

Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Farklı Çevrelerde Antraknoz (*Ascochyta rabiei*)'a Dayanımları ve Tane Verimleri Üzerine Bir Araştırma*

Oral Düzdemir¹

Cevdet Akdağ¹

Yusuf Yanar²

1- Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 60240, Tokat

2- Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 60240, Tokat

Özet: Bu çalışmada farklı nohut çeşitlerinin değişen çevrelerde antraknoza karşı olan dayanımları ile tane verimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, dört çevrede (Tokat-Tahtoba, Tokat-Pazar, Tokat-Zile ve Amasya-Gökhöyük) 15 nohut çeşidi (11 tescilli ve 4 yerel çeşit) ile 2001-2002 yıllarında yürütülmüştür. Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Denemelerde antraknoz değerlendirmeleri için 1-9 skalası kullanılmış ve bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, bitkide tane verimi, dekara biyolojik verim, dekara tane verimi ve bin tane ağırlığı özellikleri incelenmiştir. Bitkisel özelliklerdeki değişimler üzerinde çeşit ve çevrenin yanı sıra antraknoz hastalığının da önemli derecede etkisi olmuştur. Dekara tane verimi yıllara ve çevreler göre değişmiş antraknozun yoğun olduğu alanlarda önemli derecede düşüşler sergilemiştir. Tüm çevrelerde tam dayanıklılık sergileyen bir tescilli çeşidin olmaması, yerel çeşitlerinde daha çok populasyon niteliğinde olmalarından dayanımlılık derecelerinin farklılıklar sergilemesi; antraknoza dayanımlılık konusunda yeni genotiplerle yeni çalışmalar düzenlemesini gerektirmektedir. Bu çalışmanın sonucuna göre en yüksek dekara tane verimini vermesi ve antraknoza da toleranslı bir çeşit olması nedeniyle Akçin-91, Er-99 ve Gökçe çeşitleri Tokat ve yöresi için uygun çeşit olarak tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, antraknoz, verim

A Research on Yield and Antrachnose (*Ascochyta rabiei*) Reaction of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars Under Different Environmental Conditions

Abstract: This study was carried out to determine the reactions of chickpea cultivars to antrachnose at different locations and effects of location on yield. Experiment was conducted with 15 chickpea cultivars (11 certified and 4 local cultivar) at four different locations in 2001-2002. Experimental design was randomised block design with four replications. Disease reaction of the cultivar was evaluated by using 1-9 disease rating scale. Following agronomical data was obtained; Plant height, number of pots, seed, and yield per/plant, biological yield/da, yield/da, and one thousand seed weight. Results of the study showed that the antrachnose reaction of the cultivars was changed with location so the agronomical characteristics of the cultivars also varied with location. Increase in disease severity was reduced the yield significantly. None of the cultivar tested had resistance to antrachnose at four location, but Akçin-91 was the most tolerant cultivar to the disease. Based on the results of this study, Akçin-91, Er-99 and Gokce can be the most suitable chickpea cultivars under Tokat conditions.

Keywords: Chickpea, antrachnose, yield

1. Giriş

Nohut, kültüre alınan ilk bitkilerdendir. Gen merkezi olarak, Türkiye'nin de yer aldığı Doğu Akdeniz bölgesi gösterilmektedir (Akçin, 1988). Kuru taneleri yüksek oranda protein (%15-32) ve karbonhidrat (%50-74) içermeleri yanında fosfor, kalsiyum ve demir gibi mineraller ile A, B ve Niacin vitaminlerince zenginliği insanların diyetlerinde önemli yer almasını sağlar (Smithson et al., 1985).

Tane baklagiller içinde kurağa ve düşük sıcaklığa mercimeğin ardından, en dayanıklı ikinci bitki nohuttur. Toprak isteği açısından fazla

seçici değildir. Drenajı iyi, hafif asit veya alkali reaksiyonlu, kireçli ve kıraç topraklarda da yetişmektedir. Vejetatif aksamının küçük olması ve kazık kök sistemi sayesinde kuraklığa dayanıklıdır. Yine köklerindeki *Rhizobium* bakterileriyle havanın serbest azotundan faydalanabilmesi, yetiştiriciliğinin kolay olması ve gelişme döneminin kısıtlılığı; onun tarımsal önemini arttırmaktadır. Bu haliyle tahıl-nadas ekim nöbeti sistemlerinde yer alan birkaç bitkiden biri olmaktadır (Azkan, 1989; Işık, 1992; Sepetoğlu, 1994).

* Bu makale, doktora tezinin bir kısım verileri kullanılarak üretilmiştir.

Türkiye'de 2005 yılında ekilen tarla alanlarının %8.5'inde yemelik tane baklagiller yer almıştır. Bunun da %39'u nohuda aittir. Ülkede nohut toplam ekim alanı 630 000 ha ve üretimi de 650 000 ton'dur (Anonim, 2006). Dünyanın diğer nohut üreticisi ülkelerindeki gibi Türkiye'de de nohudun verimini kısıtlayan en önemli biotik etmen antraknoz hastalığına neden olan *Ascochyta rabiei* (Pass) Labr'dır.

Antraknoz fungal bir hastalıktır. Etmeni *Ascochyta rabiei* (Pass) Labr'dır. Yaşamını nohut artıkları üzerinde sürdürmektedir (Akdağ, 2001). Fungusun 6 ırkı vardır. Bitkilerde bunların tümüne dayanım sağlayacak bir genin olmaması, çeşitlerle fungus arasındaki etkileşimler nedeniyle; bitkilerin dayanımları zamanla azalmaktadır. Türkiye'de fungusun 1,4 ve 6. ırkları etkilidir (Dolar ve Gürcan, 1992).

Hastalık gelişimi ve oranı iklim şartlarına göre değişmektedir. Salgın daha çok kapalı, yağışlı, nispi nemin yüksek olduğu sıcak havalarda olmaktadır. Hastalığın yayılmasında özellikle yağmur önemli bir etkidir. Patojenin yıldan yıla geçişi ve yayılması, fungusla enfekte olmuş tohumlar yada tarlada kalan bitkisel artıklarla olur. Fideden itibaren tüm gelişme dönemlerinde etkili olabilir. Mücadelesinde tarla temizliği, ekim nöbeti, temiz tohum kullanma gibi kültürel yöntemler; tohum ve salgınlarda yeşil aksam ilaçlaması gibi kimyasal yöntemler kullanılırsa da en etkili dayanıklı çeşit geliştirmedir (Akdağ, 2001).

Antraknoza dayanımlı çeşit geliştirme çalışmaları 1980'lerde başlamıştır. Bu yıllara kadar üreticilerin elinde hastalığa dayanıklı bir çeşit bulunmamıştır. Türkiye'de halen 21 adet tescilli nohut çeşidi vardır. Ancak bunların

antraknoza dayanım dereceleri farklılık göstermekte ve bir kısmı toleranslı bir kısmı da dayanıklı olarak ifade edilmektedir.

Türkiye'de nohut yazlık ekilmektedir. Bunda antraknozun etkisini azaltma amacı da etkidir. Ülkede nohut ekim zamanı bölgelere göre Şubat ayı ortasından Mayıs' ayına kadar değişmektedir. Ancak, kıyı bölgelerde kışlık ekimler de yapılabilmektedir (Sepetoğlu, 1994). Tane verimi, ekim ne kadar geciktirilirse, bitki gelişme devrelerinin daha sıcak ve kurak dönemlere denk gelmesi nedeniyle, o kadar düşmektedir. Hastalık etkilediği bitkilerin verimlerinde önemli oranda azalmaya, hatta bazı yıllarda tüm ürünün kaybedilmesine dahi yol açmaktadır. Antraknoza dayanıklı çeşitlerle yapılmış araştırmalarda, kışlık yada erken yazlık ekimlerde verimin geç ekimlere göre daha yüksek olmuştur (Toker ve Çağırğan, 1996; Azkan ve ark., 1999, Akdağ, 2001).

Nohutta bitki boyu, bitkide dal, bakla ve tane sayıları, tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı gibi özellikler verim üzerinde etkilidir (Tosun ve Eser, 1975; Hussasin, 1980; Akdağ ve Engin, 1987; Akdağ ve Şehirali, 1992; Açıkgöz ve Kıtık, 1994).

Bu çalışmada, Tokat ve yöresinde bazı nohut çeşitlerinin antraknoza dayanımları ile antraknoza bağlı olarak verim ve diğer bazı özellikleri yönünden performanslarının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Çalışmada kullanılan çeşitlere (11'i tescilli ve 4'ü köy çeşidi) ait bazı bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan nohut çeşitlerine ait bazı bilgiler

Çeşit Adı	Temin Yeri	Islah Merkezi	Özelliği	Tane Tipi	Bin tane Ağ. (g)	Antraknoza day.
Aydın-92	TİGEM	Ege Tar.Arş.Mer.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	350	Dayanıklı
Menemen-92	TİGEM	Ege Tar.Arş.Mer.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	450	Tol.- Dayanıklı
Akçin-91	TİGEM	Tar.Bit.Mer.Arş.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	400-430	Toleranslı
Aziziye-94	TİGEM	D.Ana.Tar.Araş.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	500	Dayanıklı
Damla-89	TİGEM	Krd.Tar.Araş.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	450-500	Toleranslı
Er-99	Tar.Bit.Mer.Arş.Ens.	Tar.Bit.Mer.Arş.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	470-480	Dayanıklı
Uzunlu-99	Tar.Bit.Mer.Arş.Ens.	Tar.Bit.Mer.Arş.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	500-510	Toleranslı
Gökçe	Tar.Bit.Mer.Arş.Ens.	Tar.Bit.Mer.Arş.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	440-460	Dayanıklı
Küsmen-99	Tar.Bit.Mer.Arş.Ens.	Tar.Bit.Mer.Arş.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	500-510	Dayanıklı
İzmir-92	Ege Tar.Arş.Ens.	Ege Tar.Arş.Mer.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	450	Tol. - Dayanıklı
Sarı-98	Ege Tar.Arş.Ens.	Ege Tar.Arş.Mer.Ens.	Tescilli Çeşit	Koçbaşı	500-510	Dayanıklı
Sıra Nohut	Tokat	---	Köy Çeşidi	Kuşbaşı	---	Hassas
İspanyol	Tokat	---	Köy Çeşidi	Koçbaşı	---	Hassas
Konya Tipi	Tokat	---	Köy Çeşidi	Koçbaşı	---	Hassas
Meksika Tipi	Tokat	---	Köy Çeşidi	Koçbaşı	---	Hassas

Tarla çalışmaları 2001 ve 2002 yıllarında Tokat-Tahtoba köyü, Pazar ve Zile ilçeleri ile Amasya-Gökhöyük olmak üzere 4 farklı çevrede yürütülmüştür.

Deneme alanları ve yıllarına ilişkin bazı iklim özellikleri değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre, ortalama sıcaklık değerleri tüm çevrelerde 2001 yılında 2002 yılı ve çok yıllık değerlere göre daha yüksek olmuştur. Buna karşın 2001 yılındaki toplam yağış miktarları 2002 ve uzun yıllara kıyasla daha düşük ve yağış rejimi de daha düzensiz olmuştur. 2001 yılında tüm deneme alanlarında

ekimlerin yapıldığı Mart ayından sonraki aylarda alınan yağış miktarları düşük olmuş ve kurak bir periyot yaşanmıştır. Bu durum çevreler içinde özellikle Gökhöyük'te çok etkili olmuş ve bitkilerin gelişimlerini olumsuz bir şekilde etkilemiştir. Araştırmanın ikinci yılında tüm çevrelerde düşen yağış miktarı ilk yıl ve uzun yıllara göre daha fazla olmuştur. Nispi nem değerleri de ortalama sıcaklık ve toplam yağış miktarına benzer bir seyir izlemiş ve ilk yıl değerleri hem ikinci yıl hem de uzun yıllara göre daha yüksek olmuştur.

Çizelge 2. Deneme alanları ve yıllarına ait bazı iklim verileri

İklim Özellikleri	Çevre		Aylar							Top./Ort.
			Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
Ortalama Sıcaklık (°C)	Pazar ¹	2001	11.3	13.5	14.4	20.2	23.6	23.3	19.6	17.9
		2002	9.3	11.1	15.6	18.8	23.2	21.4	18.8	16.9
		Uzun Yıl.	6.9	12.5	16.2	19.5	22.1	21.7	17.8	16.7
	Zile ²	2001	11.4	13.0	14.3	21.2	24.9	24.3	20.8	18.6
		2002	19.9	10.3	16.4	19.6	24.8	22.5	20.0	19.1
		Uzun Yıl.	7.2	12.6	16.3	19.5	22.0	21.6	17.9	16.7
	G.Höyük	2001	12.6	14.7	16.3	22.9	25.9	25.9	22.6	20.1
		2002	10.2	12.5	18.4	21.3	22.8	23.4	21.1	18.5
		Uzun Yıl.		13.6	17.7	21.4	23.7	23.4		
	Tahtoba	2001								
		2002								
	Toplam Yağış (mm)	Pazar	2001	19.3	39.6	92.2	5.6	1.0	1.2	20.4
2002			29.2	68.4	16.8	57.6	37.6	11.2	11.4	232.2
Uzun Yıl.			38.2	62.4	59.5	38.6	10.4	7.0	17.7	233.8
Zile		2001	31.7	26.5	112.1	3.4	0.3	10.6	6.5	191.2
		2002	9.8	85.3	43.6	34.6	14.2	14.3	36.4	238.2
		Uzun Yıl.	38.5	62.7	60.0	38.1	10.9	5.5	17.5	233.2
G.Höyük		2001	21.0	14.0	104.0	0.0	0.0	22.0	0.0	161.0
		2002	21.0	40.0	2.0	29.0	8.0	37.0	48.0	185.0
		Uzun Yıl.		45.7	50.1	36.0	13.7	6.6		
Tahtoba		2001	36.6	36.5	95.8	0.0	0.0	9.2	31.8	209.9
		2002	44.3	112.6	12.0	47.7	56.4	16.9	28.2	318.1
		Uzun Yıl.								
Nispi Nem (%)	Pazar	2001	64.4	68.0	75.9	60.6	64.4	65.5	66.8	66.5
		2002	63.8	76.6	65.1	76.4	70.4	72.1	75.0	71.3
		Uzun Yıl.	59.8	59.5	60.2	57.8	55.0	56.8	60.2	58.5
	Zile	2001	62.5	67.0	72.6	60.1	66.8	68.0	61.7	65.5
		2002	64.1	75.4	64.0	66.7	63.7	68.1	69.5	67.4
		Uzun Yıl.	59.3	58.9	59.7	56.9	53.7	54.7	58.4	57.4
	G.Höyük	2001	53.8	54.5	57.2	47.9	50.5	48.9	49.2	51.7
		2002	54.4	57.9	45.7	50.7	52.0	53.3	56.9	52.9
		Uzun Yıl.		58.0	58.0	55.0	54.0	55.0		
	Tahtoba	2001								
		2002								
	Uzun Yıl.	2001								
2002										

Kaynaklar: 1- Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Kayıtları, Tokat.

2- Zile Meteoroloji İstasyonu Kayıtları, Tokat.

3- TİGEM Gökhöyük Üretim Çiftliği Müdürlüğü Kayıtları, Gökhöyük/Amasya.

4- Şeker Şirketi Artova Şefliği Kayıtları, Artova/Tokat.

Deneme alanları toprakları, 2001-Pazar'da siltli-killi-tınlı, diğer alanlarda killi-tınlı ve tınlı tekstür sınıfına girerken, 2002'de ise tüm deneme alanları toprakları killi ve tuzsuzdur (%0.029-0.049). Bu alanlar hafif alkali reaksiyonlu olup sadece 2001-Gökhöyük orta

alkalidir. Organik madde oranları %1.25-2.66 arasındadır. İlk yıl Pazar ve Tahtoba'nın organik madde oranları orta, diğerlerinin azdır. Kireç içerikleri %2.6 ile %48.4 arasında değişmiştir. Tahtoba çok fazla kireçli ve çok kireçli özellik gösterirken, diğerleri az ve kireçli

özellik sergilemişlerdir. Gökhöyük dışında tüm deneme çevrelerinde, bitkiye elverişli fosfor oranları nohudun ihtiyaç duyduğundan yüksek, potasyum miktarları ise yeterlidir.

2.2. Metot

Tarla denemeleri Tesadüf Blokları Deneme deseninde 4 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Çeşitler 5 m x 0.40 m x 6 sıra (toplam 12 m²) parsellerde 10 cm sıra üzeri mesafe ile ekilmiş, aralarında boşluk bırakılmamıştır. Blok baş ve sonuna gelenlerde kenar tesiri olarak dış taraflara birer sıra daha ekilmiştir. Ekimden önce her bir parselde 15 kg/da (2.7 kg N/da ve 6.9 kg P₂O₅/da) hesabı ile Diamonyum fosfat (DAP) gübresi verilmiştir. Gerekli bakım işlemleri uygun ve eşit olarak yürütülmüştür.

Ekimler ilk yıl 26 Mart (Pazar), 27 Mart (Gökhöyük), 28 Mart (Zile), 29 Mart 2001 (Tahtoba); ikinci yılda sırasıyla 19 ve 18 Mart, 7 ve 12 Nisan 2002 tarihlerinde yapılmıştır.

Gözlemler, her çeşitte parsel başlarından 50'şer cm ile blok baş ve sonlarındaki çeşitlerde en dıştaki birer sıra kenar tesiri bırakıldıktan sonra kalan alanda yapılmıştır.

Çeşitlerin antraknoza karşı reaksiyonları doğal enfeksiyon koşullarında bitkilerin çiçeklenme, bakla bağlama ve tane oluşum devrelerinde 1-9 skalası ile belirlenmiştir.

Akçin (1988)'nin belirttiğine göre, hasat esnasında belirlenen 15 adet bitkide; bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı ve verimi, bin tane ağırlığı özellikleri saptanmıştır. Dekara biyolojik verim ile dekara tane verimi de tüm hasat parsel alanı verimlerinin dekara dönüştürülmesi ile hesaplanmıştır.

2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

İki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada 2001 yılında Gökhöyük'te yoğun kuraklık ve Meksika yerel çeşidinin de tüm çevrelerde antraknoza karşı aşırı hassasiyet göstermesi nedeniyle sağlıklı veri elde edilememiştir. 2001 yılı Gökhöyük ile Meksika tipi yerel çeşide ait veriler değerlendirmeye alınmamıştır. Deneme sonuçları çevreler üzerinden birleştirilerek varyans analizine tabii tutulmuş ve önemli çıkan ortalamalar arası farklılıklara Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Antraknoz Gözlemleri

Nohut çeşitlerinin araştırma çevrelerine göre antraknoza dayanımlarına ait sonuçlar ortalama olarak Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Nohut çeşitlerinde çevrelerde görülen antraknoz hastalığı oranları (1-9 skalası)

Çeşitler	Çevreler							
	Pazar		Zile		Gökhöyük		Tahtoba	
	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002
Aydın-92	3	2	5	2	1	1	1	1
Menemen-92	4	4	5	3	1	2	2	1
Akçin-91	4	3	5	1	1	1	2	1
Aziziye-94	4	5	5	3	1	2	2	1
Damla-89	5	3	5	4	1	1	3	2
Er-99	2	2	5	3	1	2	1	1
Uzunlu-99	4	5	7	2	1	2	2	2
Gökçe	4	2	3	2	1	2	2	2
Küsmen-99	5	4	7	5	1	6	3	2
İzmir-92	2	2	5	2	1	2	1	1
Sarı-98	5	4	7	6	1	2	3	3
Sıra Nohut	7	6	7	6	1	2	3	3
İspanyol	8	8	7	7	1	3	2	2
Konya Tipi	7	6	6	4	1	2	2	2
Meksika Tipi	9	9	9	8	1	7	7-8	5-6

1- Çok Yüksek Dayanımlı 2- Yüksek Dayanımlı 3- Dayanımlı 4- Orta Derecede Dayanımlı 5- Toleranslı
6- Orta Derece Duyarlı 7- Yüksek Duyarlı 8- Yüksek Duyarlı 9- Çok Yüksek Duyarlı

Çeşitlerin antraknoz değerleri çevrelere göre değişmiştir. Özellikle 2001'de Gökhöyük harici çevrelerde yağış düzensizliğine bağlı yoğun bir epidemiy görülmüş, ancak Tahtoba'da

daha az olmuştur. Tüm çevrelerde Meksika yoğun, İspanyol, Konya, Sıra Nohut, Sarı-98 ve Damla-89 çeşitleri de değişen oranlarda antraknozdan etkilenmişlerdir.

Araştırmada incelenen özelliklerin varyans analizine ilişkin F değerlerinin önemlilik düzeyleri Çizelge 4'te verilmiştir. Tüm özellikler çeşit, çevre ve çeşit x çevre etkileşimlerine göre 0.01 önem düzeyinde farklılıklar sergilemişlerdir.

Çizelge 4. Araştırmada incelenen özelliklere ait F değerleri önemlilik düzeyleri

Özellikler	Çeşit	Çevre	Çeşit x Çevre
Bitki boyu	**	**	**
Bitkide bakla sayısı	**	**	**
Bitkide tane verimi	**	**	**
Biyolojik verim	**	**	**
Dekara tane verimi	**	**	**
Bin tane ağırlığı	**	**	**

** : 0.01 düzeyinde önemli

Bitki boyu çevrelere göre 28,1-48,4 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu, 2001 yılında Pazar (48,4 cm) ile Zile'de (45,6 cm); en kısa da 2002'de Zile'de (28,1 cm) belirlenmiştir. Çeşitlerin bitki boyu ortalamaları 35,7-44,3 cm arasında değişirken, Uzunlu-99 (44,3 cm) en uzun, Er-99, Gökçe, Küsmen, Sıra

Nohut ve İspanyol en son Duncan grubuna girerek en kısa boylu çeşitler olmuşlardır. Araştırmada çeşitler çevrelere ile etkileşim sergilemişlerdir. Örneğin Uzunlu-99 2001'de Zile'de en düşük değeri veren çeşitlerden biriyken, diğer çevrelerde en yüksek değerleri vermiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. Nohut çeşitlerinin çevrelere göre bitki boyu ile bitkide bakla sayısı ortalamaları ve Duncan gruplandırmaları

Çeşitler	Bitki boyu (cm)							
	2001			2002				
	Pazar	Zile	T.Oba	Pazar	Zile	G.höyük	T.Oba	Ortalama
Aydın-92	51,5 ab	53,5 a	40,5 bc	38,2 a-d	28,1 ab	35,1 bcd	36,3 bcd	40,4 bc
Menemen-92	50,9 abc	51,9 a	44,3 ab	40,1 abc	30,3 ab	38,1 bc	37,6 bc	41,9 b
Akçin-91	48,6 b-e	45,3 cde	40,8 bc	37,4 bcd	30,1 ab	35,7 bcd	34,8 b-e	38,9 bcd
Aziye-94	49,5 bcd	41,6 def	43,2 ab	38,3 a-d	29,4 b	36,9 bcd	35,1 b-e	39,1 cd
Damla-89	45,4 de	48,6 abc	37,6 c	35,5 cde	26,5 b	32,0 d	33,4 b-e	37,0 de
Er-99	43,6 e	44,0 c-f	39,3 bc	34,5 de	24,9 b	32,5 d	31,3 de	35,7 e
Uzunlu-99	55,5 a	44,7 c-f	47,4 a	42,4 ab	33,0 a	43,9 a	43,5 a	44,3 a
Gökçe	45,7 cde	45,6 b-e	37,3 c	34,0 de	24,9 b	31,7 d	31,9 de	35,9 e
Küsmen-99	44,2 de	46,5 bcd	37,5 bc	31,4 e	27,1 b	32,3 d	30,5 e	35,9 e
İzmir-92	51,2 ab	50,6 ab	43,5 ab	42,7 a	29,8 ab	38,3 b	37,9 b	42,0 b
Sarı-98	48,8 b-e	45,1 c-f	43,2 ab	37,0 cd	28,9 ab	35,7 bcd	36,5 bcd	39,3 cd
Sıra Nohut	48,2 b-e	40,4 ef	37,4 c	33,2 de	26,4 b	32,4 d	32,4 cde	35,8 e
İspanyol	43,9 e	39,6 f	40,0 bc	37,5 a-d	27,3 b	32,7 cd	34,0 b-e	36,4 e
Konya Tipi	48,5 b-e	40,6 ef	39,3 bc	36,9 cd	27,2 b	36,2 bcd	32,4 cde	37,3 cde
Ortalama	48,2 a	45,6 a	40,9 b	37,1 c	28,1 d	35,2 c	34,8 c	

Çeşitler	Bitkide bakla sayısı (adet)							
	2001			2002				
	Pazar	Zile	T.Oba	Pazar	Zile	G.höyük	T.Oba	Ortalama
Aydın-92	19,0 cd	31,1 ab	18,8 a	19,6 a	9,83 a	14,4 b	22,6 ab	19,3 abc
Menemen-92	19,5 cd	28,5 abc	18,7 a	20,2 a	9,05 a	14,5 b	24,2 ab	19,2 abc
Akçin-91	17,9 cd	23,0 a-f	14,9 a	14,3 a	10,53 a	18,0 ab	22,1 ab	17,2 b-e
Aziye-94	20,9 bcd	14,4 f	15,4 a	19,8 a	10,10 a	17,4 ab	22,4 ab	17,2 b-e
Damla-89	23,6 a-d	30,5 ab	15,0 a	18,6 a	12,70 a	22,9 ab	30,0 ab	21,1 ab
Er-99	21,6 a-d	25,3 a-d	14,6 a	18,0 a	10,33 a	16,0 ab	22,7 ab	18,4 bcd
Uzunlu-99	16,1 cd	15,0 df	12,5 a	15,3 a	7,80 a	16,1 ab	19,7 ab	14,6 de
Gökçe	22,3 a-d	22,0 b-f	15,4 a	16,1 a	10,33 a	24,9 a	23,1 ab	19,2 abc
Küsmen-99	16,3 cd	18,0 def	11,0 a	14,0 a	7,25 a	14,2 b	14,5 b	13,6 e
İzmir-92	18,5 cd	23,8 a-f	16,3 a	16,3 a	10,78 a	18,2 ab	22,8 ab	18,1 bcd
Sarı-98	13,3 d	18,6 c-f	14,1 a	14,1 a	9,25 a	12,9 b	23,3 ab	15,1 de
Sıra Nohut	31,0 a	32,6 a	15,0 a	18,9 a	12,95 a	19,8 ab	25,2 a	22,2 a
İspanyol	29,8 ab	24,9 a-e	14,7 a	15,3 a	10,38 a	16,7 ab	21,6 ab	19,0 abc
Konya Tipi	23,8 abc	18,1 def	17,1 a	17,5 a	9,33 a	18,0 ab	24,0 ab	18,3 bcd
Ortalama	21,0 ab	23,3 a	15,3 c	17,0 bc	10,0 d	17,4 bc	22,3 a	

** Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemli değildir.

Nohutta bitki boyu yüksek bir kalıtım derecesine sahiptir (Misra, 1991). Ancak özelliğin oluşumunda çevre şartları da etkili olmakta ve bunlara göre de değişimler göstermektedir (Saxena and Singh, 1985). Çeşitler arasında en yüksek bitki boyu değerini veren Uzunlu-99, az dallanan, uzun boylu bir çeşittir. Çeşit x çevre etkileşimlerine göre Uzunlu-99'un 2001-Zile'de bitki boyu değeri oldukça düşük olmasına rağmen, diğer çevrelerde ise tam tersi yüksektir. Bunda antraknozun önemli etkisi söz konusudur. Çünkü 2001'de, özellikle nohudun vejetatif gelişimini yaptığı Mayıs ayında, tüm çevreler içinde en yüksek yağış Zile'ye (112.1 mm) düşmüştür. Ayrıca havanın sürekli kapalı-bulutlu olması, yüksek nispi nem değeri de bu çevrede antraknozun gelişimini teşvik etmiştir. Çizelge 3'ten görüleceği üzere, 2001- Zile'de Uzunlu-99'a ait skala değeri 7'dir. Diğer yıl ve çevrelerde ise 2'nin üstüne çıkmamıştır. Bu çeşidin 2001- Zile'de oldukça yüksek oranda antraknoz hastalığına maruz kalması ve yoğun bir stres yaşaması, gelişim performansına da yansımıştır. Yine tespit edilmemekle beraber bu çevrede etkin olan antraknoz ırkı, diğer çevrelere göre farklı ve Uzunlu-99'un duyarlı olduğu bir ırk olabilir.

Bitkide bakla sayısına ait çevre ortalamaları 15.3-23.3 adet/bitki arasındadır ve 2001-Zile (23.3 adet/bitki) ile 2002-Tahtoba (22.3 adet/bitki) en yüksek değerleri veren çevrelerdir. En düşük de 2001-Tahtoba'da saptanmıştır. Çeşit ortalamaları da 13.6-22.2 adet/bitki arasında yer almıştır. En yüksek bakla sayısı Sıra Nohut'ta belirlenirken, onu Damla-89, Aydın-92, Gökçe, Menemen-92 ve İspanyol izlemiştir. En az bakla sayısını ise Küsmen-99 vermiştir. Çeşit x çevre etkileşimleri de bitkide bakla sayısındaki değişimlerde etkili olmuşlardır. Örneğin, Küsmen-99 2001-Tahtoba, 2002-Zile ve Pazar'da ilk duncan grubundayken 2001-Zile ve 2002-Gökhöyük'de en son gruba girmiştir (Çizelge 5).

Nohutta bitkide bakla sayısı önemli verim unsurlarından biridir (Akdağ ve Engin, 1987; Açıkgöz ve Açıkgöz, 1994). Özelliğin oluşumunda genotip önemli bir rol olsa da (Pandey and Tiwari, 1983; Misra, 1991), çevresel etmenlere göre de değişim gösterdiği farklı araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Singh et al. 1987; Rubio et al. 1998; Mart, 2000). Çalışmanın yürütüldüğü 2001-2002

yıllarında tüm çevrelerde iklim şartları açısından birbirinden oldukça farklı iki yıl yaşanmıştır. Tüm alanlarda 2001'de düşen toplam yağış miktarı 2002'ye oranla daha düşük, ortalama sıcaklıklar ise daha yüksek olmuştur. Ayrıca 2001'de yağışın büyük bir kısmı mayısta düşmüştür. Bu dönemde görülen yoğun bulutluluk ve kapalı hava bitkilerin çiçeklenmesini geciktirdiği gibi antraknoz içinde oldukça uygun bir ortam oluşturmuştur. Nitekim ilk yıl üç çevrede okunan hastalık skala değerleri aynı çevrelerin ikinci yılına göre nispeten yüksek tespit edilmiştir. Çeşitlerinde çevrelere göre hastalık değerlerinde değişimler saptanmıştır. Nitekim antraknoza dayanıklı olduğu ifade edilen Küsmen-99'da bu durum kendini belirgin bir şekilde göstermiştir. Antraknoz değerlerinin daha düşük olduğu iki çevrede en üst grupta yer alırken değerlerin yüksek olduğu çevrelerde en alt grupta yer almıştır. Bu durum biyotik bir çevresel etmen olan fungus ırkının çeşidin dayanıklılık sergilediği ırklardan farklı bir ırk olabileceği şeklinde yorumlanabilir.

Nohutta birim alan tane verimi üzerinde önemli etkisi olan bitkide tane verimine ait çevre ortalamaları 3.2-9.4 g arasında değişmiştir. Bitki başına en yüksek tane verimi 2002-Tahtoba'da saptanırken, en düşük de 2002-Zile'de belirlenmiştir. Çevreler içinde bitkide tane veriminde en yüksek değeri veren Tahtoba'nın diğer çevrelerle kıyaslandığında daha fazla ve düzenli bir yağış almış olması, Pazar ve Zile'de her iki yılda da Tahtoba'ya göre daha yoğun bir antraknoz salgınının olması önemli rol oynamıştır. Çeşitlerin bitkide tane verimleri de 4.8-8.0 g arasında değişmiştir. Çeşitler içinde en yüksek bitkide tane verimini Gökçe verirken en düşük Küsmen-99 vermiştir. Nohutta çeşitlerinin tane irilikleri tane yapısına göre farklılıklar gösterir. En iri tane grubu olan koçbaşı tanelerin ağırlıkları diğer tane gruplarına kıyasla daha fazladır. Araştırmada en çok bakla sayısını veren çeşit Sıra Nohut'tur. Ancak bunun taneleri kuşbaşı grubuna aittir. Dolayısıyla da tanelerinin ağırlıkları düşük olmaktadır. Gerek tane iriliği ve gerekse bitkide tane veriminin oluşumunda genotipin oldukça önemli bir yeri vardır (Adhikari and Pandey, 1983). Denemede incelenen nohut çeşitlerinin bitkide tane verimleri çevrelere göre değişim sergilemiştir. Örneğin Konya çeşidi Tahtoba'da bitki başına en yüksek tane verimi veren çeşitler

arasındayken, 2001-Zile ve 2002-Gökhöyük'de daha düşük tane verimi veren çeşitler arasında yer almıştır (Çizelge 5). Konya çeşidi antraknoza duyarlı bir yerel çeşittir (Çizelge 3).

Farklı çevrelerde 14 nohut çeşidinin antraknoza dayanımları ve verim performanslarının değerlendirildiği bu çalışmada, çevrelerin dekara biyolojik verim ortalamaları 199,9-409,7 kg arasında değişmiştir. En yüksek verim 2002'de Tahtoba'da elde edilmiş, 2001- Zile ve 2002-Gökhöyük onu takip etmiştir. En düşük değer de 2002 yılında Zile'de belirlenmiştir. Tüm çevreler içinde Tahtoba'da toplam yağış miktarı ve dağılımları her iki yılda da diğer çevrelere

göre daha fazla ve düzenli olmuştur. Dolayısıyla bu durum, adı geçen çevrede dekara biyolojik verim değerlerinin olumlu yönde etkilemiştir. Çeşitlere ait dekara biyolojik verim ortalamaları 278,2-386,0 kg arasında saptanmıştır. En yüksek değeri Sarı-98 verirken, Küsmen-99 en düşük değeri vermiştir. Çeşit x çevre etkileşimleri incelendiğinde, antraknoza hassas İspanyol yerel çeşidi 2002 yılında Tahtoba, Zile ve Gökhöyük'de en yüksek değeri veren çeşitlerden olurken, 2001'de antraknoz salgınının yoğun olduğu Pazar ve Zile'de en düşük değeri veren çeşitler arasında olduğu görülecektir (Çizelge 6).

Çizelge 6. Nohut çeşitlerinin çevrelere göre bitkide tane verimi ile dekara biyolojik verim ortalamaları ve Duncan gruplandırmaları

Çeşitler	Bitkide tane verimi (g)							
	2001			2002				
	Pazar	Zile	T.Oba	Pazar	Zile	G.höyük	T.Oba	Ortalama
Aydın-92	6.4 a-d	10.5 ab	6.3 a	5.1 a	3.1 a	4.6 c	8.8 ab	6.4 bc
Menemen-92	7.1 a-d	11.3 a	7.5 a	5.7 a	2.9 a	5.0 bc	9.5 a	7.0 ab
Akçin-91	6.1 bed	9.6 abc	6.5 a	4.9 a	3.7 a	7.6 bc	9.7 a	6.8 ab
Aziziye-94	7.4 a-d	6.4 c	7.5 a	6.2 a	3.5 a	8.9 b	10.5 a	7.2 ab
Damla-89	7.8 a-d	10.7 a	5.3 a	5.5 a	3.7 a	8.0 bc	9.2 ab	7.2 ab
Er-99	7.1 a-d	9.6 abc	6.6 a	5.9 a	3.2 a	6.8 bc	10.3 a	7.1 ab
Uzunlu-99	4.6 d	6.0 c	5.8 a	4.7 a	3.1 a	5.0 bc	7.9 ab	5.3 cd
Gökçe	7.7 a-d	8.3 abc	7.4 a	6.8 a	3.1 a	12.4 a	10.0 a	8.0 a
Küsmen-99	3.9 d	6.7 bc	4.8 a	5.1 a	1.9 a	5.9 bc	5.4 b	4.8 d
İzmir-92	5.8 cd	9.2 abc	6.8 a	4.2 a	4.2 a	6.3 bc	9.3 ab	6.5 abc
Sarı-98	4.9 d	8.8 abc	7.6 a	5.3 a	3.4 a	6.4 bc	10.7 a	6.7 abc
Sıra Nohut	9.4 abc	11.2 a	6.1 a	4.9 a	3.0 a	6.6 bc	9.0 ab	7.2 ab
İspanyol	10.3 a	9.9 abc	6.7 a	4.7 a	3.1 a	6.8 bc	10.2 a	7.4 ab
Konya Tipi	9.8 ab	7.5 abc	8.5 a	6.4 a	3.0 a	8.4 bc	11.3 a	7.8 ab
Ortalama	7.0 b	9.0 a	6.7 b	5.4 b	3.2 c	7.0 b	9.4 a	

Çeşitler	Dekara biyolojik verim (kg)							
	2001			2002				
	Pazar	Zile	T.Oba	Pazar	Zile	G.höyük	T.Oba	Ortalama
Aydın-92	378,7 a	433,0 a-d	291,6 bc	376,4 ab	171,1 a	338,3 ab	399,1 ab	341,2 b
Menemen-92	322,7 a-e	441,3 abc	293,5 bc	340,4 abc	201,7 a	362,0 ab	423,9 ab	340,8 b
Akçin-91	373,2 ab	427,5 a-d	309,7 bc	381,0 ab	241,7 a	357,0 ab	402,8 ab	356,1 ab
Aziziye-94	287,9 a-f	333,2 cde	334,0 bc	350,5 abc	199,1 a	344,2 ab	420,6 ab	324,2bcd
Damla-89	233,2 d-g	485,8 a	286,0 bc	406,9 a	199,1 a	336,4 ab	355,3 ab	328,8bcd
Er-99	242,3 c-g	424,8 a-d	321,1 bc	361,9 ab	194,8 a	358,5 ab	406,1 ab	330,1 bc
Uzunlu-99	270,3 b-f	337,7 b-e	277,7 bc	305,7 abc	183,9 a	299,6 b	417,2 ab	298,9cde
Gökçe	328,1 a-d	386,3 a-e	300,2 bc	396,1 a	206,3 a	391,3 ab	403,7 ab	344,7 b
Küsmen-99	188,0 fg	333,9 cde	274,0 bc	305,7 abc	182,4 a	321,0 ab	342,1 b	278,2 e
İzmir-92	342,3 abc	443,1 ab	354,3 abc	335,6 abc	219,9 a	368,0 ab	406,6 ab	352,8 ab
Sarı-98	366,7 ab	408,1 a-d	446,2 a	389,4 ab	218,3 a	412,5 a	461,2 a	386,0 a
Sıra Nohut	218,2 efg	328,0 de	255,0 c	285,0 bc	205,9 a	331,2 ab	392,6 ab	288,0 de
İspanyol	135,7 g	288,7 e	376,4 ab	249,4 c	188,4 a	365,5 ab	453,1 a	293,9cde
Konya Tipi	290,4 a-f	362,7 b-e	331,3 bc	308,5 abc	185,2 a	357,2 ab	451,7 ab	326,7bcd
Ortalama	284,0 c	388,2 ab	317,9 bc	342,3 b	199,9 d	353,1 abc	409,7 a	

** Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemli değildir.

Kuraklığa dayanıklı olan nohut, sulamasız alanlarda yetiştirilmekte ve antraknozun etkisinden kaçınmak için de ekimler yaz başına kadar geciktirilmiştir. Bu nedenle ilkbahar etkili yağışları kaçırılmaktadır (Akçin, 1988;

Sepetoğlu, 1994). Bu durumda, bitkiler yüksek sıcaklığın da etkisiyle vejetatif gelişimlerini tamamlayamadan erken dönemde generatif devreye geçmektedirler. Böylece verim ve verim unsurlarına ait değerler düşmektedir

(Toker ve Çağırğan, 1996; Azkan ve ark., 1999, Akdağ, 2001). Denememizde de bu bilgileri destekler nitelikte sonuçlar elde edilmiştir. Meteorolojik veriler (Çizelge 2) ve antraknoz değerleri (Çizelge 3) incelendiğinde; 2001 yılı vejetasyon döneminde tüm çevrelerin 2002'ye göre daha az yağış aldığı, bunların dağılımlarının da düzensiz olduğu ve yine 2001 yılında özellikle Zile ve Pazar'da etkili bir antraknoz epidemisinin gerçekleştiği görülecektir. Dolayısıyla bu şartlar söz konusu çevrelerde bitkilerin performanslarını olumsuz yönde etkilemiştir.

Nohutta en önemli performans kriterlerinden biri olan dekara tane verimi için çevre ortalamaları 81.9-191.9 kg arasında değişmiştir. Çevreler içinde en yüksek dekara tane verimini 2002-Tahtoba verirken, 2002-Zile en düşük değeri vermiştir. Tahtoba'da tüm deneme süresince alınan yağış miktarının diğer çevrelere göre daha fazla ve düzenli olması, her iki denemenin yılında en az antraknoz salgının bu çevrede görülmüş olması bu sonucun doğmasında önemli etkenler olmuşlardır. Çeşitlerin tane verimi ortalamaları 94.9-153.1 kg/da arasında saptanmıştır. En yüksek tane verimini Akçin-91 verirken, en düşük ise Uzunlu-99 ve Küsmen-99 çeşitlerinden sağlanmıştır. Çalışmada incelenen genotiplerin 11 tanesi tescilli, 3 tanesi de yerel çeşittir. Tescilli çeşitlerin hemen hepsi antraknoza karşı dayanıklı yada toleranslıyken, yerel çeşitler hassastır (Çizelge 3). Çevrelere göre şiddeti değişen antraknoz salgınları yerel çeşitlerin performanslarını etkilemiş ve inişli çıkışlı bir seyir izlemesine neden olmuştur. Ancak, bunlar antraknoz salgınının önemli olmadığı alanlarda, yöreye uyumları ile üstün verimler vererek diğer çevrelerde meydana gelen olumsuzlukları ortadan kaldırmayı başarmışlardır. Denemede tane veriminde çeşitler çevreler ile etkileşime girmişlerdir. Yani değişen çevrelerde farklı çeşitler ön plana çıkmıştır. Buna örnek vermek gerekirse, İspanyol çeşidi antraknoz hastalığı etkilerinin az ve yağışın yeterli olduğu Tahtoba'da her iki deneme yılında da en yüksek değerleri veren çeşitler arasındayken, yağışın daha az ve antraknozun daha yoğun olduğu 2001-Pazar ve Zile, 2002-Pazar'da çevre ortalamasının oldukça altında kalmıştır (Çizelge 7). İspanyol antraknoza duyarlı bir yerel

çeşittir. Benzer durum diğer yerel çeşitler Sıra Nohut ve Konya için de geçerlidir. Dekara tane verimi; çeşit, toprak yapısı, iklim, ekim zamanı, gübreleme, sulama, hastalık ve zararlılar gibi çevresel faktörlere göre değişimler göstermektedir (Omar and Singh, 1997; Anlarsal ve ark., 1999; Akdağ, 2001)

Bin tane ağırlığı çevrelere göre çok önemli değişimler göstermiştir. Çevre ortalamaları 384.5-471.6 g arasında gerçekleşmiştir. Çevreler içinde 2002-Tahtoba (471.6 g) ve 2002-Pazar (466.7 g) en yüksek değerleri verirlerken, 2001-Pazar (384.5 g) ile 2002-Zile (392.5 g) en düşük değerleri vermişlerdir. Tüm çevrelerde 2001 yılında görülen kuraklık ve antraknoz hastalığı, bu yıl yetişen bitkilerin performanslarını etkilemiştir. Genellikle bitkiler tanelerini yeterince dolduramamış ve bu yıla ait bin tane ağırlığı ortalamaları 2002 yılına göre daha düşük gerçekleşmiştir. Antraknoz salgınının nispeten daha az şiddette ve yağış miktarı ile dağılımının daha iyi olduğu çevrelerde bin tane ağırlıkları daha yüksek olmuştur. Çeşitlerin bin tane ağırlıkları ortalamaları da 335.0-527.4 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı Sarı-98, en düşük de Sıra Nohut çeşitlerinden elde edilmiştir. Nohutta bin tane ağırlığının kalıtım derecesi yüksektir ve oluşumunda genotipin rolü oldukça önemlidir (Adhikari and Pandey, 1983; Pandey and Tiwari, 1983).

Tane iriliği önemli bir pazar kriteridir. Bunu gözönüne alan TSE, Türkiye'de yetiştirilen nohut çeşitlerini tane yapılarına göre Koçbaşı, Kuşbaşı, Bezelyemsi ve Karışık olarak dört gruba ayırmıştır. Bunlar içerisinde tüketiciler tarafından en çok tercih edilen ve yemeklik olarak kullanılan Koçbaşı tane grubudur (Akdağ, 2001). Çalışmada incelenen 14 çeşitten Sıra Nohut dışında kalanların hepsi Koçbaşı tane grubundandır. Sıra Nohut ise Kuşbaşıdır. Dolayısıyla da tüm çevre şartlarında en düşük bin tane ağırlığını veren çeşit olmaktadır. Bin tane ağırlığı üzerinde çeşit x çevre etkileşimlerinin önemli olduğu görülmüştür. Örneğin, Konya çeşidi 2002 yılında Tahtoba'da ilk istatistik grubunda yer alırken diğer çevrelerde çok farklı gruplarda yer almıştır. Yine benzer yönlü değişimler diğer çeşitlerde de görülmüştür (Çizelge 7).

Çizelge 7. Farklı çevrelerde yetiştirilen nohut çeşitlerinin dekara tane verimi ile bin tane ağırlıklarına ait ortalamalar ve Duncan çoklu testine göre yapılan gruplandırmalar

Dekara tane verimi (kg)								
Çeşitler	2001			2002				
	Pazar	Zile	T.Oba	Pazar	Zile	G.höyük	T.Oba	Ortalama
Aydın-92	99,5 ab	181,8 a	138,8 ab	169,2 abc	77,4 a	125,7 bc	178,4 abc	138,7 abc
Menemen-92	99,7 ab	151,9 ab	126,3 ab	131,0 a-f	74,6 a	130,2 bc	204,2 ab	131,1 bc
Akçin-91	96,4 abc	182,4 a	149,1 ab	172,9 ab	99,5 a	174,4 ab	197,2 ab	153,1 a
Aziziye-94	86,7 abc	114,5 bc	153,7 ab	142,2 a-e	86,5 a	159,8 ab	202,4 ab	135,1 abc
Damla-89	78,7 abc	144,0 abc	122,6 ab	164,1 a-d	91,6 a	162,2 ab	1180,0 abc	134,7 abc
Er-99	80,5 abc	184,3 a	152,0 ab	160,3 a-d	85,7 a	181,2 ab	219,9 a	152,0 ab
Uzunlu-99	65,8 abc	90,7 c	99,6 b	107,9 def	75,8 a	96,4c	160,7 bc	99,6 d
Gökçe	105,3 a	136,4 abc	134,8 ab	182,7 a	77,6 a	212,2 a	205,5 ab	150,6 ab
Küsmen-99	40,7 d	107,7 bc	100,7 b	113,7 c-f	48,3 a	131,6 bc	121,6 c	94,9 d
İzmir-92	102,1 ab	156,6 ab	147,9 ab	121,5 b-f	104,0 a	144,0 bc	192,1 ab	138,3 abc
Sarı-98	85,2 abc	140,7 abc	165,1 a	147,6 a-d	83,4 a	167,3 ab	188,4 ab	139,7 abc
Sıra Nohut	73,4 abc	138,7 abc	119,5 ab	87,7 ef	81,4 a	164,0 ab	202,6 ab	123,9 c
İspanyol	44,2 bc	105,9 bc	174,8 a	74,9 f	74,4 a	156,5 ab	228,2 a	122,7 c
Konya Tipi	96,6 abc	142,3 abc	160,2 a	126,4 a-f	86,1 a	176,0 ab	205,3 ab	141,8 abc
Ortalama	82,5 c	141,3 b	138,9 b	135,9 b	81,9 c	155,8 b	191,9 a	

Bin tane ağırlığı (g)								
Çeşitler	2001			2002				
	Pazar	Zile	T.Oba	Pazar	Zile	G.höyük	T.Oba	Ortalama
Aydın-92	335,9 ef	340,5 f	370,0 gh	406,9 ef	378,0 cd	352,5 e	395,1 c	368,4 f
Menemen-92	382,0 cd	392,4 de	399,0fa	393,7 f	368,3 d	405,3 d	458,1 b	399,8 e
Akçin-91	383,0 cd	389,5 de	434,6 def	493,2 bcd	368,8 d	443,5 d	474,8 b	426,8 d
Aziziye-94	402,4 bcd	439,5 bc	506,9 bc	514,7 bc	424,7 ab	471,9 ab	534,6 a	470,7 b
Damla-89	324,8 ef	353,0 ef	370,8 gh	411,6 ef	322,4 e	358,1 e	400,0 c	362,9 f
Er-99	385,2 bcd	412,5 bcd	470,0 cd	480,0 cd	407,1 bcd	429,0 bcd	481,9 b	438,0 cd
Uzunlu-99	366,3 de	415,7 bcd	474,5 bcd	524,3 b	432,2 ab	449,6 bcd	475,4 b	448,3 c
Gökçe	425,8 abc	410,2 cd	470,3 cd	502,0 bc	408,2 bcd	438,4 bcd	476,1 b	447,3 c
Küsmen-99	386,0 bcd	424,3 bcd	447,1 de	473,7 cd	403,0 bcd	450,6 bc	454,8 b	434,2 cd
İzmir-92	390,9 bcd	405,9 cd	417,9 ef	450,4 de	416,7 bc	410,2 cd	478,2 b	424,3 d
Sarı-98	455,0 a	514,6 a	564,2 a	585,7 a	462,2 a	535,8 a	574,1 a	527,4 a
Sıra Nohut	305,4 f	315,0 f	344,9 h	379,9 f	303,6 e	322,1 e	374,2 c	335,0 g
İspanyol	415,4 abc	396,8 cde	456,8 de	422,9 ef	398,1 bcd	414,6 cd	487,4 b	427,4 d
Konya Tipi	427,7 ab	455,0 b	514,0 b	495,4 bc	405,5 bcd	463,6 b	537,5 a	471,2 b
Ortalama	384,5 d	404,6 cd	445,8 ab	466,7 a	392,8 d	424,7 bc	471,6 a	

** Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.01 seviyesinde önemli değildir.

Nohutta bin tane ağırlığının belirlendiği çalışmaların sonuçları arasında görülen değişimler, araştırmacılar tarafından çeşit farklılığı ile çevresel etmenlerde meydana gelen değişimlere bağlanmıştır (Karasu, 1993; Akdağ, 2001; Türk ve Koç, 2001; Türk ve Sağır, 2001). Bin tane ağırlığının oluşumunda genotipin önemli yeri olduğu şeklinde bildirişler olmasına rağmen genotip x çevre etkileşimlerinin de önemli olduğu ifade edilmektedir (Bozoğlu, 1995; Mart, 2000). Çalışmamızda, tüm deneme alanlarında, 2001 yılında düşen yağış miktarlarının 2002'ye göre daha düşük olması, yine 2001 yılında 2002'ye kıyasla daha yoğun bir antraknoz salgını görülmesi bitkilerin tane doldurma performanslarını etkilemiştir. Bunlara bağlı olarak çeşitlerin vejetasyon süreleri önemli değişimler göstermiş ve genelde 2002 yılında daha uzun olmuştur. Dolayısıyla bitkiler 2002 yılında daha uzun bir tane doldurma süresine sahip olmuşlardır. Bitkilerin uzun

vejetasyon sürelerinde daha iyi tane doldurdıkları çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur (Eser et al., 1991; Anlarsal ve ark., 1999; Azkan ve ark. 1999; Akdağ, 2001).

4. Sonuç ve Öneriler

Farklı nohut (11 tescilli, 4 adet yerel çeşit) çeşitlerinin değişik çevrelerde antraknoza dayanımları ve verim performanslarını incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçları aşağıdaki şekilde özetlemek mümkündür:

- Antraknoza dayanımlılık bakımından çeşitler farklı çevrelerde değişen tepkiler sergilemişlerdir. Dayanımlı, toleranslı yada hassas olarak belirtilen nohut çeşitleri arasında tüm çevrelerde antraknoza dayanım göstereni çıkmamıştır. İklim şartları ile epidemiyolojisi yoğunluğuna bağlı olarak çeşitlerin skala değerleri değişim sergilemiştir. Özellikle hassas yerel çeşitlerin salgın olan bölge ve

zamanlardaki performansları ile olmayan yer ve zamandaki performansları birbirinden oldukça farklı olmuştur.

- Nohut çeşitlerinin başta dekara tane verimleri olmak üzere araştırmada incelenen diğer tüm özelliklerindeki değişimler üzerinde çeşit, çevre ve çeşit x çevre etkileşimlerinin etkileri istatistiksel olarak çok önemli olmuştur. Nohutta en önemli performans kriterlerinden biri olan dekara tane verimi için çevre ortalamaları 81.9-191.9 kg arasında değişmiştir. Çevreler içinde en yüksek dekara tane verimini 2002-Tahtoba verirken, 2002-Zile en düşük değeri vermiştir. Çeşitlerin ortalamaları da 94.9-153.1 kg/da arasında saptanmıştır. En yüksek tane verimini Akçin-91 verirken, en düşük ise Uzunlu-99 ve Küsmen-99 çeşitleri vermiştir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, N. ve Açıkgöz, N., 1994. Nohutta Farklı Ekim Zamanı ve Çeşitlerde Verimin Oluşumunda Etkili Olan Özelliklerin Path Analizi İle İrdelenmesi. *Agronomi Bildirileri Cilt I., Tarla Bitkileri Kong., 25-29 Nisan, İzmir, 121-125.*
- Açıkgöz, N. ve Kıtık, A., 1994. Nohutta F₂ ve F₃ Generasyonlarında Bazı Özellikler Arasındaki Korelasyonların Saptanması. *Agronomi Bildirileri Cilt I., Tarla Bitkileri Kong., 25-29 Nisan, İzmir, 126-129.*
- Adhikari, G. and Pandey, M.P., 1983. Genetic Variability in Some Quantitative Characters and Scope for Improvement in Chickpea. *ICN.7, December, 1982, 4-5.*
- Akçin, A., 1988. Yemelik Dane Baklagiller. S.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 8, Konya.
- Akdağ, C. ve Engin, M., 1987. Ekim Sıklığının Tokat Yöresinde Üç Nohut (*C. arietinum* L.) Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *C.Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1): 103-114, Tokat.*
- Akdağ, C. ve Şehirli, S., 1992. Nohut (*Cicer arietinum* L.) da Özellikler Arası İlişkiler ve Path Katsayısı Analizi Üzerinde bir Araştırma. *Doğa, 16: 763-772.*
- Akdağ, C., 2001. Tokat'ta Yüksek Verim Sağlayacak Nohut Çeşitleri İle Ekim Zamanlarının Belirlenmesi. *GOÜ Ziraat Fakültesi Yayınları No: 59, Araştırma Serisi No: 19, Tokat.*
- Anlarsal, E., Yücel, C. ve Özveren, D., 1999. Çukurova Koşullarında Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hatlarının Verim ve Verimle İlgili Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kong., 15-18 Kasım, Cilt III, Adana, 342-347*
- Anonim, 2006a. <http://www.fao.org>
- Azkan, N. 1989. Yemelik Tane Baklagiller. U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 40, Bursa.
- Azkan, N., Kaçar, O., Doğanüz, E., Sincik, M. ve Çöplü, N., 1999. Bursa Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Nohut Hat ve Çeşitlerinde Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kong., 15-18 Kasım, Cilt III, Adana, 318-323*
- Bozoğlu, H., 1995. Kuru Fasulyede (*Phaseolus vulgaris* L.) Bazı Tarımsal Özelliklerinin Genotip x Çevre İnteraksiyonu ve Kalıtım Derecelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. O.M.Ü. F.B.E., Basılmamış Doktora Tezi, Samsun.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1021, Ankara.
- Dolar, F.S. and Gürcan, A., 1992. Determination of Resistance of Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars to *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr. in Turkey. *J. Turkish Phytopathology, 19(2-3).*
- Eser, D., Geçit, H.H. and Emeklier, H.Y., 1991. Evaluation of Germplasm of Chickpea Landraces in Turkey. *Int. Chickpea Newsletter, 24: 22-23.*
- Hussain, S.A., 1980. Nohut (*Cicer arietinum* L.)'ta Ekim Sıklığı ile Verim Arasındaki İlişkiler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Sonrası Yüksekokulu Müdürlüğü Demirbaş No: 1874, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara.
- İşık, Y., 1992. Konya Ekolojik Şartlarında Azotlu-Fosforlu Gübre Uygulamaları ve Bakteri İle Aşılamanın, Nohut Çeşitlerinin (*C. arietinum* L.) Dane Verimi, Danenin Kimyasal Kompozisyonu ve Morfolojik Özellikleri Üzerine Etkileri Konusunda Bir Araştırma. *TKB KHGM Konya Köy Hizm. Araş. Ens. Md. Genel Yayın No: 150, Rapor Seri No: 123, Konya*
- Karasu, A., 1993. Bazı Nohut Çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) Agronomik ve Teknolojik Karakterleri Üzerinde Bir Araştırma. U.Ü. F.B.E., Basılmamış Doktora Tezi, Bursa.
- Mart, D., 2000. Çukurova Koşullarında Nohut (*Cicer arietinum* L.)'da Bazı Önemli Özellikler Yönünde Genotip x Çevre İnteraksiyonları ve Uyum Yeteneklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. F.B.E., Basılmamış Doktora Tezi, Adana.
- Misra, R.C., 1991. Stability of Heritability, Genetic Advance, and Character Association Estimates in Chickpea. *Int. Chickpea Newsletter, 25: 14-15.*

- Omar, M. and Singh, K.B., 1997. Increasing Seed Yield in Chickpea by Increased Biomass Yield. Int. Chickpea and Pigeonpea Newsletter, 4: 10-11.
- Pandey, R.L. and Tiwari, A.S., 1983. Heritability and Genetic Gain in Chickpea. Int. Chickpea Newsletter, 5-6.
- Saxena, M.C. and Singh, K.B., 1985. The Chickpea. (Chapter 7: Genetics of Chickpea, F.J. Muehlbauer and K.B. Singh) C.A.B. Inter.Cent.Sales, Wallingford, Oxon OX10 8DE, UK.
- Sepetoğlu, H., 1994. Yemeklik Dane Baklagiller. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 24, İzmir.
- Smithson, J.B., Thompson, J.A. and Summerfield, R.J., 1985. The Grain Legumes. Chickpea (*Cicer arietinum* L.), Chapter: 8, Collins Professional and Technical Books.
- Singh, I.P., Singh, S. and Pawar, I.S., 1987. Phenotypic Stability in Chickpea. Int. Chickpea Newsletter, 2-3.
- Rubio, J., Moreno, M.T., Cubero, J.I. and Gil, J., 1998. Effect of the Gene for Double Pod in Chickpea on Yield, Yield Components and Stability of Yield. Plant Breeding 117: 585-587.
- Toker, C. ve Çağırğan, İ.M., 1996. Kışlık Nohut (*Cicer arietinum* L.) Ekimi ve İslah Yaklaşımları. Akd.Ü, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9: 123-137.
- Tosun, O. ve Eser, D., 1975. Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinde, Verim ile Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 25 (1): 171-180, Ankara.
- Türk, Z. ve Koç, M., 2001. Diyarbakır Şartlarına Uygun Yüksek Verimli Basit Yapraklı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Hatlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kong., 17-21 Eylül, Tekirdağ, 359-363.
- Türk, Z. ve Sağır, A., 2001. Diyarbakır Koşullarında Yüksek Verimli ve Antraknoz Hastalığı (*Ascochyta rabiei*)'na Dayanıklı Kışlık Nohut (*Cicer arietinum* L.) Genotiplerinin Belirlenmesi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kong., 17-21 Eylül, Tekirdağ, 403-407.