

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.6976720>

Araştırma Makalesi / Research Article

Bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Çeşitlerinin Farklı Bölgelerde Ascochyta Yanıklığına (*Ascochyta rabiei*) Karşı Toleransının Değerlendirilmesi

Dürdane MART^{1*} (Orcid ID: 0000-0002-2944-1227), Ayşe Gülgün ÖKTEM² (Orcid ID: 0000-0002-7669-5801)

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

²Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

* Sorumlu yazar (Corresponding author): durdanemart@yahoo.com

Geliş Tarihi (Received): 26.06.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 28.07.2022

Özet

Bu araştırma, Adana ve Şanlıurfa ekolojik koşullarında 23 nohut (*Cicer aritinum* L.) genotipinin kışlık olarak değerlendirilmesi ve hastalık bakımından çeşitlerin tolerans/dayanıklılık durumlarının tespiti için; hastalık bahçeleri Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Adana ve GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü-Şanlıurfa araştırma deneme alanlarında yürütülmüştür. 2014-2015 yetiştirme döneminde 23 nohut genotipi ile dört ayrı patotip için dört ayrı hastalık bahçesi ekilerek hastalık okumaları ve gözlemleri yapılarak çeşitlerin toleranslıkları incelenmiştir. Denemeler, 23 nohut genotipi ve Antraknoz yanıklığına hassas olarak bilinen Canitez çeşidi kontrol olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, Adana ve Urfa lokasyonlarında arazi koşullarında hastalık bahçelerine; Türkiye baklagil ekim alanlarında tespit edilen dört patotip ile yapılan suni inokulasyon sonucunda 7. günde, 14. günde ve 21. günde yapılan 1-9 skalasına göre hastalık okumaları ve nohut genotiplerinin Bölge koşullarına uygunluğu ve kışlık ekime yönelik değerlendirmeleri yapılmıştır. Aynı genotiplerle yürütülen hastalık bahçeleri denemelerinde dört patotipin suni inokulasyon uygulamaları sonucunda; Adana lokasyonunda yüksek skorlar, Şanlıurfa lokasyonunda da düşük skorlar tespit edilmiştir. Her iki lokasyonda da yağış miktarının düzensiz dağılımı, yoğunluğu ve yağma zamanları antraknoz yanıklık hastalığı üzerinde olumlu veya olumsuz etkileri gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nohut, ascochyta yanıklığı, suni inokulasyon

Evaluation of the Tolerance of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Cultivars Against *Ascochyta* Blight (*Ascochyta rabiei*) in Different Regions

Abstract

In this study, 23 chickpea (*Cicer aritinum* L.) genotypes were evaluated in Adana and Şanlıurfa regions for their suitability to winter conditions and for their tolerance/resistance to *Ascochyta* blight. Disease nurseries were carried out in the research trial areas of Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute-Adana and GAP Agricultural Research Institute-Şanlıurfa. In 2014-2015 growing season, four separate disease nurseries were established for 23 chickpea genotypes using four different pathotypes. The disease scorings and observations were conducted in those nurseries. Additional to 23 chickpea genotypes; the Canitez variety, which is known to be sensitive to Anthracnose blight, were used as a control. In this study, disease scorings according to the 1-9 scale made on the 7th day, 14th day and 21st day in the nurseries tgenotip artificially inoculated with four pathotypes identified in the legume cultivation areas of Turkey, and the suitability of chickpea genotypes for regional ecologies and winter sowing conditions in Adana and Şanlıurfa locations were observed. In this trial, as a result of artificial inoculation of four pathotypes, high disease scores were found in Adana location while the low disease scores were obtained in Şanlıurfa location for the same chickpea genotypes. It is observed tgenotip, irregular distribution and intensity of rainfall had positive or negative effects on *Ascochyta* blight in both locations.

Keywords: Chickpea, ascochyta blight, artificial inoculation

GİRİŞ

Nohut (*Cicer arietinum* L.), 14,8 milyon hektar hasat alanı üzerinde toplam 14,2 milyon ton üretim ile dünya bakliyat üretiminde önemli bir yere sahiptir (İpekeşen ve ark., 2022). Kışlık olarak yetiştirilebilmesinin yanısıra geleneksel olarak yazlık olarak da değerlendirilebilen nohut, son yıllarda kıyı bölgelerimizde kışlık üründe yazlığa göre %30 gibi verim artışı sağlanması dikkatleri kışlık ekime çekmiştir. Toprak seçiciliği olmayan nohut hemen hemen bütün topraklarda yetiştirebilmekte ancak verim sınırlı kalmaktadır (İpekeşen ve Biçer, 2021). Üretim alanlarında tane verimini sınırlayan etkenlerin başında biyotik ve abiyotik faktörler etkili olmaktadır. Nohut tarımını, verim ve kalitesini olumsuz yönde etkileyen en önemli biyotik stres faktörlerinden biri olan Nohut *Ascochyta* yanıklığı (*Ascochyta rabiei*) hastalığıdır. Hastalık nohut yetiştirilen tüm alanlarda görülmekte olup büyük bir patojen varyasyonunun olduğu bilinmektedir (Nalcaci ve ark., 2021). Nohut çeşitlerinin yetiştirilmesinde özellikle yağışlı ve ılıman geçen yıllarda nohut antraknozu önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de üretimini sınırlandıran en önemli faktörlerden biri olan antraknozla mücadelede en etkili çözüm dayanıklı çeşitlerin kullanılmasıdır (Muehlbauer ve Singh, 1987). Dünyada bu hastalığın 31 ülkede kayıtlı olduğu ve yıllara ve ülkelere bağlı olarak hastalığın sebep olduğu verim kayıplarının %5-50 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Singh ve ark., 1993). Hatta hastalık gelişimi için koşullar uygun olduğu durumlarda, %100'lere varan ürün kayıplarına neden olduğu bilinmektedir. Antraknoz hastalığının tohumla da taşınması nedeniyle nohut tohumluklarının antraknozdan temiz olması ve bulaşık olmaması çok önemli

olmaktadır (Hawtin, 1984; Mart, 2007-2006). Ulusal ve uluslararası ıslah programlarında dayanıklı çeşit geliştirme yönünde oldukça başarılı çalışmalar yürütülmektedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalar ile dayanıklılık kaynakları belirlenmiş ve klasik ıslah teknikleri kullanılarak dayanıklılık istenilen genotiplere aktarılmaya çalışılmıştır (Saxena, 1980; Reddy and Singh, 1984-1992; Singh ve ark., 1994; Kaiser ve ark., 1997; Güllü ve ark., 2002; Can ve ark., 2005). Bu çalışma ıslah çalışmaları amacı doğrultusunda antraknoza toleranslı, yüksek verimli genotip ve çeşit geliştirme amacına yöneliktir. Bu çalışmada Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yürütülen nohut genotiplerinin *Ascochyta* yanıklığı bakımından genotiplerin, kışlık bölge koşullarına adaptasyonlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada tarla hastalık denemeleri 2014-2015 yetiştirme sezonunda, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana ve GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Urfa lokasyonlarında araştırma deneme arazilerinde yürütülmüştür. Çalışmada GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından Urfa'da yapılan nohut ıslah çalışmalarında öne çıkmış 20 genotip ve 3 kontrol çeşidi (İnci, Hasanbey, Seçkin), 1 de hassas kontrol çeşidi (Canitez) olmak üzere toplam 24 nohut genotipi ile iki lokasyonda kışlık ekimler yapılarak denemeler yürütülmüştür.

Ascochyta yanıklık patotipleri

Türkiye baklagil ekim alanları taranarak hastalıklı bitkiler toplanarak laboratuvar koşullarında hastalıklar değerlendirilerek nohut yetiştiriciliği yapılan alanlarında mevcut *A.rabiei*'nin popülasyon karakterizasyonu yapılarak, *Ascochyta* yanıklığı etmeni olan dört

patotip tespit edilmiştir (Çizelge 1). Singh ve ark., (1994-1997), dirençli nohut geliştirmek için direnç gen kaynağı olarak nohudun yabancı akrabalarının da araştırılması gerektiğini ifade etmiş ve dünyadaki birçok direnç

geliştirme programının, önemli direnç kaynaklarına sahip olabilecekleri düşünüldüğünden yabancı Cicer türlerini de taradığını belirtmişlerdir (Nalcaci ve ark., 2021).

Çizelge 1. Nohut *Ascochyta* etmeni patotip ve genotipleri

| Genotipler | Ascochyta Etmeni Patotipler | | | |
|------------|-----------------------------|------------|-------------|------------|
| | Patotip I | Patotip II | Patotip III | Patotip IV |
| ILC1929 | S | R | R | R |
| ILC 482 | S | S | R | R |
| ILC 3279 | S | S | S | R |
| ICC12001 | S | S | S | S |

Ascochyta yanıklığı etmeni patotiplerinin biliniyor olması sayesinde nohut genotipleri bu patotiplere karşı arazi koşullarında hastalık bahçelerinde suni inokulasyon uygulamaları sayesinde test edilmiş olma avantajı sağlanmaktadır. Burada nohut genotipleri Türkiye’de *Ascochyta* yanıklık hastalığının tespit edilen dört patotipine karşı toleranslıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Nohut genotiplerinin ıslah çalışmaları için patotiplere karşı toleranslıkları belirlenerek, ıslah çalışmalarında dayanıklı/toleranslı genotipler tespit edilerek çeşit tesciline gidilmesi ve ekonomik kayıpların önlenmesi sağlanacaktır.

Hastalık Inokulasyonları

Hastalık bahçeleri denemeleri 2 sıra, 2m uzunluğunda 0.45m sıra aralığında kurulmuş olup, 24 adet nohut genotipinin hassas kontrol çeşidi ile arazi koşullarında 4 patotip uygulaması için 4 adet hastalık bahçesi denemesi olacak şekilde yürütülmüştür. Ekim öncesi dekara 2-3 kg N, 5-6 kg P₂O₅ gelecek şekilde gübreleme uygulanmıştır. Hastalık bahçesindeki genotip ve çeşitler *Ascochyta* yanıklığına karşı suni inokulasyon uygulamaları ile test edilmiştir. Hastalık bahçesindeki genotip ve çeşitler *Ascochyta* yanıklığına karşı;

patoloji çalışmalarında Türkiye'nin nohut ekim alanlarından toplanan hastalıklı bitki artıklarından tespit edilen dört ayrı patotip tarafından suni inokulasyon uygulamaları ile inoküle edilmişlerdir. Dört ayrı hastalık bahçeleri de gün aşırı sulanarak 7.gün, 14.gün ve 21.günde olmak üzere hastalık okumaları (1-9 skalası ile) 3 defa hastalık okuması yapılarak, genotip ve çeşitlerin patotiplere karşı Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerindeki tolerans ve dayanıklılıkları skorlanarak tespit edilmek istenmiştir. İncelenen tarlaların *A. rabiei* ile enfeksiyon durumları 1-9 skalasına göre değerlendirilmiştir (Reddy ve Singh, 1984-1992; Chen ve ark., 2004). Bu skalaya göre; 1: Semptom göstermeyen sağlıklı bitki; 2: Küçük lezyon bulunduran bitkiler; 3: Lezyonlar mevcut (bitkinin %10 bölümünde), kolaylıkla fark edilebilecek genişlikte fakat bitki yeşil; 4: Bitkideki lezyonlar geniş ve rahatlıkla fark edilebilir boyutta, bitki gelişmesinde gerileme; 5: Gövdeyi kaplayan lezyonlar mevcut (bitkinin %25 bölümünde), yapraklarda lezyon oluşumu; 6: Bitki sürgün uçlarında geriye doğru sararmalar, gövdede kırılma; 7: Bitkide şiddetli semptom oluşumu (bitkinin %50 bölümünde), ölüm başlangıcı, bitkide en az 3 adet sağlam ve yeşil yaprak mevcut;

8: Bitkide şiddetli semptom oluşumu, tüm bitkide sararma, gelişme geriliği, gövdede kırılmalar; 9: Yeşil aksam içermeyen ölü bitki. Araştırma yerinin iklim özellikleri bakımından, Adana ve Şanlıurfa lokasyonlarında denemelerin yürütüldüğü yetiştirme sezonu için meteorolojik değerleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Adana lokasyonu için özellikle çiçeklenme dönemi olan Mart (115,81mm) ayında yağış yoğunluğu nedeniyle, Ascocyhta yanıklığı hastalığı gelişimi için koşullar uygun olmuştur.

Yağış miktarı dağılımının düzensiz ve yüksek olması bitkileri strese sokmuş ve aynı zamanda da Ascocyhta yanıklığı hastalığının yoğunluğunda artışlar gözlenmiştir. Şanlıurfa lokasyonu için yağışlar uzun yıllar ortalamasına göre yüksek olmasına rağmen; Nisan ve Mayıs aylarında uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleşmiştir. Düşük yağışlar özellikle de Nisan, Mayıs yağışları çiçeklenme dönemi olması nedeniyle Ascochyta yanıklığı hastalığı üzerinde çok etkili olmamıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Adana ve Şanlıurfa illeri 2013-2014, 2014-2015 ve uzun yıllar iklim değerleri

| Aylar | Ortalama Sıcaklık (C ⁰) | | | | | Yağış (mm) | | | | Nispi nem (%) | | | |
|--------|-------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------|----------------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| | Adana | | Şanlıurfa | | | Adana | | Şanlıurfa | | Adana | | Şanlıurfa | |
| | Uzun yıllar | 2014-2015 | Uzun Yıl | 2014-2015 Minimum Sıcaklık | 2014-2015 Minimum Sıcaklık | Uzun Yıllar | 2014-2015 | Uzun Yıl | 2014-2015 | Uzun Yıllar | 2014-2015 | Uzun Yıl | 2014-2015 |
| Kasım | 15,3 | 14,76 | 13,1 | -3,1 | 17,2 | 67,2 | 36,06 | 24,4 | - | 63 | 54,8 | 60,8 | - |
| Aralık | 11,1 | 13,0 | 7,8 | -0,6 | 18,2 | 118,1 | 50,05 | 49,9 | - | 66 | 71,6 | 68,3 | - |
| Ocak | 9,7 | 8,9 | 6,3 | 2,5 | 24,8 | 111,7 | 56,39 | 83,9 | 82,5 | 66 | 66,3 | 70,6 | 68,8 |
| Şubat | 10,4 | 10,9 | 7,5 | 4,7 | 29,9 | 92,8 | 90,68 | 68,4 | 100,8 | 66 | 70,1 | 67,0 | 74,3 |
| Mart | 13,3 | 13,9 | 11,6 | 11,8 | 36,9 | 67,9 | 115,81 | 52,5 | 79,0 | 66 | 64,6 | 60,8 | 58,9 |
| Nisan | 17,5 | 15,8 | 16,4 | 16,7 | 38,4 | 51,4 | 7,88 | 45,5 | 24,3 | 69 | 62,5 | 57,2 | 49,7 |
| Mayıs | 21,7 | 21,7 | 23,1 | 21,4 | 42,8 | 46,7 | 81,02 | 21,6 | 10,3 | 67 | 64,3 | 45,4 | 38,0 |
| Haz. | 25,6 | 24,2 | 29,0 | - | - | 22,4 | 0 | 4,0 | 0,7 | 66 | 69,1 | 34,8 | 35,3 |
| Tem. | 27,7 | 28,0 | - | - | - | 5,4 | 0 | - | - | 68 | 69,3 | - | - |

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

BULGULAR ve TARTIŞMA

Ascocyhta yanıklığı hastalığına karşı genotiplerin tolerans/dayanıklılık durumlarını belirlemek amacıyla Adana ve urfa lokasyonlarında kurulan 4 adet hastalık bahçesinde; tespit edilen Ascocyhta yanıklığı hastalığının etmeni 4 patotip ile inoküle edilerek; 7.gün, 14.gün ve 21.günde olmak üzere hastalık okumaları 1-9 skalası ile 3 defa okuma ve değerlendirmeler yapılarak Çizelge 3 ve 4’te verilmiştir. Ülkemizde Ascochyta yanıklığı hastalığının nohut yetiştiriciliği için büyük sorunlar ortaya çıkardığını öne sürmüşlerdir (Kaiser ve Küsmenoğlu, 1997; Güllü ve ark., 2002; Can ve ark., 2005).

Çizelge 3. Adana lokasyonunda yürütülen hastalık bahçeleri ve patotip (I-II-II-IV) uygulama

| I. Patotip Uygulamalı Bölge İleri Çıkmış Genotiplerin Hastalık Bahçesi | II. Patotip Uygulamalı Bölge İleri Çıkmış Genotiplerin Hastalık Bahçesi |
|--|---|
|--|---|

Adana lokasyonu hastalık bahçeleri

2014-2015 yetiştirme sezonunda Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana deneme alanında kışlık olarak yetiştirilen nohut genotipleri üzerinde yağış yoğunluğu ve miktarındaki düzensiz dağılımı nedeniyle olumsuz etkileri gözlenmiştir. Adana lokasyonunda yürütülen hastalık bahçeleri (I-II-III-IV) olmak üzere dört ayrı hastalık bahçesi ve tespit edilen dört ayrı patotipin suni inokulasyonu ve sonucunda çeşitlerin hastalık tolerans skorları aşağıdaki Çizelge 3’te verilmiştir.

| Sıra No | Genotip/Çeşit | Orjin | 7.gün | 14.gün | 21.gün | Sıra No | Genotip/çeşit | Orjin | 7.gün | 14.gün | 21.gün |
|---------|---------------|---------|-------|--------|--------|---------|---------------|---------|-------|--------|--------|
| 1 | CANİTEZ-K | Kontrol | 5 | 7 | 9 | 1 | CANİTEZ-K | Kontrol | 5 | 6 | 9 |
| 2 | URFA Ç-1 | Urfa1 | 2 | 6 | 7 | 2 | URFA Ç-1 | Urfa1 | 5 | 7 | 9 |
| 3 | URFA Ç-2 | Urfa2 | 2 | 8 | 8 | 3 | URFA Ç-2 | Urfa2 | 4 | 6 | 9 |
| 4 | URFA Ç-3 | Urfa3 | 6 | 8 | 8 | 4 | URFA Ç-3 | Urfa3 | 6 | 7 | 9 |
| 5 | URFA Ç-4 | Urfa4 | 7 | 8 | 9 | 5 | URFA Ç-4 | Urfa4 | 7 | 7 | 9 |
| 6 | URFA Ç-5 | Urfa5 | 8 | 8 | 9 | 6 | URFA Ç-5 | Urfa5 | 8 | 8 | 9 |
| 7 | URFA Ç-6 | Urfa6 | 7 | 8 | 9 | 7 | URFA Ç-6 | Urfa6 | 7 | 8 | 9 |
| 8 | URFA Ç-7 | Urfa7 | 6 | 8 | 9 | 8 | URFA Ç-7 | Urfa7 | 7 | 8 | 9 |
| 9 | URFA Ç-8 | Urfa8 | 5 | 8 | 9 | 9 | URFA Ç-8 | Urfa8 | 6 | 7 | 9 |
| 10 | URFA Ç-9 | Urfa9 | 4 | 8 | 8 | 10 | URFA Ç-9 | Urfa9 | 5 | 7 | 9 |
| 11 | URFA Ç-10 | Urfa10 | 3 | 8 | 8 | 11 | URFA Ç-10 | Urfa10 | 5 | 7 | 9 |
| 12 | URFA Ç-11 | Urfa11 | 4 | 8 | 9 | 12 | URFA Ç-11 | Urfa11 | 4 | 6 | 9 |
| 13 | CANİTEZ-K | Kontrol | 5 | 8 | 9 | 13 | CANİTEZ-K | Kontrol | 5 | 6 | 9 |
| 14 | URFA Ç-12 | Urfa12 | 4 | 8 | 9 | 14 | URFA Ç-12 | Urfa12 | 6 | 7 | 9 |
| 15 | URFA Ç-13 | Urfa13 | 4 | 8 | 9 | 15 | URFA Ç-13 | Urfa13 | 5 | 7 | 9 |
| 16 | URFA Ç-14 | Urfa14 | 4 | 7 | 8 | 16 | URFA Ç-14 | Urfa14 | 5 | 7 | 9 |
| 17 | URFA Ç-15 | Urfa15 | 3 | 7 | 8 | 17 | URFA Ç-15 | Urfa15 | 4 | 6 | 9 |
| 18 | URFA Ç-16 | Urfa16 | 3 | 8 | 9 | 18 | URFA Ç-16 | Urfa16 | 3 | 6 | 9 |
| 19 | URFA Ç-17 | Urfa17 | 3 | 8 | 9 | 19 | URFA Ç-17 | Urfa17 | 5 | 7 | 9 |
| 20 | URFA Ç-18 | Urfa18 | 3 | 8 | 9 | 20 | URFA Ç-18 | Urfa18 | 6 | 7 | 9 |
| 21 | URFA Ç-19 | Urfa19 | 7 | 8 | 9 | 21 | URFA Ç-19 | Urfa19 | 6 | 8 | 9 |
| 22 | URFA Ç-20 | Urfa20 | 7 | 8 | 9 | 22 | URFA Ç-20 | Urfa20 | 6 | 8 | 9 |
| 23 | CANİTEZ-K | | 5 | 6 | 9 | 23 | CANİTEZ-K | | 6 | 7 | 9 |
| 24 | İnci | Adana | 2 | 5 | 5 | 24 | İnci | Adana | 2 | 6 | 6 |
| 25 | Hasanbey | Adana | 2 | 4 | 6 | 25 | Hasanbey | Adana | 3 | 6 | 5 |
| 26 | Seçkin | Adana | 2 | 6 | 5 | 26 | Seçkin | Adana | 3 | 5 | 6 |

| III. Patotip Uygulamalı Bölge İleri Çıkmış Genotiplerin Hastalık Bahçesi | | | | | | IV. Patotip Uygulamalı Bölge İleri Çıkmış Genotiplerin Hastalık Bahçesi | | | | | |
|--|---------------|---------|-------|--------|--------|---|---------------|---------|-------|--------|--------|
| Sıra No | Genotip/Çeşit | Orjin | 7.gün | 14.gün | 21.gün | Sıra No | Genotip/çeşit | Orjin | 7.gün | 14.gün | 21.gün |
| 1 | CANİTEZ-K | | 4 | 5 | 9 | 1 | CANİTEZ-K | | 3 | 5 | 9 |
| 2 | URFA Ç-1 | Urfa1 | 3 | 6 | 8 | 2 | URFA Ç-1 | Urfa1 | 3 | 6 | 8 |
| 3 | URFA Ç-2 | Urfa2 | 3 | 4 | 8 | 3 | URFA Ç-2 | Urfa2 | 4 | 7 | 9 |
| 4 | URFA Ç-3 | Urfa3 | 3 | 5 | 8 | 4 | URFA Ç-3 | Urfa3 | 4 | 5 | 9 |
| 5 | URFA Ç-4 | Urfa4 | 4 | 7 | 9 | 5 | URFA Ç-4 | Urfa4 | 4 | 7 | 9 |
| 6 | URFA Ç-5 | Urfa5 | 5 | 8 | 9 | 6 | URFA Ç-5 | Urfa5 | 4 | 7 | 9 |
| 7 | URFA Ç-6 | Urfa6 | 4 | 7 | 9 | 7 | URFA Ç-6 | Urfa6 | 4 | 7 | 9 |
| 8 | URFA Ç-7 | Urfa7 | 4 | 6 | 9 | 8 | URFA Ç-7 | Urfa7 | 3 | 5 | 9 |
| 9 | URFA Ç-8 | Urfa8 | 4 | 6 | 9 | 9 | URFA Ç-8 | Urfa8 | 3 | 5 | 9 |
| 10 | URFA Ç-9 | Urfa9 | 3 | 7 | 9 | 10 | URFA Ç-9 | Urfa9 | 4 | 6 | 9 |
| 11 | URFA Ç-10 | Urfa10 | 4 | 8 | 9 | 11 | URFA Ç-10 | Urfa10 | 4 | 7 | 9 |
| 12 | URFA Ç-11 | Urfa11 | 3 | 5 | 9 | 12 | URFA Ç-11 | Urfa11 | 3 | 5 | 9 |
| 13 | CANİTEZ-K | Kontrol | 3 | 6 | 9 | 13 | CANİTEZ-K | Kontrol | 3 | 4 | 9 |
| 14 | URFA Ç-12 | Urfa12 | 3 | 5 | 9 | 14 | URFA Ç-12 | Urfa12 | 3 | 5 | 9 |
| 15 | URFA Ç-13 | Urfa13 | 3 | 5 | 9 | 15 | URFA Ç-13 | Urfa13 | 3 | 7 | 9 |
| 16 | URFA Ç-14 | Urfa14 | 3 | 5 | 9 | 16 | URFA Ç-14 | Urfa14 | 3 | 4 | 9 |
| 17 | URFA Ç-15 | Urfa15 | 3 | 5 | 9 | 17 | URFA Ç-15 | Urfa15 | 3 | 4 | 9 |
| 18 | URFA Ç-16 | Urfa16 | 3 | 4 | 9 | 18 | URFA Ç-16 | Urfa16 | 2 | 3 | 9 |
| 19 | URFA Ç-17 | Urfa17 | 3 | 5 | 9 | 19 | URFA Ç-17 | Urfa17 | 2 | 3 | 9 |
| 20 | URFA Ç-18 | Urfa18 | 4 | 6 | 7 | 20 | URFA Ç-18 | Urfa18 | 4 | 6 | 9 |
| 21 | URFA Ç-19 | Urfa19 | 4 | 7 | 6 | 21 | URFA Ç-19 | Urfa19 | 4 | 5 | 8 |
| 22 | URFA Ç-20 | Urfa20 | 4 | 6 | 7 | 22 | URFA Ç-20 | Urfa20 | 3 | 4 | 8 |
| 23 | CANİTEZ-K | Kontrol | 3 | 5 | 8 | 23 | CANİTEZ-K | Kontrol | 4 | 6 | 8 |
| 24 | İnci | Adana | 2 | 6 | 5 | 24 | İnci | Adana | 3 | 5 | 5 |
| 25 | Hasanbey | Adana | 3 | 5 | 5 | 25 | Hasanbey | Adana | 3 | 5 | 6 |
| 26 | Seçkin | Adana | 3 | 5 | 5 | 26 | Seçkin | Adana | 3 | 5 | 5 |

Dipnot: 1;Dayanıklı, 9;Hassas

Arazi koşullarında dört Patotip uygulamalı, dört hastalık bahçesinde Ascocyhta yanıklığı hastalık okumaları yapılmıştır (Çizelge 3). Yaprığın nemli kalma zaman aralığı konukçu doku

nüfusu (penetrasyon) ve konidi çimlenmesini etkilediğini belirtmişlerdir. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında, yüksek nem oranının, konidi oluşumu ve piknidya sayısı

doğru orantıya sahip olduğunu aktarmaktadırlar. Çizelge 3'te patotip I, patotip II, patotip III ve patotip IV hastalık okuma değerleri görülmektedir. Dört patotip laboratuvarında ayrı ayrı hazırlanarak dört hastalık bahçesine suni inokulasyon yapılmıştır; patotiplerin gelişebilmesi için dört ayrı hastalık bahçesinde gün aşırı pülverizatör ile sulama yapılmıştır. Suni inokulasyon sonrasında 7.gün, 14.gün ve 21.günde olmak üzere hastalık okumaları 1-9 skalası ile yapılmıştır. Adana lokasyonunda yürütülen hastalık bahçesi genotip ve çeşitlerin hastalık skorlarına göre; **Patotip-I için;** Adana lokasyonunda İnci, Hasanbey ve Seçkin bölge çeşitlerinin durumları iyi olmakla birlikte toleranslı, Ç1 genotipinin bölgedeki performansının hassas (skor 7) olmasına rağmen kabul edilebilir düzeyde tespit edilmiştir. **Patotip-II için;** İnci, Hasanbey ve Seçkin bölge çeşitlerinin durumları toleranslı ve diğer genotipler çok hassas (skor 9) olarak tespit edilmişlerdir. **Patotip-III için;** İnci, Hasanbey ve Seçkin bölge çeşitlerinin durumları toleranslı ve Ç-18, Ç-20 genotipleri hassas (skor 7) olmasına rağmen kabul edilebilir düzeyde tespit edilmiştir. **Patotip-IV için;** İnci, Hasanbey ve Seçkin bölge çeşitlerinin durumları toleranslı ve diğer genotipler çok hassas (skor 9) olarak tespit edilmiştir. Adana lokasyonunda nem oranının yüksekliği, sulamanın yapılması yeterli yoğunlukta hastalık epidemisi gelişmesini sağlamıştır. *Ascochyta* yanıklığı epidemisi dört Patotipde de saldırganlığın ve virülanslığın arttığı gözlenmiştir. Turgeon (1998), baklagillerin hastalık etmeni olan *Ascochyta* spp.'lerin benzerlik ve farklılıkları bulunduğunu ve bunun belirlenmesinde MAT

analizlerinin önemli olduğunu açıklamıştır. Gaur (2000), klorofil a ve klorofil b üretiminin orta veya ciddi dereceli hastalıklı yapraklarda önemli derecede azaldığını tespit etmiştir.

Şanlıurfa lokasyonu hastalık bahçeleri

2014-2015 yetiştirme döneminde GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Şanlıurfa arazi koşullarında oluşturulan dört ayrı hastalık bahçesinde dört ayrı patotip ile yapay inokulasyon uygulamaları ve yağmurlama sulamalarıyla epidemi sağlanarak yanıklık hastalığına dayanım bakımından test edilmiştir. Hastalık gözlem sonucuna ilişkin skor değerleri Çizelge 4'te verilmektedir. Şanlıurfa lokasyonunda yürütülen hastalık bahçesi genotip ve çeşitlerin hastalık skorlarına göre; **Patotip-I için;** Şanlıurfa lokasyonunda Ç11 ve Ç12 genotipleri çok dayanıklı (skor 1-2) olarak, Ç-1, Ç-2, Ç-6, Ç-7, Ç-14, Ç-15, Ç-17, Ç-19, Ç-20 genotipleri dayanıklı (skor 3-4) olarak, **Patotip I için** diğer genotipler de toleranslı (skor5-6) olarak tespit edilmişlerdir. **Patotip-II için;** Ç-1,Ç-3,Ç-4, Ç-9,Ç-12, Ç-13, Ç-16, Ç-17, Ç-18, Ç-19 genotipleri dayanıklı (skor 3-4) olarak, Ç5 genotipi hassas (skor 7-8) olarak, diğer genotipler de toleranslı (skor 5-6) olarak tespit edilmişlerdir. **Patotip-III için;** Ç-14, Ç-3, Ç-7, Ç-11, Ç-12, Ç-1, Ç-2 genotipleri dayanıklı (skor 3-4) olarak, diğer genotipler de toleranslı (skor5-6) olarak tespit edilmişlerdir. **Patotip-IV için;** Ç-9, Ç-16, Ç-17, Ç-18, Ç-19, Ç-20 genotipleri toleranslı (skor 5-6) olarak, diğer genotipler de dayanıklı (skor 3-4) olarak tespit edilmişlerdir. Adana lokasyonunda tescilli çeşitleri olan İnci, Hasanbey ve Seçkin çeşitlerinin dayanıklılık durumlarının iyi olmakla birlikte toleranslı olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4. Şanlıurfa lokasyonunda yürütülen hastalık bahçesi patotip (I- II-III-IV) uygulama

| I. Patotip Uygulamalı İleri Çıkmış Genotipler Hastalık Bahçesi | | | | | | II. Patotip Uygulamalı İleri Çıkmış Genotipler Hastalık Bahçesi | | | | | |
|--|---------------|---------|-------|--------|--------|---|---------------|---------|-------|--------|--------|
| Sıra No | Genotip/Çeşit | Orjin | 7.gün | 14.gün | 21.gün | Sıra No | Genotip/çeşit | Orjin | 7.gün | 14.gün | 21.gün |
| 1 | Ç-1 | Urfa | 1 | 3-4 | 3-4 | 1 | Ç-1 | Urfa | 1 | 1 | 3 |
| 2 | Ç-2 | Urfa | 3-4 | 3-4 | 4 | 2 | Ç-2 | Urfa | 3-4 | 4 | 5 |
| 3 | Ç-3 | Urfa | 3-4 | 4-5 | 5 | 3 | Ç-3 | Urfa | 3-4 | 3 | 4 |
| 4 | Ç-4 | Urfa | 3-4 | 4-5 | 5 | 4 | Ç-4 | Urfa | 3-4 | 3 | 3 |
| 5 | Canitez | Kontrol | 3-4 | 4-5 | 5 | 5 | Canitez | Kontrol | 3-4 | 4-5 | 6 |
| 6 | Ç-5 | Urfa | 2-3 | 4-5 | 5 | 6 | Ç-5 | Urfa | 2-3 | 4-5 | 6-7 |
| 7 | Ç-6 | Urfa | 1 | 3-4 | 4 | 7 | Ç-6 | Urfa | 1 | 6-7 | 8 |
| 8 | Ç-7 | Urfa | 2-3 | 4 | 4 | 8 | Ç-7 | Urfa | 2-3 | 3-4 | 5-6 |
| 9 | Ç-8 | Urfa | 2-3 | 3-4 | 5 | 9 | Ç-8 | Urfa | 2-3 | 3-4 | 5 |
| 10 | Ç-9 | Urfa | 3-4 | 4-5 | 6 | 10 | Ç-9 | Urfa | 2-3 | 2-3 | 4 |
| 11 | Ç-10 | Urfa | 1 | 3-4 | 5 | 11 | Ç-10 | Urfa | 1 | 3-4 | 4 |
| 12 | Ç-11 | Urfa | 1 | 1-2 | 2 | 12 | Ç-11 | Urfa | 1 | 4-5 | 5 |
| 13 | Ç-12 | Urfa | 1 | 1-2 | 2 | 13 | Ç-12 | Urfa | 1 | 3-4 | 4 |
| 14 | Ç-13 | Urfa | 1 | 3-4 | 3-4 | 14 | Ç-13 | Urfa | 1 | 2-3 | 3 |
| 15 | Canitez | Kontrol | 2-3 | 4 | 4 | 15 | Canitez | Kontrol | 3-4 | 2-4 | 4-5 |
| 16 | Ç-14 | Urfa | 1 | 4 | 4 | 16 | Ç-14 | Urfa | 1 | 1 | 4-5 |
| 17 | Ç-15 | Urfa | 2-3 | 3-4 | 4 | 17 | Ç-15 | Urfa | 2-3 | 2-3 | 4-5 |
| 18 | Ç-16 | Urfa | 2-3 | 4-5 | 5 | 18 | Ç-16 | Urfa | 2-3 | 1 | 3-4 |
| 19 | Ç-17 | Urfa | 2 | 2-3 | 2-3 | 19 | Ç-17 | Urfa | 1 | 1 | 3-4 |
| 20 | Ç-18 | Urfa | 1 | 2-3 | 3 | 20 | Ç-18 | Urfa | 1 | 1 | 3-4 |
| 21 | Ç-19 | Urfa | 2-3 | 3-4 | 4 | 21 | Ç-19 | Urfa | 2-3 | 3 | 3-4 |
| 22 | Ç-20 | Urfa | 1 | 3 | 3 | 22 | Ç-20 | Urfa | 1 | 1 | 4-5 |
| 23 | Canitez | Kontrol | 1 | 3 | 3 | 23 | Canitez | Kontrol | 1 | 1 | 4-5 |
| 24 | Hasanbey | Kontrol | 1 | 3 | 3 | 24 | Hasanbey | Kontrol | 1 | 1 | 4-5 |
| 25 | Seçkin | Kontrol | 1 | 3 | 3 | 25 | Seçkin | Kontrol | 1 | 4 | 5 |
| 26 | İnci | Kontrol | 1 | 1-2 | 2 | 26 | İnci | Kontrol | 1 | 5-6 | 6 |
| III. Patotip Uygulamalı İleri Çıkmış Genotipler Hastalık Bahçesi | | | | | | IV. Patotip Uygulamalı İleri Çıkmış Genotipler Hastalık Bahçesi | | | | | |
| Sıra No | Genotip/Çeşit | Orjin | 7.gün | 14.gün | 21.gün | Sıra No | Genotip/çeşit | Orjin | 7.gün | 14.gün | 21.gün |
| 1 | Ç-1 | Urfa | 1 | 1 | 3 | 1 | Ç-1 | Urfa | 1 | 1 | 3-4 |
| 2 | Ç-2 | Urfa | 1 | 1 | 3 | 2 | Ç-2 | Urfa | 1 | 3-4 | 3-4 |
| 3 | Ç-3 | Urfa | 1 | 3-4 | 4 | 3 | Ç-3 | Urfa | 1 | 3 | 3 |
| 4 | Ç-4 | Urfa | 1 | 1 | 4-5 | 4 | Ç-4 | Urfa | 1 | 3 | 3 |
| 5 | Canitez | Kontrol | 1 | 1-2 | 3-4 | 5 | Canitez | Kontrol | 1 | 3 | 3 |
| 6 | Ç-5 | Urfa | 2-3 | 3-4 | 4-5 | 6 | Ç-5 | Urfa | 2-3 | 3-4 | 4 |
| 7 | Ç-6 | Urfa | 1 | 1 | 5-6 | 7 | Ç-6 | Urfa | 1 | 3-4 | 4 |
| 8 | Ç-7 | Urfa | 2-3 | 2-3 | 3-4 | 8 | Ç-7 | Urfa | 2-3 | 2-3 | 4 |
| 9 | Ç-8 | Urfa | 2-3 | 3 | 4-5 | 9 | Ç-8 | Urfa | 2-3 | 2-3 | 4 |
| 10 | Ç-9 | Urfa | 3 | 3 | 5-6 | 10 | Ç-9 | Urfa | 3 | 4-5 | 6 |
| 11 | Ç-10 | Urfa | 1 | 1 | 4-5 | 11 | Ç-10 | Urfa | 1 | 1 | 3-4 |
| 12 | Ç-11 | Urfa | 1 | 3-4 | 4 | 12 | Ç-11 | Urfa | 1 | 3 | 3 |
| 13 | Ç-12 | Urfa | 1 | 1 | 2-3 | 13 | Ç-12 | Urfa | 1 | 1 | 1 |
| 14 | Ç-13 | Urfa | 1 | 1 | 4-5 | 14 | Ç-13 | Urfa | 1 | 2-3 | 4 |
| 15 | Canitez | Kontrol | 2-3 | 3-4 | 5 | 15 | Canitez | Kontrol | 2-3 | 3-4 | 3-4 |
| 16 | Ç-14 | Urfa | 1 | 1 | 3-4 | 16 | Ç-14 | Urfa | 1 | 3-4 | 3-4 |
| 17 | Ç-15 | Urfa | 2-3 | 3 | 4-5 | 17 | Ç-15 | Urfa | 2-3 | 2-3 | 3-4 |
| 18 | Ç-16 | Urfa | 2-3 | 2-3 | 4-5 | 18 | Ç-16 | Urfa | 2-3 | 3-4 | 5 |
| 19 | Ç-17 | Urfa | 1 | 1 | 4-5 | 19 | Ç-17 | Urfa | 1 | 1 | 4-5 |
| 20 | Ç-18 | Urfa | 1 | 1 | 4-5 | 20 | Ç-18 | Urfa | 1 | 2 | 4-5 |
| 21 | Ç-19 | Urfa | 2-3 | 3 | 4-5 | 21 | Ç-19 | Urfa | 2-3 | 3-4 | 4-5 |
| 22 | Ç-20 | Urfa | 1 | 3 | 5-6 | 22 | Ç-20 | Urfa | 1 | 3-4 | 5 |
| 23 | Canitez | Kontrol | 1 | 1 | 5-6 | 23 | Canitez | Kontrol | 1 | 3-4 | 4 |
| 24 | Hasanbey | Kontrol | 1 | 1 | 4 | 24 | Hasanbey | Kontrol | 1 | 1 | 4 |
| 25 | Seçkin | Kontrol | 1 | 1 | 4 | 25 | Seçkin | Kontrol | 1 | 1 | 4 |
| 26 | İnci | Kontrol | 1 | 1 | 4 | 26 | İnci | Kontrol | 1 | 1 | 3-4 |

Dipnot: 1;Dayanıklı, 9;Hassas

Şanlıurfa lokasyonunda sulama yapılmasına rağmen nem oranının düşük olması nedeniyle yeterli nem

sağlanamamıştır. Bu yüzden yeterli yoğunlukta hastalık epidemisi gelişmemiştir. Ascochyta yanıklığı

epidemisi dört patotipte de virülanslığın etkisi sağlıklı gözlenmemiştir.

SONUÇ

Bu çalışma ile Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri iklim koşullarında nohut (*Cicer aritinum* L.) genotiplerinin bölgesel performansları ve *Ascochyta* yanıklığına karşı tespit edilen dört ayrı *Ascochyta* yanıklık etmeni patotiplere karşı toleranslıkları araştırılmıştır. Araştırma sonucunda; Adana lokasyonunda bölge çeşitleri olan İnci, Hasanbey ve Seçkin çeşitlerinin dayanıklılık durumlarının iyi olmakla birlikte, Ç1-Ç18-Ç20 genotipleri de toleranslı olarak değerlendirmeye uygun bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonunda İnci, Hasanbey ve Seçkin çeşitlerinin dayanıklılık durumlarının toleranslı olmakla birlikte, bu lokasyon için Ç-1,Ç-2...Ç-19 ve Ç-20 genotipleri de toleranslı/dayanıklı olarak değerlendirmeye uygun bulunmuştur. Şanlıurfa lokasyonu ıslah çalışmalarında ileri çıkmış genotipler olmaları nedeniyle bölge performansları yüksek bulunmuştur.

AÇIKLAMA

Bu çalışma, TÜBİTAK 1003 projesi, 1130070 no'lu proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

Can, C., Ozkilinc, H., Kahraman, A., Iskender, E. 2005. Population analyses of *Ascochyta rabiei*; the agent of ascochyta blight of chickpea. *Physiological-Biochemical and Ecological Features of Microorganisms*, 14-16.

Chen W., Coyne C. J., Peever T. L., Muehlbauer F. J. 2004. Characterization of chickpea differentials for pathogenicity assay of *Ascochyta* blight and identification of chickpea accessions resistant to *Didymella rabiei*. *Plant pathology*, 53, 759-769.

Gaur, R. B. 2000. Influence of *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labrousse on chlorophyll II of chickpea. *Indian Journal of Plant Pathology*. 32: 127-128.

Güllü, B., Can, C., Özaslan, M. 2002. Gaziantep il ve ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan nohutta zararlı fungal hastalık etmenlerinin saptanması ve karakterizasyonu. S: 54, XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi, 4-7 Eylül, Malatya.

Hawtin, G.C., Singh, K.B. 1984. Prospects and potential of winter sowing of chickpeas in the mediterranean region, In: *Ascochyta blight and winter sowing of chickpea*. The Hague, Martinus Nijhoff/W. Junk Pub., 7-16.

İpekesen S., Basdemir F., Tunc M., Bicer B.T. 2022. Minerals, vitamins, protein and amino acids in wild *Cicer* species and pure line chickpea genotypes selected from a local population. *Journal of Elementology*, 27(1):127-140.

İpekeşen, S., Biçer, B.T. 2021. Gübrelemenin nohutta (*Cicer arietinum* L.) bitkisel ve tarımsal özelliklere etkisi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 5(2): 320-332.

Kaiser, W.J., Kusmenoglu, I. 1997. Distribution of mating types and the teleomorph of *Ascochyta rabiei* on chickpea in Turkey. *Plant Disease* 81:1284–1287.

Mart, D. 2006. Investigation of relations among ascochyta blight and plant morphology with multi-regression on winter planted chickpea (*Cicer arietinum*) varieties in the Çukurova region, *Ascochyta* 2006, 2-6 Temmuz, Le Tronchet, France.

Mart, D. 2007. Nohut (*Cicer arietinum* L.) ıslah materyallerinin nohut yanıklık etmenine (*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr) karşı reaksiyonlarının araştırılması, Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi, 27-29 Ağustos 2007, Isparta (Poster Bildiri-Fitopatoloji Seksiyonu).

- Muehlbauer, F.J., Singh, K.B. 1987. Genetics of chickpea. P. 99-125. In M.C. Saxena and K.B. Singh (ed) The chickpea, CAB Int, Oxon UK.
- Nalcaci, N., Turan, A., Basbuga, S., Kafadar, F. N., Isler Ceyhan, D., Anay, A., Mart, D., Ogut, E., Sarpkaya, K., Can, C. 2021. Virulence and mating type distribution of *didymellarabiei* in chickpea growing areas of Turkey. Journal of Agricultural Science and Technology, 23(1), 209-220.
- Nalçacı, N., Kafadar F.N., Özkan, A., Turan, A., Başbuğa, S., Anay, A., Mart, D., Ögut, E., Sarpkaya, K., Atik, O., Can, C., 2021. Epiphytotics of chickpea *Ascochyta blight* in Turkey as influenced by climatic factors; Journal of Plant Diseases and Protection.
- Reddy, M. V., Sing, K. B., Malhotra, R. S. 1992. Multilocation evaluation of chickpea germplasm and breeding lines for resistance to ascochyta blight. Phytopathology Mediterranean. 31: 59-66.
- Reddy, M.V., Sing, K. B. 1984. Evaluation of a world collection of chickpea germplasm accessions for resistance to ascochyta blight. Plant Disease, 65, 586-587.
- Saxena, M.C. 1980. Recent advances in chickpea agronomy. In Proceedings Of The First International Workshop On Chickpea Improvement, 28 Feb- 2 Mar 1979. Icrisat, Hyderabad, India, s.89-96.
- Singh K.B., Malhotra R.S., Saxena M.C., Bejiga G., 1997. Superiority of winter sowing over traditional spring sowing of chickpea in the mediterranean region. Agronomy Journal, 89(1), 112-118.
- Singh, K.B., Malhotra, R.S., Halila, M.H., Knights, E.J., Verma, M.M. 1994. Current status and future strategy in breeding chickpea for resistance to biotic and abiotic stresses. Euphytica. 73:137-149.
- Singh, K.B., Reddy, M.V. 1993. Resistance to six races of *Ascochyta rabiei* in the world germplasm collection of chickpea. Crop Science. 33, 186-189.
- Turgeon, B.G. 1998. Applications of mating-type technology to problems in fungal biology. Annu. Rev. Phytopathol. 36: 115–137.