklı çeşitlerle olabileceği gerçeği yaygındır. Bölgede kışlık çeşitlere olan talep gittikçe artmakta bu talep tarım kuruluşları tarafından karşılanmaya çalışılmaktadır. Nohutta antraknoz hastalığı ile ilgili yapılan çalışmalarda; patojenin mücadelesinde en etkin yöntemin dayanıklı çeşit geliştirme olduğunu bunun yanında tarla temizliği, ekim nöbeti, temiz tohum kullanma gibi kültürel yöntemlerle tohum ve yeşil aksam ilaçlaması gibi kimyasal yöntemlerin kullanılmasının da önemli olduğu bildirilmiştir [4]. Dolar ve Gürcan, (1992) [5] dayanıklı çeşitlerde dayanıklılığın azalması ile ilgili olarak; fungusun 6 ırkı olduğunu bitkilerde bunların tümüne dayanım sağlayacak bir genin olmaması, çeşitlerle fungus arasındaki etkileşimler nedeniyle; bitkilerin dayanımları zamanla azaldığını bildirmişlerdir.

Nohutta çeşit geliştirme çalışmalarında en önemli özellik olan verim, birçok bitkisel özelliğin etkisi altındadır. Nohutta verim kompleks bir karakter olduğundan verime yönelik seleksiyonlarda verimle önemli derecede ilişkili 100 tane ağırlığı, bitkide bakla sayısı, bitki boyu gibi özellikler üzerinden seçim yapılması gerektiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir [6,7,8,9]. Bu araştırmada farklı melezlerden elde edilen ileri kademedeki hat ve ticari nohut çeşitlerinin verim ve verim özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırmada 13 nohut hattı 5 nohut çeşidi (Diyar 95, Gökçe, Çağatay, Azkan 95 ve Arda) kullanılmıştır. Denemede kullanılan hatlar 2001 yılında diallel melezleme (Konya × Balıkesir, Konya × ILC3279, ILC3279 × Balıkesir ve Diyar 95 × ILC 482) ile elde edilen ve geliştirilen ileri kademedeki hatlardan oluşmaktadır. Konya genotipi; orta erkenci, iri krem taneli ve antraknoz hastalığına toleranslı bir hat karakterine sahiptir. Balıkesir genotipi; erkenci, iri beyaz taneli ve antraknoza hassas bir karaktere sahiptir. Konya ve Balıkesir hatları köy çeşitlerinden teksel saf hat yöntemiyle elde edilmiştir. ILC3279 genotipi; uzun boylu, erkenci, küçük taneli ve antraknoz hastalığına tolerans bir hat olup ICARDA koleksiyonundan seçilmiştir. Diyar 95 çeşidi Güneydoğu Anadolu bölgesi koşulları için geliştirilmiş, erken ilkbahar ekimine uygun geççi, iri koyu krem taneli ve antraknoza kışlık ekimlerde hassas bir çeşittir. ILC 482 (Güney sarısı) çeşidi Güneydoğu Anadolu bölgesi koşulları için geliştirilmiş, küçük taneli antraknoza tolerans ve yüksek verimli bir çeşittir. Denemede kullanılan D2-5, D2-8, D1-3 ve D2-6 hatları Konya × Balıkesir melezinden, D1-

13 ve D1-14 hatları Konya × ILC3279 melezinden, D1-28 hattı ILC3279 × Balıkesir melezinden, R4 ve R6 hatları Diyar 95 × ILC 482 melezinden elde edilmiştir. N5-5 hattı Diyarbakır köy çeşidinden teksel saf hat yöntemiyle geliştirilmiştir. FLIP98-206C, FLIP98-143C ve FLIP99-34C ICARDA koleksiyonundan seçilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü Diyarbakır iline ait 2014-2015-2016 ve uzun yıllar iklim verileri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Diyarbakır iline ait 2015 ve 2016 yılları iklim verileri

	Minimum sıcaklık (°C)		Ortalama sıcaklık (°C)		Toplam yağış (mm)	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Kasım</b>	2.8	1.4	9.5	8.0	10.4	56.0
<b>Aralık</b>	-2.1	-1.4	3.8	2.2	31.6	138.2
<b>Ocak</b>	-2.4	-2.9	2.2	1.1	64.6	70.4
<b>Şubat</b>	0.7	2.5	5.4	7.9	55.2	69.6
<b>Mart</b>	2.1	3.1	8.3	9.7	127	55.8
<b>Nisan</b>	5.3	6.7	12.4	15.7	48.6	29.0
<b>Mayıs</b>	10.9	11.2	18.7	19.9	48.2	41.4
<b>Haziran</b>	15.7	16.7	26.0	26.8	7.4	18.4

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara

Deneme alanının iklim verileri incelendiğinde 2016 yılının 2015 yılına göre daha yağışlı ve sıcak geçtiği, ancak minimum sıcaklıklar incelendiğinde; 2016 yılı Şubat ayının bir önceki yılın aynı ayına göre sıcak geçtiği saptanmıştır.

Deneme, 27 Kasım 2014 ve 20 Kasım 2015 tarihlerinde Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanında tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Deneme alanı nadasa ayrılmış alandan seçilmiştir. Parseller 5 m uzunluğunda 6 sıra ve sıra arası mesafe 40 cm olarak düzenlenmiştir. Ekim sıklığı 55 tohum/m<sup>2</sup>, gübre miktarı 3 kg/da N ve 5 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olarak belirlenmiştir. Yabancı ot mücadelesi elle yapılmıştır. Çiçeklenme ve olgunlaşma gözlemleri parseldeki tüm bitkiler üzerinden, bitkisel özellikler parseli temsil eden 10 bitkiden ve hasat alanı 8.0 m<sup>2</sup> olarak alınmıştır. Antraknoz gözlemi 1-9 skala değerine göre; 2015 yılında çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve bakla bağlama dönemlerinde, 2016 yılında ise sadece çiçeklenme döneminde alınmıştır. Soğuk zararı gözlemi zararın meydana geldiği fide döneminde, 1-9 skala değerine göre; her iki yılda alınmış ancak 2016 yılında soğuk zararı tespit edildiği için bu yıla ait sonuçlar verilmiştir. Antraknoz hastalığı ve soğuk zararı gözlemleri için skala değerleri tekerrürler üzerinden verilmiş istatistik analiz uygulanmamıştır. Çeşit ve hatlara ait tohum örneklerinde; yaş ağırlık (g), su alma kapasitesi (g/tane), su indeksi (%), kuru hacim, yaş hacim (ml), şişme kapasitesi (ml/tane), şişme indeksi (%), protein oranı (%) ve ortalama elek (mm) analizleri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü laboratuvarına yaptırılmıştır. Veriler, tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ortalamalar arasındaki farklılıklar ise LSD testine göre gruplandırılmış, değerlendirmeler MSTATC istatistik paket programında yapılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

#### *Verim ve verim öğeleri*

2014-15 ve 2015-16 yıllarında Diyarbakır’da kışlık olarak ekilen nohut hat ve çeşitleri arasında tane verimi, bitkide bakla sayısı, 100 tane ağırlığı, bitki boyu yönünden yıl, çeşit ve yıl x çeşit etkileşimi önemli bulunmuştur.

2014/2015 yılı tane verimi değerleri 18.75 kg/da ile 239.8 kg/da arasında değişmiştir. FLIP98-206C, Arda ve Azkan hat ve çeşitleri yüksek, Konya × Balıkesir, Konya × ILC3279 ve ILC3279 × Balıkesir melezlerinden gelen ileri kademedeki hatlar düşük verimli bulunmuştur. 2015 yılı Mart ayının yağış değerlerinden dolayı bu hatlar antraknoz hastalığından önemli derecede etkilenmiştir. Deneme parsellerinde hatlar yönünden ölü bitki sayısı fazla olmasına rağmen hiçbir parsel hastalıklı veya hastaliksız fark edilmeksizin hasat edilerek hastalığın tane verimine etkisi belirlenmiştir. 2015/2016 yılı tane verimi değerleri 150.7 kg/da ile D2-6 ve 150.8 kg/da ile D1-13 hatlarında düşük, 211.0 kg/da ile FLIP99-34C ve 210.4 kg/da ile Arda çeşidinde yüksek saptanmıştır. 2015/2016 yılında melez kombinasyondan gelen hatlarda antraknoz hastalığı saptanmış, ancak bitkilerin yeniden gelişmeleri verimin yükselmesini sağlamıştır. Hat ve çeşitler arasında her iki yılda da R4 ve R6 hatları hariç tüm melez kombinasyonlarından gelen hatlar düşük verimli, standart çeşitler yüksek verimli bulunmuştur. Standart çeşitler arasında Gökçe ve Diyar 95 çeşitlerinde hastalıktan dolayı verim kayıpları saptanmıştır. N5-5 Diyarbakır yerel hattı hastalığın yoğun olduğu yıllarda düşük verime sahip olmuştur. ICARDA kökenli hatlar standart çeşitlere yakın ve üstün verim göstermişlerdir. Gül ve ark., (2006) [10] çalışmaları çeşitte kışa dayanım ve antraknoza hassasiyetten dolayı verimde kayıplar olduğunu, antraknoz yüzünden ölen bitkiler nedeniyle parsellerden hasat edilen bitki sayısının oldukça düşük olmasına rağmen, seyrek kalan bitkilerde verimin arttığını bildirmişlerdir. Yine Düzdemir ve ark., (2007) [11] verimde antraknozun yoğun olduğu alanlarda önemli derecede düşüşler görüldüğünü, tüm çevrelerde tam dayanıklılık sergileyen bir tescilli çeşit olmadığını, yerel çeşitlerin de daha çok populasyon niteliğinde olmalarından dayanıklılık derecelerinin farklılıklar sergilediği bildirmişlerdir. Doğan ve ark., (2015) [12] Mardin Kızıltepe’de veriminin 2013 ve 2014 yıllarında sırasıyla 159.18 kg/da ve 124.83 kg/da ile ILC-482 çeşidinden, en düşük 117.76 kg/da ve 100.16 kg/da ile Diyar-95 çeşidinde elde edildiğini bildirmişlerdir.

2014-15 yılı bitki boyu değerleri 37.0 cm ile 51.5 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu değerleri 51.5 cm ile D1-3 ve 50.2 cm ile R4 hatlarından, en düşük değerler ise 37.0 cm ile FLIP98-206C, 37.5 cm ile D1-13 hatlarından elde edilmiştir. 2015-16 yılı bitki boyu değerleri 49.5 cm ile 60.7 cm arasında değişmiştir. En yüksek bitki boyu değerleri Azkan ve Diyar 95 çeşitlerinden, en düşük değer ise D2-5, D2-8, D1-3, FLIP98-143C ve D2-6 hatlarından elde edilmiştir. Ortalama bitki boyu değerleri incelendiğinde; Azkan ve Diyar 95 çeşitlerinin yüksek, FLIP98-143C hattının düşük değer verdiği saptanmıştır. Yıllar arasında 2015/2016 yılı bitki boyu değerlerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. 2015/2016 yetiştirme mevsiminin yağışlı geçmesi bu durumu ortaya çıkarmış olabilir. Bulgularımız Toker ve Çancı (2003)’nın [6] nohut genotiplerinde değerlerin 40-59 cm arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005)’in [9] Bingöl’de 22.2-32.8 cm olarak bildirdikleri bulgularından yüksek, Mart ve ark., (2005)’nin [8] Çukurova kışlık ekim koşullarında 75.6-82.2 cm olarak bildirdikleri bulgularından düşük bulunmuştur.

2014/2015 yılı bitkide bakla sayısı değerleri 16.45 adet ile 29.12 adet arasında değişmiştir. D1-13, D2-5, D1-28, D2-8 ve N5-5 hatları düşük, Gökçe çeşidi ile R4 hattı yüksek bakla sayısına sahip olmuşlardır. Bu yıla ait bakla sayıları antraknoz hastalığından etkilenmemiş rekabetçi sıralardan alınan bitkiler üzerinden yapılmıştır. 2015/2016 yılı bitkide bakla sayısı değerleri 20.63 adet ile 28.20 adet arasında değişmiştir. Bitkide bakla sayısı D1-3, D1-13 ve N5-5 hatları düşük, Azkan, Diyar 95, FLIP98-206C ve FLIP99-34C hat ve çeşitlerinde yüksek bulunmuştur. Yıllar ortalamasına göre; Azkan, Gökçe, FLIP98-206C ve FLIP99-34C hatları yüksek, D1-13 hattı düşük değer vermiştir (Çizelge 3). Bulgularımız Toker ve Çancı (2003)’nin [6] bitkide bakla sayısını 26-67 adet olarak bildirdiği bulgularından düşük, Bakoğlu ve Ayçiçek (2005)’in [9] Bingöl’de 9.40-17.0 adet, Bozoğlu ve Özçelik (2005)’in [13] 15.7-28.3 adet arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

Çizelge 2. Diyarbakır’da kışlık nohutta tane verimi ve bitki boyuna ait ortalama değerler.

Hat/çeşitler	Tane verimi (kg/da)			Bitki boyu (cm)		
	2014/15	2015/16	Ort.	2014/15	2015/16	Ort.
D2-5 (Konya x Balıkesir)	66.7 b	179.6 abc	123.2 def	49.7 a	50.0 d	49.8 a-e
D2-8 (K x B)	28.5 b	151.9 c	90.18 f	46.5 a-d	50.0 d	48.2 b-f
D1-3 (K x B)	29.7 b	190.9 abc	110.3 f	51.5 a	50.5 d	51.0 abc
D2-6 (K x B)	68.7 b	150.7 c	109.7 f	48.0 ab	50.5 d	49.2 a-f
D1-13 (Konya x ILC 3279)	42.0 b	150.8 c	96.42 f	37.5 cd	52.7 bcd	45.1 def
D1-14 (Konya x ILC 3279)	18.7 b	158.2 c	88.47 f	43.0 a-d	53.7 bcd	48.3 b-f
D1-8 (ILC3279 x B)	27.0 b	158.4 c	92.68 f	42.7 a-d	53.2 bcd	48.0 b-f
R4 (Diyar 95 x ILC 482)	165.0 a	165.0 bc	165.0 cde	50.2 a	54.5 bc	52.3 ab
R6(D.95 x ILC 482)	190.3 a	182.0 abc	186.1 abc	47.7 ab	55.7 b	51.7 abc
N5-5 (Diyarbakır yerel)	67.5 b	174.9 abc	121.2 ef	47.5 abc	52.7 bcd	50.1 a-d
FLIP98-206C	239.8 a	182.7 abc	211.2 abc	37.0 d	52.2 bcd	44.6 ef
FLIP98-143C	173.3 a	183.2 abc	178.2 abc	38.7 bcd	50.2 d	44.5 f
FLIP99-34C	167.3 a	211.0 a	189.1 abc	45.0 a-d	50.7 cd	47.8 b-f
Diyar 95	162.0 a	167.0 bc	164.5 cde	47.5 abc	60.0 a	53.7 a
Arda	234.3 a	210.4 a	222.3 a	48.2 ab	53.5 bcd	50.8 abc
Azkan	231.0 a	202.4 ab	216.7 ab	47.5 abc	60.7 a	54.1 a
Gökçe	182.0 a	156.8 c	169.4 bcd	43.5 a-d	50.5 d	47.0 c-f
Çağatay	182.0 a	189.4 abc	185.7 abc	45.2 a-d	55.0 b	50.1 a-d
Ortalama	126.4 b	177.2 a		45.38 b	52.9 a	
LSD	Çeşit 88.26	Ç:40.6**	Ç :47.6**	Ç :10.01	Ç :3.8**	Ç:5.2**
		İnt:67.4*			İnt:7.4**	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir.

2014/2015 yılı 100 tane ağırlığı değerleri 39.9 g ile 47.4 g arasında değişmiştir. D1-14 hattı ve D1-28 hattı dışında tüm melez hatların 100 tane ağırlığı değerleri standart çeşitlerden yüksek bulunmuştur. 2015/2016 yılı 100 tane ağırlığı değerleri 49.2 g ile D2-6, 48.5 g ile D1-3 ve 47.5 g ile Konya × Balıkesir, Konya × ILC 3279, ILC3279 × Balıkesir melez kombinasyonlarından gelen hatlardan elde edilmiştir. Arda çeşidi 38.6 g ile düşük değer almıştır. Sonuç olarak 100 tane ağırlığı D2-5 ve D2-6 hatları yüksek, standart çeşitler ile ICARDA kökenli hatlar düşük bulunmuştur (Çizelge 3). Bulgularımız Mart ve ark., (2005)’nin [8] 32.9-36.2 g olarak bildirdiği bulgularından

yüksek, Bozoğlu ve Özçelik (2005)'in [13] 35.2-44.6 g, Toker ve Çancı (2003)'nın [6] 27.0-45.0 g, Kaçar ve ark., (2005)'nin [7] kışlık ekimlerde 41.07-47.3 g arasında değiştiğini bildiren bulgularına benzer bulunmuştur.

Çizelge 3. Diyarbakır'da kışlık nohutta bitkide bakla sayısı ve 100 tane ağırlığına ait ortalama değerler.

Hat/çeşitler	Bitki bakla sayısı (adet)			100 tane ağırlığı (g)		
	2014/15	2015/16	Ort.	2014/15	2015/16	Ort.
D2-5 (Konya × Balıkesir)	17.78 d	21.77 bcd	19.78 d-g	47.4 a	47.5 ab	47.4 a
D2-8 (K × B)	18.90 d	22.15 bcd	20.52 d-g	46.1 abc	47.5 ab	46.8 abc
D1-3 (K × B)	22.61 a-d	20.63 d	21.62 c-g	45.3 a-e	48.50 a	46.9 ab
D2-6 (K × B)	19.95 d	22.13 bcd	21.04 d-g	46.3 ab	49.2 a	47.8 a
D1-13 (Konya × ILC 3279)	16.45 d	20.88 d	18.66 g	44.8 a-e	47.5 ab	46.1 a-d
D1-14 (Konya × ILC 3279)	20.30 cd	22.33 bcd	21.31 c-g	39.9 g	47.7 ab	43.8 efg
D1-8 (ILC3279 × B)	17.15 d	21.05 cd	19.10 efg	40.5 fg	47.75 ab	44.1 defg
R4 (Diyar 95 × ILC 482)	28.70 a	22.48 bcd	25.59 abc	46.7 ab	43.7cd	45.2 b-e
R6(D.95 × ILC 482)	23.10 a-d	24.42 a-d	23.76 a-d	45.7 a-d	43.7 cd	44.7 cde
N5-5 (Diyarbakır yerel)	17.08 d	20.70 d	18.89 fg	43.7b-f	45.7 bc	44.7 def
FLIP98-206C	27.86 abc	26.58 ab	27.22 ab	40.3 g	42.3 d	41.3 hı
FLIP98-143C	22.75 a-d	23.67 a-d	23.21 b-f	42.6 d-g	42.7 d	42.6 fgh
FLIP99-34C	28.28 ab	26.42 ab	27.35 ab	45.76 a-d	42.6 d	44.2 d-g
Diyar 95	20.72 bcd	26.02 ab	23.37 b-e	42.9 c-g	43.8 cd	43.39 e-h
Arda	22.51 a-d	25.90 abc	24.20 a-d	40.4 g	38.6 e	39.5 ı
Azkan	27.86 abc	28.20 a	28.03 a	42.0efg	42.8 d	42.39 gh
Gökçe	29.12 a	23.50 a-d	26.31 ab	40.90 fg	43.7 cd	42.3 gh
Çağatay	28.00 ab	23.27 bcd	25.64 abc	42.6 d-g	44.3 cd	43.4 efg
Ortalama	22.73	23.68		43.5	44.9	
LSD	Çeşit:7.6 3**	Ç: 4.90**	Ç:4.40* *	3.26**	2.68**	Ç: 2.11**
		İnt: 6.3**			İnt: 2.9**	

Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistikî olarak önemli değildir.

**Antraknoz hastalığı**

2014-2015 yılı nohut hat ve çeşitlerine ait antraknoz skala değerleri 1 ile 9 arasında değişmiştir (Çizelge 4). Standart çeşitlerden Arda ve Azkan çeşitleri 1 skala değeri ile dayanıklı, Çağatay, Gökçe ve Diyar 95 çeşitleri tolerant çeşitler olarak belirlenmiştir. Denemede kullanılan Diyar 95 × ILC 482 melezi olan R4 ve R6 hatları ile ICARDA hatlarının da tolerans olan standart çeşitlerle aynı grupta yer aldıkları belirlenmiştir. Denemede Konya × Balıkesir, Konya × ILC3279, ILC3279 × Balıkesir melezlerinden gelen hatlar ile Diyarbakır yerel çeşidinin hassas olduğu hatta bazı parsellerde tamamen bitki ölümlerinin yaşandığı belirlenmiştir. Diyarbakır iline ait iklim verileri incelendiğinde bitkilerin çiçeklenme öncesinde ve süresince yüksek yağış, sıcaklık ve nem altında bu hastalığa yakalandıkları gözlenmiştir. Hastalığın daha çok kapalı, yağışlı, nispi nemin yüksek olduğu sıcak havalarda oluştuğu, hastalığın yayılmasında yağmurun en önemli etken olduğu bildirilmektedir (Akdağ, 2001) [4]. 2015-2016 yılı ekimlerinde antraknoz hastalığı gözlemi bitkilerin çiçeklenme döneminde alınmıştır. İleriki gelişme dönemlerinde bitkilerde bu hastalık yönünden ilerleme gözlenmemiştir. Gökçe çeşidi uzun yıllar bu hastalıktan etkilenmezken her iki deneme yılında da zarar bu hastalıktan zarar görmüştür. Gökçe çeşidinde oluşan bu hassasiyet Dolar ve Gürcan (1992)'in [5] antraknozun 6 ırkı bulunduğunu, bitkilerde bunların tümüne dayanım sağlayacak bir genin olmadığını, çeşit ve fungus arasındaki etkileşim nedeniyle bitkilerin dayanımlarının zamanla azaldığını bildiren bulguları ile örtüşmektedir. Denemizde yer alan bazı çeşitlerin antraknozdan etkilenmedikleri belirlenmiştir. Bu çeşitlerin Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının antraknoz hastalığına dayanıklı çeşitler (Gökçe, Çağatay, İnci, Işık-05, Yaşa-05, Hisar, Azkan, Aksu, Hasanbey, Seçkin, Çakır) listesinde oldukları bilinmektedir [14].

Çizelge 4. Diyarbakır'da kışlık nohutta antraknoz hastalığı ve soğuk zararı değerleri (1-9 skala değerleri)

	Çiçeklenme öncesi (1-9) (2015)				Çiçeklenme Dönemi (1-9) (2015)				Bakla bağlama Dönemi (1-9) (2015)				Çiçeklenme dönemi (1-9) (2016)				Soğuk Zararı (2016) (1-9)			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Tekerrürl er</b>																				
<b>D2-5</b>	5	5	5	5	7	7	7	7	9	9	9	9	3	3	3	3	1	3	1	1
<b>D2-8</b>	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	5	5	5	3	1	1	3	3
<b>D1-3</b>	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	3	3	3	3	5	1	3
<b>D2-6</b>	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5
<b>D1-13</b>	5	7	7	7	7	7	7	7	9	9	9	9	5	3	3	3	7	5	5	5
<b>D1-14</b>	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	3	5	5	3	3	5	3	3
<b>D1-28</b>	7	7	9	9	7	9	9	9	9	9	9	9	1	1	3	1	3	5	3	3
<b>R4</b>	5	3	3	5	5	3	5	3	5	3	3	5	1	5	3	1	3	5	3	3
<b>R6</b>	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	3	5	1	3	3	3	3	1	1	3
<b>N5-5</b>	3	5	7	7	9	9	9	7	7	9	9	9	5	5	5	5	1	5	5	5
<b>FLIP98-206C</b>	1	1	3	5	3	3	3	5	3	3	3	3	5	3	3	3	5	5	5	5

<b>FLIP98-143C</b>	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	5	3	5
<b>FLIP99-34C</b>	1	3	3	5	3	3	3	5	3	5	3	5	5	3	3	3	5	3	3	3
<b>Diyar 95</b>	3	3	3	5	5	5	5	5	5	3	3	3	5	5	3	3	3	3	3	3
<b>Arda</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	3
<b>Azkan</b>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1
<b>Gökçe</b>	3	3	3	5	3	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	3	3	5	3	3
<b>Çağatay</b>	3	3	3	3	3	3	5	3	3	5	3	5	1	3	3	3	5	3	3	5

### *Soğuk zararı*

Diyarbakır'da 19-22 Mart 2016 tarihinde düşük gece sıcaklığı ve bitki gelişim devresine bağlı olarak soğuk zararı belirlenmiştir. Bitki gelişim devresi bu tarihlerde bazı genotiplerde çiçeklenme dönemi bazı genotiplerde ise çiçeklenmenin hemen öncesi devre olarak belirlenmiştir. Soğuk zararı skalası 1 ile 7 skala arasında değişmiştir. D1-13 (Konya × ILC 3279) hattı 5 ile 7 skala değerlerini alarak en fazla etkilenen hat olmuştur. N5-5, FLIP97-254C ve FLIP98-143C hatlarının hassas olduğu Azkan çeşidinin dayanıklı olduğu saptanmıştır (Çizelge 4). Hava sıcaklığının artması ile soğuk zararının bitki üzerindeki etkisi ortadan kalkmıştır. Nitekim nohut fide döneminde -12 °C'ye kadar düşen kısa süreli soğuklara dayanabilme yeteneğine sahip bir bitkidir (Akçin, 1988) [1]. Ancak bizim hatlarımız bu sıcaklık derecesine gelmeden zarar görmüşler ve 1 skala değeri ile 7 skala değeri almışlardır. Bunun en önemli nedenlerinden 2016 yılı Şubat ayının sıcak geçmesi ve Mart ayında gelen bitkinin soğuğa hazırlıksız yakalanması olabilir. Bitkiler sıcak ve soğuğa ancak yavaş yavaş geçişlerde etkilenmeden karşı durabilirler. Hızlı ve ani sıcaklık yükselmeleri ve düşmeleri bitkilerde şok uyandırmaktadır. Soğuğa dayanma ile ilgili çalışan Gül ve ark., (2006) [10] çalışmaları nohut hatlarında kışa dayanma yüzdesinin %55.42 ile %78.75 arasında değiştiğini, Cevdetbey çeşidinin kendi hatlarına göre oldukça hassas olduğunu ancak hatları arasında istatistiki olarak herhangi bir fark görülmediğini, ayrıca kışa dayanıklılığın doğrudan verim ve verim öğelerine etki eden bir özellik olduğunu ve kışlık çeşitlerde özellikle yüksek olmasının arzu edildiğini bildirmişlerdir.

### *Tane kalitesi*

Denemde kullanılan sekiz adet hat ve 2 adet nohut çeşidinde tane kalite analiz ham sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir. Verilere istatistik analiz uygulanmamıştır.

Nohut hat ve çeşitleri arasında Arda çeşidi en düşük yaş (173 ml) ve kuru hacim (79.5 ml), yaş ağırlık (81.4 g) ve su alma kapasitesi (0.43 g/tane) değerlerine sahip olmuştur. D2-5 hattı ise en yüksek yaş (195 ml) ve kuru hacim (89.5 ml), yaş ağırlık (106.8 g) ve su alma kapasitesi (0.56 g/tane) değerlerine sahip olmuştur. FLIP99-34C hattının en yüksek şişme kapasitesi (0.57 ml/tane), şişme indeksi (%2.50), pişme süresi (55 dak) ve protein oranına (%25.64) sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 5).

Su alma kapasitesi 0.43 g/tane ile 0.56 g/tane arasında değişmiş, su alma kapasitesine ait yapılan çalışmalarda bu değer **Çağatay çeşidinde** 0.42-0.45 g/tane [15], Aslanbey çeşidinde 0.54-0.55 g/tane [16] ve Zuhul çeşidinde 0.49 g/tane [17] olduğu bildirilmiştir.

Pişme süresi 43 dak. ile 59 dak. arasında değişmiş, düşük pişme süresi değeri Gökçe ve Arda çeşitlerinde belirlenmiş, iri taneli hatlar geç pişme özelliği göstermiştir. Singh ve ark., (1988) [18]



nohutun pişme süresinin 35-103 dakika arasında değiştiğini, sürenin tane iriliğine göre farklılık gösterdiği ve küçük tanelilerin iri tanelilere göre daha kısa sürede piştiği bildirilmiştir. Yine bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda **Çağatay çeşidinde** 70-87 dak. [15] ve Zuhul çeşidinde 50-70 dak. [17] Aslanbey çeşidinde 41-52 dak. [16], TAEK Sağel mutant hattında 37 dak. [19] gibi farklı pişme süresi bildirilmiştir.

Protein oranı %22.98 ile %25.64 arasında değişmiştir. Singh ve ark., (1990) [20] kabulü nohutta protein miktarının %14.3-%27.0 değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 5. Kışlık ekilen nohut hat ve çeşitlerinde tohum kalite analiz sonuçları

Çeşit/hat	Kuru (ml)	Hacim (ml)	Yaş Hacim (ml)	Yaş Ağırlık (g)	Su Alma Kapasitesi (g/tane)	Su indexi (%)
<b>D2-5</b>	89		195	106.9	0.56	1.10
<b>D2-6</b>	86		186	91.9	0.49	1.10
<b>D1-14</b>	86		185	94.2	0.49	1.09
<b>R6</b>	88		193	104.6	0.55	1.10
<b>R4</b>	86		189	99.83	0.52	1.10
<b>N5-5</b>	89		190	100.96	0.53	1.06
<b>FLIP98-206C</b>	87		191	101.11	0.53	1.10
<b>FLIP99-34C</b>	88		195	105.84	0.56	1.14
<b>Gökçe</b>	82		178	87.18	0.46	1.11
<b>Arda</b>	79		173	81.45	0.43	1.14
Çeşit/hat	Şişme kapasitesi (ml/tane)	Şişme İndeksi (%)	Pişme Süresi (dak.)	Protein (%)	100 Tane Ağırlığı (g)	
<b>D2-5</b>	0.56	2.41	50	24.20	50.38	
<b>D2-6</b>	0.49	2.38	52	23.16	46.33	
<b>D1-14</b>	0.49	2.36	46	23.62	44.88	
<b>R6</b>	0.55	2.42	43	24.27	49.43	
<b>R4</b>	0.53	2.44	58	25.13	47.73	
<b>N5-5</b>	0.51	2.31	59	23.45	48.16	
<b>FLIP98-206C</b>	0.54	2.43	51	22.98	48.51	
<b>FLIP99-34C</b>	0.57	2.50	55	25.64	49.88	
<b>Gökçe</b>	0.46	2.44	46	24.91	41.28	
<b>Arda</b>	0.44	2.47	48	24.48	38.31	

#### 4. Sonuç

Nohut hat ve çeşitlerinin Diyarbakır koşullarında kışlık ekimlerde verim ve kalite özelliklerinin araştırıldığı bu çalışmada; incelenen hatların verim değerlerinin antraknoz hastalığından etkilendiği belirlenmiştir. Tane verimi değerleri düşük olan hatların tane kalite özellikleri yönünden yüksek değerler vermesi nedeniyle kışlık ekim yerine erken ilkbahar ekim denemelerinde denemesinin uygun olacağı kanatine varılmıştır.

#### Teşekkür

Bu makale TÜBİTAK tarafından desteklenen 214O118 nolu projeden üretilmiştir.

## Kaynaklar

- [1] Akçin A., 1988. “Yemeklik Tane Baklagiller”. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 8, Konya.
- [2] Anonim a 2017. <http://www.fao.org/faostat>. [alıntı tarihi: 10/02/2017](#).
- [3] Anonim b, 2017. <http://www.biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>: [10/02/2017](#)
- [4] Akdağ C., 2001. “Tokat’ta yüksek verim sağlayacak nohut çeşitleri ile ekim zamanlarının belirlenmesi”. GOÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 59, Araştırma Serisi No: 19, Tokat.
- [5] Dolar F.S., Gürçan A., 1992. “Determination of resistance of chickpea (*Cicer arietinum* L.) cultivars to *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr. in Turkey”. J. Turkish Phytopathology, 19:(2-3).
- [6] Toker C., Çancı H., 2003. “Selection of chickpea (*Cicer arietinum* L.) genotypes for resistance to *Ascochyta* Blight (*Ascochyta rabiei* (pass.) Labr.) yield and yield criteri”. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 27:277-283.
- [7] Kaçar O., Göksu E., Azkan N., 2005. “Bursa’da kışlık olarak yetiştirilebilecek nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının belirlenmesi”. Uludağ Üni. Zir. Fak. Der., 19(2): 33-45.
- [8] Mart D., Cansaran E., Karaköy T., 2005. “Çukurova koşullarında nohutta (*Cicer arietinum* L.) bazı özellikler yönünden genotip x çevre interaksiyonları ve uyum yeteneklerinin saptanması üzerine bir araştırma”. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, S:1027-1032.
- [9] Bakoğlu A., Ayçiçek M., 2005. “Bingöl ekolojik koşullarında bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma”. Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (1):107-113.
- [10] Gül M.K., Egesel C.Ö., Kahırman F., Tayyar Ş., 2006. “Çanakkale yöresinde nohut bitkisinin kışlık olarak yetiştirilebilme olanakları”. Uludağ.Üniv.Zir.Fak.Derg., 20(1): 57-66.
- [11] Düzdemir O., Akdag C., Yanar Y., 2007. “Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşitlerinin farklı çevrelerde antraknoz (*Ascochyta rabiei*)’a dayanımları ve tane verimleri üzerine bir araştırma”. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 24 (2): 87-97.
- [12] Doğan, Y., Çiftçi, V., Ekinci, B. 2015 “Mardin Kızıltepe Ekolojik Koşullarında Farklı Bitki Sıklıklarının Nohutta (*Cicer arietinum* L.) Verim ve Bazı Verim Öğelerine Etkisi”. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der., 5(1),73-81.
- [13] Bozoğlu H., Özçelik H., 2005. “Nohutta (*Cicer arietinum* L.) bazı özelliklerin genotip x çevre interaksiyonları ve stabilitesinin belirlenmesi”. GAP IV. Tarım Kongresi 21-23 Eylül 2005., Cilt 1. S: 834. Şanlıurfa.
- [14] Anonim c, 2017. <http://www.dunya.com/ekonomi/11-dayanikli-nohut-> 11 Şubat 2017.
- [15] Anonim d, 2017. <http://www.kappadokiatohum.com/UrunlerDetay.aspx?id=59> Alıntı Tarihi: 11 Şubat 2017.
- [16] Anonim e, 2017. <http://www.tarim.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Duyuru> Alıntı Tarihi: 11 Şubat 2017.
- [17] Anonim f, 2017. <http://arastirma.tarim.gov.tr/ktae/Belgeler/brosurler/zuhal.pdf> Alıntı Tarihi: 11 Şubat 2017.
- [18] Singh K.B., Erksine W., Robertson L.D., Nakkoul H., Williams P.C., 1988. “Influence of pretreatment on cooking quality parameters of dry food legumes”. Journal Science Food Agric., 44: 135-142.
- [19] Sağel Z., Tutluer M.İ., Peşkirioğlu H., Kantoğlu Y., Kunter B., 2009. “Nohutta mutasyon ıslahı”. X. Ulusal Nükleer Bilimler ve Teknolojileri Kongresi, 6-9 Ekim 2009,312-320.
- [20] Singh K.B., Williams P.C., Nakkoul H., 1990. “Influence of growing season, location and planting time on some quality parameters of kabul chickpea”. Journal of the Science of Food and Agriculture, 53(4): 429-44.