

GAZİANTEP İL VE İLÇELERİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN NOHUDA ZARAR  
VEREN FUNGAL HASTALIK ETMENLERİNİN BELİRLENMESİ VE YABANI  
NOHUT TÜRLERİNDE BULUNAN DAYANIKLILIĞININ ARAŞTIRILMASI

Yüksek Lisans Tezi

130898

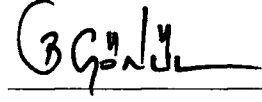
Biyoloji Bölümü  
Gaziantep Üniversitesi

Beyhan GÜLLÜ

Nisan 2003

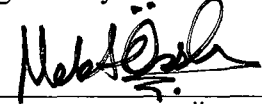
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
GİZLİ  
1.G. YÜKSEK LİSANS MERKEZİ  
1.G.

Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı



Prof. Dr. Bülent GÖNÜL  
FBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.



Doç. Dr. Mehmet ÖZASLAN  
Bölüm Başkanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



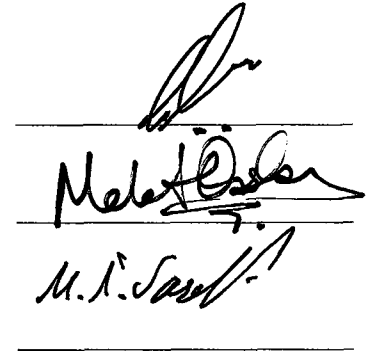
Yrd. Doç. Dr. Canan CAN  
Danışman

Sınav Juri Üyeleri

Yrd. Doç. Dr. Canan CAN  
.....

Doç. Dr. Mehmet ÖZASLAN  
.....

Yrd. Doç. Dr. İsmail VAROL  
.....



CHARACTERISATION OF FUNGAL DISEASES IN CHICKPEA GROWN IN  
THE GAZIANTEP PROVINCE AND DETERMINATION OF RESISTANCE IN  
WILD CICER POPULATIONS

GÜLLÜ, Beyhan

M.Sc. in Biology,

Supervisor:Asst. Prof. Dr. Canan CAN

April 2003, 49 pages

ABSTARCT

Cultured chickpea (*Cicer arietinum* L.) has an important place in human and animal diet since it contains high protein value. In Southeastern Part of Turkey, Leguminaceous crops comes after cereals for cultivated area (22.36% of total) and production 13.23% of total) thus they have an important economical income. In Gaziantep, cultivated area and total production for legumes were 24.8% and 10.5%, respectively (Anonymous, 1997). There are important fungal diseases of chickpeas causing significant economic losses and among them *Fusarium* and *Ascochyta* species are known as the major problems in chickpea. Controlling these pathogens is difficult since they are soil and seed borne. The most effective method is to use resistant varieties and to employ cultural practices. However in order to control these diseases, it is necessary to determine the pathogen at the population level.

In this study, determination and characterization of fungal diseases of chickpea cultivated in the Gaziantep province in 2000-2001 growing season were aimed. To do this, field trips were conducted to 9 different towns of the Gaziantep province. In some of the fields, yield losses of %80 were detected and the most common disease was determined as *Ascochyta* blight followed by *Fusarium solani*, *Macrophomina* sp., *Alternaria* sp. and *Rhizoctonia solani*. *Ascochyta rabei* was identified as the *Ascochyta* blight agent, and a total of 15 isolates were collected. Five of these were

used in pathology experiments to inoculate 7 different chickpea varieties obtained from different Research Institutes. The results of the pathology experiments showed that the most of the registered varieties were susceptible to these isolates. The results obtained clearly pointed out that immediate control measures needed to be taken for better crop production and yield in chickpeas.

Key Words: Cicer, Ascochyta, isolates, pathology



## ÖZ

### GAZİANTEP İL VE İLÇELERİNDE YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN NOHUDA ZARAR VEREN FUNGAL HASTALIK ETMENLERİNİN BELİRLENMESİ VE YABANI NOHUT TÜRLERİNDE BULUNAN DAYANIKLILIĞIN ARAŞTIRILMASI

GÜLLÜ, Beyhan

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Bölümü

Tez yöneticisi:Yard. Doç. Dr. Canan CAN

Nisan 2003, 49 sayfa

Kültürü yapılan nohut (*Cicer arietinum* L.) yüksek oranda içerdiği proteinler nedeni ile gerek insan ve gerekse de hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ekim alanı (%22.36) ve üretim (%13.23) açısından tahıllardan sonra gelen baklagiller, ekonomik olarak önemli bir katkı payı ile karşımıza çıkmaktadır. Gaziantep ili ve çevresindeki toplam ekim alanının %24.8 kısmı ve toplam üretimin ise %10.51 kadarı baklagil tarımına ayrılmıştır (Anonim, 1997). (Anonymous, 1997)Nohutta önemli ekonomik ürün kayıplarına neden olan fungal hastalık etmenleri bulunmaktadır. Bunlar arasında en önemlileri *Fusarium* ve *Ascochyta* türleridir. Bu fungal etmenlerin toprak ve tohum kökenli olmaları dolayısı ile mücadelesi oldukça güçtür ve en önemli kontrol yöntemi hastalığa dayanıklı nohut çeşitlerinin kullanılması ve kültürel mücadeledir. Bununla birlikte kesin bir kontrol yönteminin belirlenmesi için hastalık etmenlerinin populasyon düzeyinde tanısının yapılması ön koşuldur.

Bu çalışmada, 2000-2001 yetiştirme döneminde Gaziantep il ve ilçelerinin nohut yetiştiriciliği yapılan alanlarında sorun olan fungal hastalık etmenlerinin saptanması ve tanısının gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Gaziantep merkez ve 9 ilçenin nohut ekimi yapılan alanlarına arazi çıkışları gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, bazı tarlalarda %80'e ulaşan kayıpların meydana geldiği saptanmış ve hastalık belirtileri gösteren bitkilerden yapılan izolasyonlarda, Antraknoz başta olmak üzere *Fusarium solani*, *Macrophomina* sp., *Alternaria* sp. ve *Rhizoctonia solani* etmenleri belirlenmiştir. En yaygın Antraknoz etmeni *Ascochyta rabei* olarak saptanmış ve toplam 15 izolat saflaştırılmıştır. Bu izolatlardan 5 tanesi farklı Araştırma Enstitüleri'nden elde edilen 7 nohut çeşiti üzerine inokule edilerek patojenite denemelerinde kullanılmıştır. Yapılan çalışmalarda denenen çeşitlerin önemli bir bölümünün kullanılan izolatlara hassas olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar, 2001 yılında epidemiy yapan *Ascochyta* yanıklığına karşı acil önlemlerin alınması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Cicer, *Ascochyta*, izolat, patoloji

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı destekleyen Gaziantep Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne,

Tez araştırmaları için Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nün bütün imkanlarını sunan bölüm başkanımız sayın Doç. Dr. Mehmet ÖZASLAN' a,

Bu çalışmanın tez konusu olarak seçimini ve planlamasını yaparak, çalışmalarım süresince yardım, öneri, desteğini gördüğüm; araştırmaların yürütülmesinde ve değerlendirilmesinde büyük emeği geçen danışman hocam sayın Yard. Doç. Dr. Canan CAN' a,

Tezimin yazım kısmında bilgisayar kullanma olanağı sağlayan Bingöl DSİ 94. Şube Müdürü sayın Kemal TARTAR ve bilgisayarını kullanmama izin veren Zeki ERDEM' e,

Tez çalışmam sırasında her türlü destek ve yardımını gördüğüm nişanlım Davut ŞAHAN'a,

Bütün hayatım boyunca olduğu gibi tez çalışmalarım sırasında da her konuda bana destek olan biricik AİLEM'e,

Teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

### ONAY SAYFASI

ABSTRACT.....	i
ÖZ.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	IX
TABLolar LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Materyal.....	11
3.1.1. Araştırma alanı.....	11
3.1.2. Besin ortamları.....	11
3.1.3. Fungus izolatları.....	11
3.1.4. Bitki materyali.....	11
3.2. Yöntem.....	12
3.2.1 Arazi çalışmaları.....	12
3.2.2. Patojen izolasyonu.....	12
3.2.3. Bitki inokulasyonları.....	13



3.2.4. Hastalık skalası.....	14
3.2.5.İstatiksel analizler.....	15
4.BULGULAR.....	17
4.1. Gaziantep İl ve İlçelerinde Kültürü Yapılan Nohuttan İzole Edilen Fungal Hastalık Etmenleri.....	17
4.2. Farklı Nohut Çeşitlerinin <i>A. rabiei</i> İzolatlarına Karşı Geliştirdikleri Hastalık Reaksiyonları.....	27
4.3.Yabani nohut türlerinin saptanması.....	41
5.TARTIŞMA VE SONUÇ .....	42
6. KAYNAKLAR .....	45
BU TEZ ÇALIŞMASINDAN ÇIKARILAN YAYINLAR.....	48
ÖZGEÇMİŞ.....	49



**SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ**

AUDPC %	Area Under Disease Progress Curve
CD	Chapex Dox
kg	Kilogram
konidi/ml	Mililitrede bulunan konidi sayısı
mm <sup>2</sup>	Milimetrekare
<sup>0</sup> C	Santigrat derece
ml	Mililitre
PDA	Potato Dekstroz Agar
RAPD	Random Amplified Polymorphic Sequences
sdH <sub>2</sub> O	Steril destile su
vd	Ve diğerleri
%	Yüzde

**TABLULAR LİSTESİ**

Tablo 3.1. İnokulasyon çalışmalarında kullanılan nohut çeşitleri.....	12
Tablo 4.1. Nizip ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri .....	18
Tablo 4.2. Şahinbey ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri.....	19
Tablo 4.3. Araban ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri.....	19
Tablo 4.4. Oğuzeli ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri.....	22
Tablo 4.5. Islahiye ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri.....	23
Tablo 4.6. Karkamış ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri .....	23
Tablo 4.7. Nurdağı ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri.....	24
Tablo 4.8. Şehitkamil ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri.....	25
Tablo 4.9. Yavuzeli ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri.....	26
Tablo 4.10. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan yabancı nohut türleri.....	41

## 1. GİRİŞ

Yemelik tane baklagillerin insan beslenmesindeki önemi tartışılmaz bir gerçektir. Ayrıca bu bitkilerin havanın serbest azotunu fikse edebilme özellikleri, çevrecilik ve sürdürülebilir tarımın popülaritesinin arttığı günümüzde önemi daha da artmaktadır. Yapılan araştırmalar nohut ve mercimeğin buğdaygillerle münavebeye girebilecek en karlı baklagiller olduğunu göstermektedir. Ülkemizde ticari olarak üretimi yapılan yemelik tane baklagillerin başında nohut, mercimek, kuru fasulye, bakla, bezelye ve börülce gelmektedir. Kültürü yapılan nohut (*Cicer arietinum*) yüksek oranda içerdiği proteinler nedeni ile besin değeri açısından gerek insan ve gerekse de hayvan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Nohut tohumunda; % 38-59 karbonhidrat (%57-60'ı sindirilebilir), %25,3-28,9 protein (%76-78'ı sindirilebilir), % 3 lif, % 4,8-5 yağ, % 2 kalsiyum bulunmaktadır (Hulse,1991).

Ülkemizde tarla ürünleri içerisinde baklagiller tahıllardan sonra en önemli yeri tutmaktadır. Ülkemizde ticari olarak üretimi yapılan yemelik tane baklagillerin başında nohut, mercimek, kuru fasulye ve bakla gelmektedir. Bakliyat olarak tabir edilen altı yemelik tane baklagil içerisinde 665 bin hektarla nohut ilk sırayı almakta , nohudu 549 bin hektarla mercimek, 172 bin hektarla kuru fasulye, 22 bin hektarla bakla, 2600 hektarla börülce ve 1450 hektarla da bezelye takip etmektedir (DİE-1998). Baklagiller içerisinde nohut ve mercimek en önemli yeri tutmaktadır. 2000 yılı itibariyle ülkemiz toplam bakliyat üretimi 1174 000 ton olup, bunun içerisinde nohut %46,7, mercimek %30,1, fasulye %19,7 ,bakla %3,2, bezelye ve börülce ise toplam %0,4'lük bir orana sahiptir .Bu ürünler içerisinde bezelye ve börülce üretimde olduğu gibi ihracat payı olarak da küçüktür. 2000 yılı verilerine göre son 8 yıl içinde altı yemelik baklagil içerisinde nohut üretimi en fazla olan bakliyat olarak tespit edilmiştir (Anononymus, 2000). Bunu sırasıyla mercimek, fasulye, bakla, bezelye ve börülce takip etmiştir.

Nohudun anavatanı Türkiye olup, orijininin Güneydoğu Anadolu Türkiye ve Suriye'nin kuzeyi olduğu bilinmektedir (Van der Maesen, 1987).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ekim alanı (%22.36) ve üretim (%13.23) açısından tahıllardan sonra gelen baklagiller ekonomik olarak ülkemize önemli bir katkı payı ile karşımıza çıkmaktadır. Gaziantep ili ve çevresinde, baklagillerin toplam ekim alanı %24.8 ve toplam üretim ise %10.51 olarak belirlenmiştir (Anonymous, 1997). Yine baklagiller içerisinde en yüksek ekim alanına nohut (4450 ha) sahiptir. Ayrıca, toplam üretimin nohutta 8.7 tonu ihraç edildiği belirtilmektedir (Anonymous, 1999). Dolayısı ile bu ürün bölge ekonomisine önemli bir katkıda bulunmaktadır. Çiftçiler özellikle kuru tarım alanlarında buğdayı ekimini takiben nohut veya mercimek ekimini tercih etmektedir. Bu bağlamda tarla, baklagiller ekilerek dinlendirilmekte ve toprağa azot fiksasyonu sağlanmaktadır.

Gaziantep ilinde en fazla nohut yetiştiriciliği yapılan alan 2000 yılı itibariyle Şehitkamil ilçesi olarak kaydedilmiştir. Bu ilçede 2000 yılında 1050 hektar alana nohut ekimi yapılmış, 1000 kg/ha verim alınmış, 1050 ton üretim yapılmıştır. Bu ilçe nohutta ekim, verim ve üretimin en fazla olduğu ilçe olarak bilinir ve nohut üretimi bu ilçe için önemli bir kaynaktır (DİE-2000)

Nohutta önemli ekonomik ürün kayıplarına neden olabilecek fungal hastalık etmenleri bulunmaktadır. Bunlar arasında en önemlileri Fusarium ve Ascochyta türleridir (Smitson vd , 1985). Bu fungal etmenlerin toprak ve tohum kökenli olmaları dolayısı ile mücadelesi oldukça güçtür ve en önemli kontrol yöntemi hastalığa dayanıklı nohut çeşitlerinin kullanılması ve kültürel mücadeledir. Bununla birlikte kesin bir kontrol yönteminin belirlenmesi için hastalık etmenlerinin tanısının yapılması bitki korumada ön koşuldur.

Ascochyta yanıklığı Antraknoz hastalığı olarak da bilinmektedir. Etmen nohut yetiştiriciliği yapılan tüm alanlarda saptanmıştır ve tohum ile taşınmaktadır. Akdeniz iklimine sahip alanlarda ilk hastalık semptomları erken ilkbaharda ortaya çıkmakta kökte kararmalar, gövde lezyonları, yapraklarda lekeler ve genel olarak bitkide sararma şeklinde kendini göstermektedir (Kaiser ve Küsmenoğlu, 1997). Şiddetli infeksiyonlarda ve epidemiyumlarında bitki ürüne kalkmamakta ve tüm tarla imha edilebilmektedir. Nohut ve diğer Cicer türleri Antraknoz olarak bilinen Ascochyta

yanıklığının neden olduğu fungal patojen olan *Ascochyta rabiei*'nin tek konukçusudur (Kaiser ve Küsmenoğlu, 1997).

Gerek biyolojik olarak kıymeti ve gerekse ekonomik açıdan kapladığı alan bakımından büyük bir öneme sahip olması açısından baklagiller içinde nohut önemli bir yer tutmaktadır. Nohudun anavatanın Güneydoğu Anadolu olması bu çalışmanın yapılmasında ana etkenlerden birisidir. Bu nedenlerle Gaziantep il ve ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan nohutta ürün kaybına neden olan fungal hastalık etmenlerinin belirlenmesi, bu etmenlerin klasik ve moleküler yöntemlerle tanısının yapılması ve yabani nohut türlerinin belirlenip hastalık etmenlerine dayanıklılığının incelenmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır. Hastalık etmenlerinin ve bu etmenlerin bölgedeki yaygınlığının saptanması ile belirli bir mücadele planının elde edilmesi ile mümkün olabilmektedir.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Nohutta önemli ekonomik ürün kayıplarına neden olabilecek fungal hastalık etmenleri üzerine birçok araştırma yapılmıştır. Kaiser vd (2000) tarafından yapılan bir çalışmada Latin Amerika'da nohutta *Ascochyta* yanıklığının ilk tespitleri yapılmıştır. 1999 yılında S. Bolivya'da nohutta (*Cicer arietinum*) lokal zararlı bir mantarın belirtileri tanımlanmış ve hastalığın epidomolojik karakteristiklerinden bahsedilmiştir. Bu hastalıktan sorumlu patojen kültürel ve morfolojik karakteristik temel belirtilerinden dolayı *A. rabiei* olarak tanımlanmıştır. Bu teşhisi patojenite testleri doğrulamış ve sağlıklı bitkilerin yeniden inokulasyonu ile bu bitkilerden patojenin tekrar izolasyonu işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile Latin Amerika'da bu hastalığın ilk kayıtları yapılmıştır (Kaiser vd, 2000).

Ambardar vd (1996) tarafından yapılan bir çalışmada Jammu'da nohuttan izole edilen *A. rabiei*'nin tanısı üzerine bir çalışma yapılmıştır. Hindistan'da Jammu ve Kaşmir'de farklı bölgelerden mantar bulaşıklı 76 nohut örneği izole edilmiş, bunlar morfolojik ve kültürel çeşitliliğine göre temel olarak 18 katogeriye ayrılmıştır. Bu izolatlar çeşitliliğine göre ve toplandıkları hatta göre isimlendirilmiştir. Test izolatlarının morfolojik ve kültürel karakterler açısından büyük varyasyonlar gösterdiği; açıktan koyuya, pembeden griye koloni renklerinin predominant olduğu tespit edilmiştir. Maksimum koloni büyümesi ICC 88318 izolatlarında, minimum koloni büyümesi C 238 (B)'den elde edilmiştir. C238 A, B ve K daha az sporulasyon sergilerken, diğer izolatlarda bol miktarda sporulasyon gözlenmiştir. Piknidial boyutta çeşitlilik piknidiosporlardan çok daha fazla olarak saptanmıştır (Ambardar vd, 1996).

Nohutta ürün artıklarının fungus gelişimi üzerine etkileri üzerinde de araştırmalar yapılmıştır. Dolar vd (1996) tarafından yapılan bir çalışmada ürün artıklarının bazı nohut patojenlerinde etkileri laboratuarda çalışılmıştır. Kuru nohut, mercimek, kolza, burçak, buğday, arpa ve yulaf kalıntılarının bulunduğu toprağın ıslah edilmesinin *A. rabiei*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *ciceris*, *F. equiseti* ve *F. moniliforme* (*Gibberella fujikuroi*) üzerine etkisi laboratuarda



çalışılmıştır. Tüm çalışmaların sonucuna göre; otoklav kullanılmadan yapılan ürün rezidüleri için toprak ıslahı, mantar miseli gelişiminde çok büyük inhibitör etkisi oluşturmaktadır. Bunun nedeni ise; doğal tarla toprağı içindeki mikroorganizmaların, ürün kalıntılarının çürütmesiyle oluşan toksik bileşiklerin nohut patojenleri üzerinde hem inhibe edici hem de uyarıcı etkiye sahip olmasına bağlanmıştır (Dolar vd, 1996).

Nohutta *Ascochyta* yanıklığının kontrolü üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Açıkgöz (1997) tarafından yapılan bir çalışmada Türkiye’de nohutta *Ascochyta* yanıklığının teknolojisi ve kontrolü ele alınmış ve Türkiye’de *Ascochyta* ile oluşan nohut hastalıklarının önlenmesi için kullanılabilir en etkili yol olarak bulunmuştur. Bu zamana kadar bazı dayanıklı ve toleransı geniş nohut kültürleri, üretim çalışmaları sonuçları kaydedilerek saptanmıştır. Denemeler Ege ve Güneydoğu Anadolu tarlalarına aktarılıp dayanıklı çeşitler çiftçilere verilmiştir. Çiftçiler *Ascochyta blight*’ye karşı dayanıklı küçük tohum varyetelerinin yerine büyük tohumları tercih etmişlerdir. Bununla beraber yeni kayda geçen varyeteler içinde tohum ölçüsü kabul edilebilir olanların nohut yetiştirme alanlarında kullanılması umut edildiği bildirilmektedir (Açıkgöz, 1997).

Nohut yetiştiriciliğinde hastalık direnci ve mücadelesi üzerinde bir çok çalışma yapılmıştır. Singh- vd (1993) tarafından yapılan bir çalışmada nohut yetiştiriciliğinde hastalık direncinin olasılığı ve problemleri ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Nohut yetiştiriciliğinde dirençlilikle ilgili başlıca problemler hastalıklar incelenip dikkate alındığında; belli teknikler, görünen belirtiler, yeni hatların oluşması, değerlendirmede multilokasyonlar, dirençli birçok ırkın teşhisi, hatların tanısında mantarların ağırlığı, genetik dirençlilik, diğer bitki hastalıkları, toprak kökenli hastalıklar ve gelecekte stratejik yetiştiricilik üzerinde durulmuştur. Toptak kökenli hastalıklar içerisinde dikkate alınan en belirgin hastalıklar *Fusarium solgunluğu*na neden olan *Fusarium oxysporum* ve çok yaygın ve yıkıcı özellikte olan *A. rabiei*’dir. İkisinde direnç bakımından dayanıklılığına bakıldığında *A. rabiei*’nin daha başarılı olduğu kaydedilmiştir (Singh vd ,1993).

Jimerez-Diaz vd (1993) tarafından yapılan bir araştırmada ise nohutta *Ascochyta blight* ve *Fusarium solgunluğu* hastalıklarının dirençliliğine karşı koruma için çalışma yapılmıştır. Önemli olan kontrol grubu ve tarla koşullarındaki inokulasyonlarda

kullanılan metotlarda; hastalık reaksiyonu ve hastalık dirençliliğinin tanısının değerlendirilmesinin iyi bir şekilde yapılmasıdır. Patojende patojenik değişiklik ve konukçuda kalıtsal dirençlilik elde edilmesi istenilen sonuç olarak ortaya konmuştur. (Jimerez Diaz vd, 1993).

Nohut üzerinde hastalık meydana getiren fungal etmenlerine karşı nohut dirençliği üzerine çalışmalar yapılmıştır. Dolar (1995) Türkiye’de *A. rabiei* (Pass.) Labr., *F. oxysporum* ve *F. solani*’ ye karşı dirençli nohut kültürlerinin değerlendirilmesi üzerinde çalışmıştır. 6 nohut kültüründe *A. rabiei*’nin 1, 4. ve 6. dölllerinde karşı reaksiyonlara rastlanmış ayrıca *F. oxysporum* ve *F. solani* gözlenmiştir. ILC 195 ve ILC 482 kültürleri 1. ve 4. döllere karşı dayanıklı, 6’ya toleranslı bitkilerdir. Canitez-87 ve Spanoish isimli kültürün her üç dölde de hassas olduğu belirlenmiştir. Bir hibrit kültür olan 65 C 830xICP 114, 1’e dirençli 4 ve 6’ya hassastır. Tüm nohut kültürleri ise *Fusarium solani* ve *Fusarium oxysporum*’a oldukça hassastır. *Fusarium oxysporum* ile inokule edilmiş ILC-482 kültürünün diğer beş kültüre kıyaslandığında ölüm oranı en az seviyede (% 60 ) çıkmıştır (Dolar,1995).

Yapılan başka bir çalışmada nohut antraknozuna dayanıklı ve duyarlı nohut hatlarında fizyolojik farklılıklar araştırılmıştır. Dayanıklı bireylerde (ILC 3279) solunum ve total karbonhidrat içeriği , inokulasyondan iki gün sonra *A. rabiei*’ye bağlı olarak yüksek hassasiyet reaksiyonları göstermişlerdir. Dayanıklı bireylerde inokulasyondan sonraki 5. günde solunum azalmaya başlamıştır. İnokulasyondan sonraki 5. ve 11. günler arasında infekteli bitkiler içinde toplam karbonhidrat seviyesi sağlıklı bir bitkiden farklı olmadığı tespit edilmiştir. Hassas bitkide (ILC 1929) yüksek oranda duyarlılık reaksiyonu meydana gelmemiştir. Solunum ve karbonhidrat içeriğindeki artış inokulasyonun 5. gününde, infeksiyonun son evresinde olmuştur. Artış 8. güne kadar devam edip 11. günde azalma gözlenmiştir. Toplam klorofil ve klorofil-a içeriği hastalığa dirençli bitkilerde inokulasyonun 2. ve 5. günlerinden sonra, hastalığa karşı hassas bireylerde ise inokulasyondan sonra 2. günde sağlıklı kontrol bitkilerinin tümünden farklı olmadığı belirlenmiştir (Dolar vd, 1995).

Toker vd (1999) tarafından tarla koşullarında kültür nohudunun *Ascochyta* yanıklığına (*A. rabiei* (Pass.) Labr.) direnç için seçim ve açıklaması üzerine çalışma yapılmıştır. *A. rabiei*’nin neden olduğu nohut hastalığı Türkiye’nin de arasında

bulunduğu çoğu ülkede en önemli problemdir. 1997-98 yılları arasında Antalya, Korkuteli ve Urkutlu gibi Türkiye'nin batı Akdeniz bölgesi'nde 84 nohut hattı ile çalışılmış ve ürünlerin *A. rabiei*'e dayanıklı olanların sayısını 14 olarak belirlenmiştir. Bunlar kış veya erken ilkbahar dönemlerinde tarlalara ekilmiş, ardından *A. rabiei* ile inokule edilmiş, sonra her dört kayıtlı hassas tür ve Canitez 87, Urkutlu bölgesine ekim yapılmıştır. Dirençli bir tip olan 3279, ILC 482 ve yüksek ürün verebilen Flip 82-150C hatların doğrulanması için eklenmiştir. Hassas tipler *Ascochyta* yanıklığı nedeni ile tamamen öldüğünde bunun şiddeti 1'den 9'a kadar oranlanmıştır. 1-4 arası dayanıklı, 5 toleranslı, 6-9 arası hassas olarak kayıt edilmiştir. Dolayısı ile veriler Flip 92 – 126 C, Flip 92-110 C ve Flip 92-154 C'nin Flip82-15C'den daha iyi performans gösterdiği bu nedenle tarladaki koşullar altında *Ascochyta bligh*'a dayanıklı olarak kullanılabileceği kanıtlanmıştır (Toker vd 1999).

Dolar vd (1994) tarafından yapılan başka bir çalışmada *Ascochyta* yanıklığına karşı dirençlilik için nohut yaprak örneklerinde hastalık değerlendirilmesi yapılmıştır. Nohutta *Ascochyta* mantarının hastalık değerlendirilmesi için kopan yaprakçıkların kullanılması, inokulasyon yapılmış bitkilerin hastalık şiddeti değerleri ve inokule edilmiş ayrıca petri kabı içinde su üzerinde yüzen kopan yaprakçıkların hastalık etki verilerinin karşılaştırılması şeklinde yapılmıştır. Türkiye'den toplanan *A. rabiei*'ye ait 3 izolat nohut kültürlerinin 1, 4 ve 6. döllerinde test edilmiştir (bunlar ILC 1929, ILC 3279, ILC 249, ICC 3996, ICC 1903 ve f-8'dir.). Kopan taze yapraklarda hastalık şiddeti veya hastalık etkisi değerleri ile bozulmamış bitkinin hastalık şiddeti arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Her kültürün dayanıklı ve hassas kategorisi, her dölde yeni çıkan yapraklarla denemeler sırasında değişmemiştir. Fakat eski yapraklarla çalışırken bazen hassasiyet oranı dayanıklılık oranına değişmiştir (Dolar, 1994).

Sing (1990) tarafından yapılan bir çalışmada *Ascochyta* yanıklığının şiddeti, nohutta ürün zararı ve dirençli hatların tanısı arasındaki ilişki araştırılmıştır. ICARDA, Tel Hayda ve Suriye'nin yönettiği iki tarla denemesinde 1982-86 yılları boyunca *A. rabiei*'nin enfeksiyonu, nohutta ürün kayıpları ve hastalığa dirençli hatların tanısı arasındaki ilişki üzerine çalışma yapılmıştır. İlk denemede 2-4 oranında hastalık gösteren hatta %10'dan daha az ürün kaybı kaydedilmiş, 5 oranında hastalık gösteren hatta %16 ürün kaybı kaydedilmiş, 6-7 oranında hastalık gösteren hatta %26-27 ürün

kaybı kaydedilmiş, 8-9 oranında hastalık gösteren hatta %80'e varan ürün kaybı kaydedilmiştir. İkinci denemede 4 oranındaki hatta maksimum oranda ürün kaybı gözlenmiştir. ILC 1929 hassas hat iken %12 ürün kaybı olmuş, 9 oranında hastalık gösteren hatta ise %100 ürün kaybı gözlenmiştir. Her iki denemede de normal koşullarda hastalık oranı 4'ün altında olmakla beraber hassas hattın ürün kaybı diğer hatların hepsinden yüksek olarak belirlenmiştir ( Sing 1990).

Gurdip-Sing vd (1989) tarafından *Ascochyta* yanıklığına karşı dirençli nohut hatlarının tanısı üzerine çalışılmıştır. *A. rabiei* ile inokule edilen *Cicer arietinum* yetiştirilen hatları 3532 germplasmı ile test edilen saksı ve tarla denemelerinde sergilenen sonuca göre; 6 'Desi' tipi ve 9 'Kabuli' tipi nohut yüksek oranda dirençlilik göstermiştir (Gurdip-Sing vd, 1989).

Nohutta ürün kaybına neden olan *A. rabiei*'nin mating type analizleri üzerinde birçok çalışma yapılmıştır. Khan vd (1999) tarafından yapılan bir araştırmada Avustralya'da nohutta fungal hastalık etmeni olan *Ascochyta* yanıklığının tanısı, patolojisi ve mating type üzerinde çalışılmıştır. Bu araştırmaya göre Güney Avustralya'da nohut hastalıkları üzerinde birkaç yıl üst üste yapılan çalışmalarda salgın hastalık olarak *Phoma* yanıklığı saptanmıştır. Hastalıklı nohutlardan patoloji testleri sonucunda petri kaplarında dokuz fungal izolat elde edilmiş; bunlardan iki tanesinin *Ascochyta* yanıklığının tüm belirtilerini gösteren semptomları taşıdığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu iki izolat ayrılarak kültürlerin temel morfolojik karakterleri ve RAPD analizleri sonucunda *A. rabiei* olduğu teşhis edilmiştir. Bu teşhisleri uluslararası standartlarında izolatlardaki birleşme başarısı doğrular, bu iki Avustralya izolatı MAT1-1 ve MAT2-2'dir. Bu izolatlara DAR 71767 ve DAR 71768'e Yeni Galler Ülkesi Avustralya'da rastlanmıştır. Bununla beraber Güney Yarım Kürede ilk defa ticari nohutta *A. rabiei*'nin kesin tanısı yapılmıştır. Bu patojen 1992 ve 1996 yılları arasında Avustralya'da hasat mevsimi boyunca 59 tohum örneğinin yalnızca birinde (1992'de) bulunmuştur ve Uluslararası Tohum Test Kurumu metodları kullanılarak test edilmiştir. Teleomorf<sup>9</sup> Avustralya'da bulunamamış ve mating type analizlerinin yalnızca birinde sonuç olarak ileri sürülmüştür. İleri sürülen bu fikre göre nohuttaki önemli ürün kayıpları bu hastalığa karşı mating type analizlerinin geliştirilmesiyle önlenebileceği belirtilmiştir (Khan vd, 1999).

Kaiser vd (1997) tarafından yapılan çalışmada Türkiye’de nohut üzerinde hastalık etmeni olan *A. rabiei*’nin mating type ve teleomorfun dağılımı çalışılmıştır. Nohut hastalıklarına neden olan *A. rabiei* izolatları nohudun Türkiye’de 23 ayrı doğal yaşam ortamından toplanmıştır. Her izolat kendine uygun bir eşle MAT1-1 ve MAT1-2 tipi test izolatları gibi hazırlanıp denenmiştir. Her eş tipi 18 yaşam alanı içinden bulunmuştur. Test edilen 145 izolatin %59’u MAT1-1 ve %41’i MAT1-2 olarak bulunmuştur. Türk izolatları arasında misel gelişimi, spor oluşumu ve koloni görünümünü açısından varyasyonlar gözlenmiştir. 15-20 ayrı bölgeden toplanan doğal olarak infeksiyonu gelişmiş nohut örneklerinden *Didymella rabiei*’nin pseudotheciaları, uygun inkübasyon şartları altında geliştirilmiştir. Bunun *D. rabiei* için yeni bir coğrafik kayıt olduğu düşünülmektedir. Teleomorfun, patojenin uzak mesafelere yayılımı ve Türkiye’de patojen popülasyonu içinde genetik çeşitliliğin artması konusunda önemli rol oynayacağı belirtilmiştir (Kaiser vd ,1997).

Trapero-Casas vd (1992) tarafından yapılan bir çalışmada nohut samanlarında *A. rabiei*’nin teleomorfu, *D. rabiei*’nin gelişimi araştırılmıştır. *A. rabiei*’nin teleomorfu yüksek nem ve 5-10<sup>0</sup>C’de altında nohut samanları üzerinde elde edilmiştir. Bu aşamanın oluşması için gerekli temel faktörler gelişim ve olgunlaşma olarak belirtilmiştir. 8<sup>0</sup>C’de pseudothecial aşama 8 haftada gelişmiş ve olgunlaşmıştır. Pseudothecial’ının tanınmasında morfolojik karakterler olarak asci ve ascisporlar kullanılmış ve *Mycosphaerella rabiei*’den daha çok *D. rabiei* tanısı gerçekleştirilmiştir. Bu fungus heterotalliktir ve iki mating types (MAT1-1 ve MAT1-2) oluşturmuştur. Pasifik kuzey batısında Palouse bölgesindeki nohut tarlalarında toprak yüzeyinde kalan nohut artıklarının kış koşulları altında teleomorfun genişçe yayılıp. geliştiği gözlenmiştir. Pseudothecia erken sonbaharda gözükür, sonbahar ve kış boyunca olgunlaşır, ilkbahar boyunca ve yazın başında hemen hemen tüm ascosporlar tamamen gelişmiştir. Ascosporlar nohut artıklarını istila edip, doku yüzeyinde yaklaşık 15000 ascospor/mm<sup>2</sup> oluşturduğu tahmin edilmektedir. Ascosporların en yüksek oranda Mart başından Mayıs sonuna kadar boşalıp yayıldığı belirlenmiştir. Boşalma periyodu nohudun vejetatif bölgesinde üst üste gelmiştir. Bu sonuç Palouse bölgesinde Ascochyta yanıklığının epidermiste ascosporların belkide birincil inokulumları meydana getirebileceğine işaret etmektedir (Trapero-Casas vd, 1992).

Fungal hastalık etmenlerinin yabancı nohut üzerindeki etkileri üzerinde de çalışmalar yapılmıştır. Kaiser vd (1998) tarafından yapılan bir çalışmada Bulgaristan'da çok yıllık yabancı bir nohut olan *C. montretii*'de fungal bir hastalık etkeni olan *Ascochyta* yanıklığının ilk defa tespit edilmiştir. Bulgaristan'ın güneydoğusunda Stranja dağında birkaç *C. montretii* bitkisinin gövde yaprak ve baklasında nekrotik lekeler görüldüğü tespit edilmiştir. İzolasyon işlemi %2 su, agar ve potato dekstroz agar üzerine lezyonlar konularak petri kaplarında 22-24 °C'de 12 saat fotoperiyotta yapılmıştır. *A. rabiei*, bitkinin yaprak dokusu ve tohumlarından elde edilmiştir. Elde edilen 6 izolat içinde mating type analizleriyle MAT 1-1(ATCC 76501) ve MAT 1-2 (ATCC 76502) bulunmuştur. Nohut artıklarında doğal bulaşıklık az miktarda gözlenmiş fakat teleomorf gelişmediği belirlenmiştir. Bulgaristan'da bundan dolayı yabancı nohudun *A. rabiei* tarafından infekte edildiği ortaya koyulmuştur. Bu çalışmayla ilk kez yabancı nohutta mantarın neden olduğu hastalık etmeni olarak *A.rabiei* tespit edilmiştir.

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Araştırma alanı**

Kültürü yapılan nohut üzerindeki fungusların yaygınlığının belirlenmesi için Gaziantep il ve ilçelerinde hastalığı saptamaya yönelik taramalar yapılmıştır. Bu amaçla Nizip, Şahinbey, Karkamış, Oğuzeli, Araban, Nurdağı, Islahiye ve Şehitkamil ilçelerine Nisan-Temmuz-2001 yetiştirme döneminde periyodik aralıklar ile arazi çıkışları düzenlenmiştir.

##### **3.1.2. Besin ortamları**

Hastalıklı nohut bitkisinin gövde ve yapraklarından yapılan fungus izolasyonlarında Difco firmasından temin edilen Potato Dekstroz Agar (PDA) ve Chapex Dox (CD) ortamları kullanılmıştır.

##### **3.1.3. Fungus izolatları**

Fungus izolatları bu araştırma esnasında Gaziantep il ve ilçelerinden toplanan hastalıklı nohut bitkilerinden izole edilmiştir.

##### **3.1.4. Bitki materyali**

Araştırmada kullanılan diğer bir materyal de nohut tohumlarıdır. Bu tohum çeşitlerini 2001 yılında Gaziantep il ve ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan kültür nohudu ve Tablo 1.4.'de verilmiş olan tescilli nohut çeşitleri oluşturmaktadır.



**Tablo 3.1** İnkulasyon çalışmalarında kullanılan nohut çeşitleri

ÇEŞİT ADI	TESCİL TARİHİ	ÇEŞİT SAHİBİ KURULUŞ
ILC -482	01.05.1991	GÜNEYDOĞU AN.TAR. AR. ENS/DİYARBAKIR
DİYAR -95	20.04.1995	GÜNEYDOĞUAN.TAR. AR. ENS/ DİYARBAKIR
GÖKÇE	09.05.1997	TARLA BİTKİLERİ MRK. ARŞ.ENS/ ANKARA
KÜSMEN -99	30.04.1999	TARLA BİTKİLERİ MRK. ARŞ.ENS/ ANKARA
UZUNLU -99	30.04.1999	TARLA BİTKİLERİ MRK. ARŞ.ENS/ ANKARA
AKÇİN -99	30.04.1999	TARLA BİTKİLERİ MRK. ARŞ.ENS/ ANKARA

Patojenite testlerinde nohut yetiştirmek amacı ile bahçe toprağı, kum ve gübre (1:1:1) karışımını içeren ve Metil Bromid ile dezenfekte edilmiş toprak kullanılmıştır. Bu toprak Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden sağlanmıştır.

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Arazi çalışmaları

Araştırmada Gaziantep il ve ilçelerinde 26.04.2001 ve 06.06.2001 tarihleri arasında arazi çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmaları sırasında her 5-10 kilometrede bir durularak nohut ekimi yapılmış olan tarlalara girilmiştir.

Tespit edilen her bir nohut tarlasına 3-4 koldan girilerek 2-3 metrede bir hastalıklı nohut bitki örnekleri alınmış ve her tarladan yaklaşık 40-50 örnek toplanmıştır. Bu örneklerin her biri laboratuarda makroskobik olarak incelenmiştir. Her bitkide kök, gövde ve yaprak lezyonları incelenerek her tarla için hastalık belirtisi gösteren en az 5 bitki izolasyon çalışmalarında kullanılmıştır. Ayrıca arazi çalışmaları sırasında tarlalarda yetiştirilen nohut çeşidi ekim zamanı, hastalık oranı ve sulama durumu hakkında üreticilerden bilgi edinilmiştir.

#### 3.2.2. Patojen izolasyonu

İzolasyon çalışmalarında kullanılacak bitki materyalleri laboratuarda 5-6 dakika süre ile yıkanarak kurutma kağıtları arasına yerleştirilmiştir. Nemi alınmış olan bitki materyalleri infekteli dokuyu içine alacak şekilde 1-2 cm boyunda küçük parçalara bölünerek steril kabin içine alınmıştır. Dokular daha önceden hazırlanmış olan



%1,5'lik NaOCl çözeltisi içerisinde 3-4 dakika bekletilerek yüzeysel olarak steril edilmiştir. Daha sonra 3 kez sdH<sub>2</sub>O (steril destile su) içerisinde durulanmıştır. Steril edilmiş infekteli bitki dokularının nemi petri kaplarında steril kurutma kağıtları arasına alınmıştır. Dokular daha sonra 4 adet olmak üzere PDA ortamı üzerine yerleştirilmiştir.

Bu petri kaplarının üzerine ekim yapılan tarih, izolat adı ve izolatin elde edildiği yer yazılarak kültürler 23-28<sup>0</sup>C' ye ayarlanmış inkübatöre bırakılmış ve 6 gün süreyle bekletilmiştir. 6 gün sonunda kültür ortamı üzerinde fungal kolonilerin geliştiği saptanmıştır. Bu kolonilerin her biri tekrar PDA ortamına ekilerek saflaştırılmıştır. Saf olarak elde edilen kültürlerin morfolojik tayinleri yapılmıştır (Bentley ve ark. 1995; Can 1999). Morfolojik olarak, fungus gelişimleri orta merkezli bir halka içerisinde; nokta şeklinde koyu halkalar oluşturmaları veya küçük koyu picnidia geliştirmeleri şeklinde gözlenmiştir. Bu picnidialar gelişimin ileri safhalarında gözle görülebilen yaklaşık 1mm çapında küçük siyah kürecikler şeklinde gelişme göstermiştir.

Saf olarak elde edilen kolonilerin tek spor kültürleri elde edilmiş ve küçük steril tüpler içinde patojenite testlerinde kullanılmak üzere stoklanarak +4 °C'deki buzdolabında saklanmıştır.

### 3.2.3. Bitki inokulasyonları

Bitki inokulasyonları Tablo 1.4.' de verilen çeşitlerden Yerli nohut, Diyarbakır-95, ILC-482, Küsmen, Gökçe, Uzunlu ve Akçin nohut çeşitleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu nohut çeşitlerinden tarladan toplanan ve yerli nohut adı verilen çeşit denemelerde öncelikle kullanılmıştır. Daha sonra Diyarbakır'da tescil edilmiş Diyarbakır-95 ve ILC-482 nohut çeşitleri çiftçilerin en kolay ulaşabileceği çeşitler olduğundan tercihen kullanılmıştır. İnokulasyonlarda kullanılan diğer 4 nohut çeşidi ise Tarla bitkileri Araştırma Enstitüsü Merkezinde (Ankara) tescil edilmiş, avantaj ve dezavantajları araştırılarak tercih edilen Küsmen, Gökçe, Uzunlu ve Akçin nohut çeşitleridir.

Belirtilen nohut çeşitlerinin tohumları bitki inokulasyonlarında kullanılmak üzere yeterli miktarda (1'er kg) temin edilmiştir. Kullanılan her çeşit nohut tohumu laboratuarda saksılara ekilmeden önce bir gece suda bekletilmiştir. Bu tohumlardan

her saksıya ortalama 15 nohut tohumu ekilmiş ve bir deneme için her nohut çeşidinden 30-40 saksı kullanılmıştır. Ekim işleminden sonra her saksı toprağını doyuracak şekilde sulanıp, 22-24 °C' deki bir laboratuara bırakılmıştır. Saksılardaki nohut fideleri 10-12 günlük fideler haline gelinceye kadar su ihtiyaçları düzenli olarak karşılanmıştır. İnokulasyon işlemi 10-12 günlük nohut fidelerine yapılmıştır.

İnokulasyon işlemi için daha önceden saf olarak elde edilen fungal kültürler kullanılmıştır. Bu kültürler inokulasyon işleminden önce taze PDA ortamına ekilerek 6-8 günlük izolatlar halinde hazırlanmıştır. Petri kaplarındaki 6-8 günlük fungus kültürleri sulandırılarak thoma lamında sayılmıştır. Fungus spor süspansiyonu  $1-2 \times 10^6$  konidi/ml olacak şekilde ayarlanmıştır (Kaiser, 2000)

Saf izolatlar 10-12 günlük nohut fideleri üzerine püskürtme yöntemi ile inokule edilmiştir. Her saksı başına 10 ml spor süspansiyonu kullanılmıştır. Daha sonra her saksı temiz şeffaf poşetler içine alınarak nemi muhafaza etmesi için 24 saat bekletilmiştir. Poşetlerden çıkarılan saksılar 18-22°C' deki özel odalarda (serin ve güneş ışığı fazla almayan) 19-22 gün boyunca belirli aralıklar ile kontrol edilmiş ve hastalık semptomları yakından incelenerek 0-4 skalasına göre değerlendirilip kaydedilmiştir. Aynı zamanda kontrol grubu olarak kullanılan inoküle edilmemiş bitkilerle mukayese edilmiştir.

#### **3.2.4. Hastalık skalası**

İnokule edilen bitkiler 2-3 günde bir kontrol edilerek gözlenen hastalık belirtileri 0-4 skalasına göre değerlendirilerek kaydedilmiştir (Şekil 3.1). Bu skalaya göre;

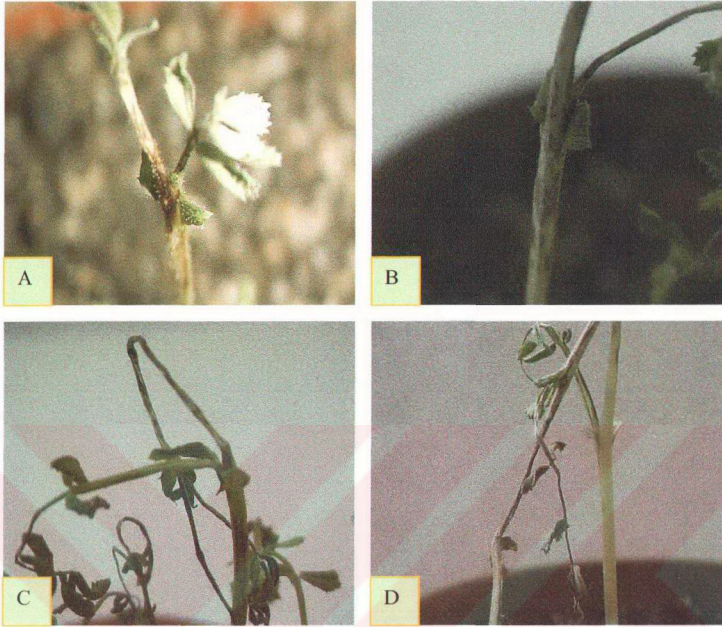
0: hastalık semptomu gözlenmeyen sağlıklı bitkiler

1: gövde üzerinde küçük 1-3 nekrotik leke içeren bitkiler

2: gövde ve yan dallarda 5-8 adet nekrotik leke içeren bitkiler

3: gövde ve yan dallarda kırılmalar, bitkide genel gelişme geriliği, solgunluk görülen bitkiler

4: bitki ölümü gözlenen bitkiler olarak değerlendirilmiştir.



**Şekil 3.1.** *Ascochyta rabiei* inoküle edilen bitkilerdeki skala değerlendirmeleri

- A. 1 skala değerlendirmesi
- B. 2 skala değerlendirmesi
- C. 3 skala değerlendirmesi
- D. 4 skala değerlendirmesi

### 3.2.5. İstatiksel analizler

Araştırma sırasında kullanılan 7 farklı nohut çeşidinin Gaziantep'te tespit edilen 5 farklı *A. rabiei* izolatlarına karşı dayanıklılığı ve bu fungus izolatlarının araştırmada kullanılan nohut çeşitleri üzerindeki hastalık yüzdesi 0-4 skalası temel alınarak hesaplanmıştır.

Bitki inokulasyonlarında kullanılan izolatların her nohut çeşidi üzerinde oluşturduğu hastalık şiddeti AUDPC % (Area Under Disease Progress Curve) olarak hesaplanmıştır. İzolat ve çeşitlerin karşılaştırılması varyans analizleri ve t-testi kullanılarak yapılmıştır. Tüm testlerde  $P=0.05$  aralığı alınmış ve JMP 3.2.2 programı kullanılmıştır. Elde edilen verilere göre her nohut çeşidinin bu

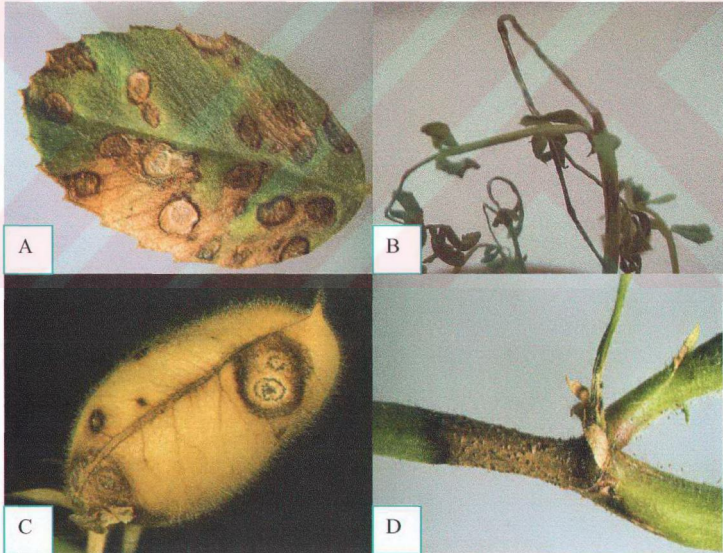
izolatlara karşı hassasiyetleri sonuç olarak bulgular bölümünde grafiklerle ifade edilmiştir. AUDPC %'a göre hastalığın 7-11-15-19-23. günlerinde elde edilen hastalık yüzdeleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{AUDPC} = \text{Rank } 10 \times 7 \div 2 + (\text{Rank } 7 + \text{Rank } 11) \times (7-11) \div 2 + (\text{Rank } 11 + \text{Rank } 15) \times (11-15) \div 2 + (\text{Rank } 15 + \text{Rank } 19) \times (15-19) + (\text{Rank } 19 + \text{Rank } 23) \times (19-23) \div 2$$

#### 4. BULGULAR

##### 4.1. Gaziantep İl ve İlçelerinde Kültürü Yapılan Nohuttan İzole Edilen Fungal Hastalık Etmenleri

Gaziantep il ve ilçelerinde 2001 yılı nohut yetiştiriciliği döneminde fungal hastalık etmenlerinin tespiti amacıyla yapılan arazi çalışmalarında aşağıda tablolar halinde verilen bulgular elde edilmiştir. Antraknoz hastalığı etmeni *A. rabiei*'nin tarladaki belirtileri Şekil 4.1'de verilmiştir.



**Şekil 4.1.** Kültür nohutunda Antraknoz hastalığı etmeni *A. rabiei*'nin tarlada meydana getirdiği hastalık belirtileri A.Yaprak üzerinde kuş gözü tabir edilen piknidia yatakları

B.Gövde ve ana dallarda kırılmalar

C.Tohum kapsülü üzerinde piknidia yatakları

D.Gövde üzerinde piknidia yatakları

Nizip ilçesinde 26-04-2001 ve 23-05-2001 tarihlerinde, 3 köyde arazi çalışması yapılmış, toplam 230 dönüm hastalıklı nohut tarlası incelenmiştir (Tablo 4.1). Gevence Köyü ve Kelekli mevkilerinde incelenen nohut tarlaları üzerinde Antraknozun % 60 zararının olduğu tespit edilmiştir.

Bu alanlardan elde edilen ve laboratuarda saptanan tek fungal hastalık etmeni *A. rabiei* olarak belirlenmiştir. Gevence köyünde NN1KN ve Kelekli mevkiinde ise NK1KN olarak adlandırılan iki *A. rabiei* izolatu elde edilmiş ve NN1KN izolatu bitki inokulasyonlarında kullanılan 5 izolattan birisi olarak seçilmiştir.

**Tablo 4.1.** Nizip ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri

Tarih	Tarla Büyüklüğü (dönüm)	Alan	Saptanan Funguslar	İzolat Adı
26-04-2001	50 dönüm	Gevence Köyü	Antraknoz	NN1KN
23-05-2001	10 dönüm	Kelekli	Antraknoz	NK1KN
23-05-2001	170. dönüm	Gevence	Antraknoz	-----

Şahinbey ilçesinde 08.05.2001 tarihinde 5 köyde arazi çalışması yapılmış, toplam 43 dönüm hastalıklı nohut tarlası incelenmiştir. Bu alanlarda *R. solani*, *Fusarium* sp., *A. rabiei* ve *Alternaria* sp türleri laboratuarda fungal hastalık etmenleri olarak izole edilmiştir (Tablo 4.2). Şahinbey ilçesinde Antraknozun görüldüğü nohut tarlalarında etkisinin %80-90 oranında olduğu gözlenmiştir. Deredüzü-Bostancık mevkiinde elde edilen *Alternaria* sp izolatu DB1KN, *R. solani* izolatu ise DB2KN olarak isimlendirilmiştir. Burç köyünden elde edilen *Alternaria* sp izolatu ise BR1KN. *Fusarium* sp izolatu BR2KN olarak isimlendirilmiştir.



**Tablo 4.2.** Şahinbey ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri

Tarih	Tarla Büyüklüğü	Alan	Saptanan Hastalıklar	İzolat adı
08-05-2001	25 dönüm	Deredüzü Bostancık	Alternaria sp	DB1KN
			<i>R. solani</i>	DB2KN
08-05-2001	4 dönüm	Burç	Alternaria sp	BR1KN
08-05-2001	1,5 dönüm	Burç	Fusarium sp	BR2KN
08-05-2001	8 dönüm	Çimenli	Antraknoz	-----
08-05-2001	5 dönüm	Körkün	Antraknoz	-----

Araban ilçesinde 10.05.2001 tarihinde 3 köyde arazi çalışması yapılmış toplam 42 dönüm hastalıklı nohut tarlası araştırılmıştır. Başpınar mevkiinde incelenen nohut tarlasında Antraknoza rastlanmış ve tarladaki etkisinin %70 zarar olduğu tespit edilmiştir. Bu alandan elde edilen *A. rabiei* izolatı BP1KN olarak isimlendirilmiştir. Aşağı yufkalı köyünde elde edilen Fusarium sp izolatı AY1KN, Aşağı Karavaiz Köyünden elde edilen Fusarium sp izolatı ise AK1KN olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca Başpınar ve Aşağı Karavaiz Köyünde araştırılan nohut tarlalarında kök çürüklüğüne rastlanmıştır (Tablo 4.3).

**Tablo 4.3.** Araban ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri

Tarih	Tarla Büyüklüğü	Alan	Saptanan Hastalıklar	İzolat adı
10-05-2001	30 dönüm	Başpınar	Kök çürüklüğü Antraknoz	BP1KN
10-05-2001	5-6 dönüm	Aşağı yufkalı	Fusarium sp.	AY1KN
10-05-2001	6-7 dönüm	Aşağı karavaiz köyü	Fusarium sp. Kök çürüklüğü	AK1KN

Oğuzeli ilçesinde 15.05.2001 ve 23.05.2001 tarihlerinde toplam 12 köyde, yaklaşık 800 dönümlük hastalıklı nohut tarlası araştırılmıştır (Tablo 4.4).

Yakacık köyünde 15.05.2001 tarihinde yapılan çalışmada 35 dönümlük nohut tarlasında *A. rabiei*, *Fusarium* sp fungal hastalık etmenleri saptanmış ve *A. rabiei* izolatu OY1KN olarak isimlendirilmiştir. Yakacık köyünde 23.05.2001 tarihinde yapılan çalışmada ise 45 dönümlük başka bir nohut tarlasında gene *A. rabiei*, *Fusarium* sp fungal hastalık etmenleri saptanmış ve *A. rabiei* izolatu OY2KN olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca Yakacık köyünde Antraknoz tarladaki etkisi %65 olarak saptanmıştır.

İkizkuyu köyüne 15.05.2001 tarihinde yapılan çalışmada 100 dönümlük hastalıklı bir nohut tarlasında araştırma yapılmış *A. rabiei*, *Fusarium* sp ve *Macrofomina* sp

fungal hastalık etmenleri tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu OI1KN olarak isimlendirilmiştir. İkizkuyu köyüne 23.05.2001 tarihinde yapılan çalışmada 90 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış *A. rabiei*, *Fusarium* sp fungal hastalık etmenleri tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu OI3KN olarak isimlendirilmiştir. İkizkuyu köyünde araştırma yapılan nohut tarlalarında Antraknoz hastalığının % 100'e varan zararı gözlenmiştir.

Oğuzeli ilçe merkezinde 15.05.2001 tarihinde 60 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış *Macrofomina* sp ve *A. rabiei* hastalık etmenleri tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu OM1KN olarak isimlendirilmiştir.

Oğuzeli Karkamış sınırında 15.05.2001 tarihinde 35 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış *A. rabiei* ve *Dydimella* sp hastalık etmenleri tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu OK1KN olarak isimlendirilmiştir.

Güneysey köyünde 15.05.2001 tarihinde 30-40 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış *A. rabiei*, *Macrofomina* sp ve *Fusarium* sp hastalık etmenleri tesbit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu OG1KN olarak isimlendirilmiştir.



Oğuzeli doğu yakasında 15.05.2001 tarihinde 15-20 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış *A. rabiei* ve *Fusarium* sp hastalık etmenleri tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu OD1KN olarak isimlendirilmiştir.

Duruköyde ise 23.05.2001 tarihinde 100 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış *Dydimella* sp hastalık etmeni tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *Dydimella* sp izolatu OD1KN olarak isimlendirilmiştir.

Bayındır köyünde 23.05.2001 tarihinde 6 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış *A. rabiei* ve *Dydimella* sp hastalık etmenleri tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu OB1KN olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca bu tarlada Antraknozun %80'e varan zararı gözlenmiştir.

Çomaklı köyünde 23.05.2001 tarihinde 45 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış, *A. rabiei* ve *Dydimella* sp hastalık etmenleri tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu KÇ2KN olarak isimlendirilmiştir.

Göktepe köyünde 23.05.2001 tarihinde 35 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış, *A. rabiei* ve *Dydimella* sp hastalık etmenleri tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu GO1KN olarak isimlendirilmiştir.

Ekinveren köyünde 23.05.2001 tarihinde 15 dönümlük hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmış, *A. rabiei* hastalık etmeni tarlada simptomolojik olarak saptanmıştır.

Tablo 4.4. Oğuzeli ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri

Tarih	Tarla Büyüklüğü	Alan	Saptanan Hastalıklar	İzolat adı
15-05-2001	35 dönüm	Yakacık	<i>A. rabiei</i> Fusarium sp	OY1KN
15-05-2001	100 dönüm	İkizkuyu	<i>A. rabiei</i> Fusarium sp Macrofomina sp	OI1KN
15-05-2001	60 dönüm	Oğuzeli merkez	Macrofomina sp <i>A. rabiei</i>	OM1KN
15-05-2001	35 dönüm	Oğuzeli Karkamış sınırı	<i>A. rabiei</i>	OK1KN
15-05-2001	30-40 dönüm	Güneysev	Macrofomina sp <i>A. rabiei</i> Fusarium sp	OG1KN
15-05-2001	15-20 dönüm	Oğuzeli doğu yakası	<i>A. rabiei</i> Dydimella sp Fusarium sp	OD1KN
23-05-2001	100 Dönüm	Duruköy	Dydimella sp	OD1KN
23-05-2001	6 Dönüm	Bayındır Köyü	<i>A. rabiei</i>	OB1KN
23-05-2001	45 Dönüm	Yakacık	<i>A. rabiei</i> Fusarium sp.	OY2KN
23-05-2001	90 Dönüm	İkizkuyu	<i>A. rabiei</i>	OI3KN
23-05-2001	45 Dönüm	Çomaklı	<i>A. rabiei</i>	KÇ1KN
23-05-2001	35 Dönüm	Göktepe	<i>A. rabiei</i>	GO1KN
23-05-2001	15 Dönüm	Ekinveren	<i>A. rabiei</i>	-----

İslahiye ilçesinde 16.05.2001 tarihinde 2 köyde toplam 125 dönüm hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmıştır. Yeşilyurt köyünde 125 dönümlük bir nohut tarlasında Fusarium sp. fungal etmenine rastlanmış ve laboratuarda IY1KN olarak isimlendirilmiştir (Tablo 4.5).

Arapuşağı köyünde *A. rabiei* hastalık etmeni olarak tespit edilmiş ve laboratuarda IY2KN izolatu olarak isimlendirilmiştir.

İslahiye sulu tarım yapıldığı için başka nohut tarlalarına pek rastlanmamıştır. Bu ilçede daha çok biber yetiştiriciliği yapıldığı gözlenmiştir.

**Tablo 4.5.** İslahiye ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri

Tarih	Tarla Büyüklüğü	Alan	Saptanan Hastalıklar	İzolat adı
16-05-2001	125 dönüm	Yeşilyurt	Fusarium sp.	IY1KN
16-05-2001	---	Arapuşağı	Fusarium sp. <i>A. rabiei</i>	IY2KN

Karkamış ilçesinde 24.05.2001 tarihinde 1 köyde 35 dönümlük hastalıklı nohut tarlası araştırılmıştır. Bu alanda *A. rabiei* hastalık etmeni tespit edilmiştir. Laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu KC1KN olarak isimlendirilmiştir (Tablo 4.6). Bu alanda Antraknoz tarladaki etkisinin % 80 olduğu gözlenmiştir. Ayrıca bu izolat bitki inokulasyonlarında kullanılan 5 izolattan birisi olarak daha sonraki inokulasyon çalışmalarında kullanılmıştır.

**Tablo 4.6.** Karkamış ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri

Tarih	Tarla Büyüklüğü	Alan	Saptanan Hastalıklar	İzolat adı
24-05-2001	~35 Dönüm	Çiftlik Köyü	<i>A. rabiei</i>	KC1KN

Nurdağı ilçesinde 29.05.2001 tarihinde 3 köyde 75 dönümlük hastalıklı nohut tarlası araştırılmıştır. Hisarköy’de iki farklı hastalıklı nohut tarlasında araştırma yapılmıştır. 20 dönümlük arazide % 20 Antraknoz zararı olduğu gözlenmiş, *A. rabiei* ve *Macrophomina sp* hastalık etmenleri tespit edilmiş ve laboratuarda elde edilen *A.*

*rabiei* izolatu NH1KN olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca bu izolat bitki inokulasyonlarında kullanılan 5 izolattan biridir. 25 dönümlük diğar arazide %15 Antraknoz zararı olduğu gözlenmiş, *A. rabiei* hastalık etmeni olarak tespit edilmiş ve laboratuarda elde edilen *A. rabiei* izolatu NH2KN olarak isimlendirilmiştir (Tablo 4.7). Nurdağı ilçesinde sulu tarım yapılmasından dolayı geniş nohut ekim alanları bulunmamaktadır. Bu ilçede daha çok biber, pamuk ve soğan yetiştiriciliği yapılmıştır. Ayrıca bu ilçede Antraknozun etkisinin %15-20 oranında olduğu saptanmıştır. Bu düşük hastalık oranının ilçede nohudun geç ekiminden dolayı olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4.7.** Nurdağı ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri

Tarih	Tarla Büyüklüğü	Alan	Saptanan Hastalıklar	İzolat adı
29-05-2001	20 Dönüm	Hisarköy	<i>A. rabiei</i> Macrophomina sp	NH1KN
29-05-2001	25 Dönüm	Hisarköy	<i>A. rabiei</i>	NH2KN

Şehitkamil ilçesinde 01.06.2001 tarihinde, toplam 12 köyde , yaklaşık 160 dönümlük hastalıklı nohut tarlası araştırılmıştır. Bu ilçede geniş oranda nohut yetiştiriciliği yapıldığı gözlenmiştir. 2001 yılı nohut ekimi döneminde Şehitkamil ilçesinde diğar ilçelere göre daha geç ekim yapılmış olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmanın son zamanlarında Şehitkamil ilçesine gidilmiş olunmasına rağmen diğar ilçelerden daha küçük nohut fidelerine rastlanmıştır. Şehitkamil ilçesinde geç ekim yapılmış olmasından dolayı gövde, yaprak ve tohumlarda yüksek oranda hastalık semptomuna rastlanmamıştır. Antraknozun bu ilçede genel olarak zararı yaklaşık %10 olduğu gözlenmiştir. Şehitkamil ilçesinde Karahöyük mevkiisi hariç diğar 11 mevkiide *A. rabiei* fungal etmeni tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

Yalangat köyünde 3 dönümlük nohut tarlasında *A. rabiei* fungal hastalık etmeni olarak tespit edilmiştir

Bağbaşı köyünde 50 ve 5 dönümlük nohut tarlalarında *A. rabiei* fungal hastalık etmeni olarak tespit edilmiş, laboratuarda saf izolatu alınmamıştır.

Köksalan köyünde 4 dönümlük nohut tarlasında *A. rabiei* fungal hastalık olarak etmeni tespit edilmiş, laboratuarda saf izolatu alınmamıştır.

Karahöyük köyünde 10 dönümlük nohut tarlasında *Fusarium sp* fungal hastalık etmeni olarak tespit edilmiş, laboratuarda bu izolat KS1KN olarak isimlendirilmiştir.

Karaali köyünde 3 dönümlük nohut tarlasında *A. rabiei* fungal hastalık etmeni olarak tespit edilmiş, laboratuarda bu izolat KLS1KN olarak isimlendirilmiştir.

Hamurkesen köyünde 7 dönümlük nohut tarlasında *A. rabiei* fungal hastalık etmeni olarak tespit edilmiş, laboratuarda bu izolat HS1KN olarak isimlendirilmiştir.

Akçagöze köyünde 20, 6, 30 dönümlük nohut tarlalarında *A. rabiei* fungal hastalık etmeni olarak tespit edilmiş, laboratuarda saf izolatu alınmamıştır.

Dindarlı köyünde 3 dönümlük nohut tarlasında *A. rabiei* fungal hastalık etmeni olarak tespit edilmiş, laboratuarda bu izolat DS1KN olarak isimlendirilmiştir.

**Tablo 4.8.** Şehitkamil ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri

Tarih	Tarla Büyüklüğü	Alan	Saptanan Etmenler	İzolat adı
01-06-2001	3 Dönüm	Yalangat	<i>A. rabiei</i>	-----
01-06-2001	50 Dönüm	Bağbaşı	<i>A. rabiei</i>	-----
01-06-2001	5 Dönüm	Bağbaşı	<i>A. rabiei</i>	-----
01-06-2001	4 Dönüm	Köksalan	<i>A. rabiei</i>	-----
01-06-2001	10 Dönüm	Karahöyük	<i>Fusarium sp</i>	KS1KN
01-06-2001	3 Dönüm	Karaali	<i>A. rabiei</i>	KLS1KN
01-06-2001	7 Dönüm	Hamurkesen	<i>A. rabiei</i>	HS1KN
01-06-2001	20 Dönüm	Akçagöze	<i>A. rabiei</i>	-----
01-06-2001	~6 Dönüm	Akçagöze	<i>A. rabiei</i>	-----
01-06-2001	30 Dönüm	Akçagöze	<i>A. rabiei</i>	-----
01-06-2001	3 Dönüm	Dindarlı	<i>A. rabiei</i>	DS1KN
01-06-2001	25 Dönüm	Köksalan sülükderesi	-	-----
01-06-2001	7 Dönüm	Sülüklü köyü	<i>A. rabiei</i>	-----
01-06-2001	10 Dönüm	Yukarı Beylerbeyi	<i>A. rabiei</i>	-----

Köksalan–Sülükderesi mevkiinde 25 dönümlük nohut tarlasında hastalık belirtileri gözlenmemiştir. Bitkilerin gayet sağlıklı oldukları tespit edilmiştir. Sülüklü köyünde 7 dönümlük nohut tarlasında *A. rabiei* fungal hastalık olarak etmeni tespit edilmiş, laboratuarda saf izolatu alınmamıştır. Yukarı Beylerbeyi köyünde 10 dönümlük nohut tarlasında *A. rabiei* fungal hastalık olarak etmeni tespit edilmiş, laboratuarda saf izolatu alınmamıştır.

Yavuzeli ilçesinde 06.06.2001 tarihinde, toplam 4 köyde , yaklaşık 100 dönümlük hastalıklı nohut tarlası araştırılmıştır. Bu ilçede genel olarak Antraknoz zararı % 60 oranında tespit edilmiştir (Tablo 4.9). Yukarı keklikçe-Yarımca köyü arasında 40 dönümlük bir hastalıklı nohut tarlası araştırılmış, *F. solani* ve *A. rabiei* fungal hastalık etmenleri tespit edilmiş ve *A. rabiei* izolatu laboratuarda YY1KN olarak isimlendirilmiştir. Sarılar kıroğlu köyünde 20 dönümlük bir hastalıklı nohut tarlası araştırılmış, *A. rabiei*, *Rhizoctonia* sp ve *Macrophomina* sp fungal hastalık etmenleri tespit edilmiş ve *A. rabiei* izolatu laboratuarda YK1KN olarak isimlendirilmiştir. Fıstıklı köyünde 10 dönümlük bir hastalıklı nohut tarlası araştırılmış, *A. rabiei*, *Rhizoctonia* sp ve *Alternaria* sp fungal hastalık etmenleri tespit edilmiş ve *A. rabiei* izolatu laboratuarda FY1KN olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca elde edilen FY1KN izolatu bitki inokulasyonlarında kullanılmıştır. Şenlikçe köyünde 30 dönümlük hastalıklı nohut tarlası araştırılmış , *A. rabiei*, *Macrophomina* sp ve *Alternaria* sp fungal hastalık etmenleri tespit edilmiş ve *A. rabiei* izolatu laboratuarda YS1KN olarak isimlendirilmiştir.

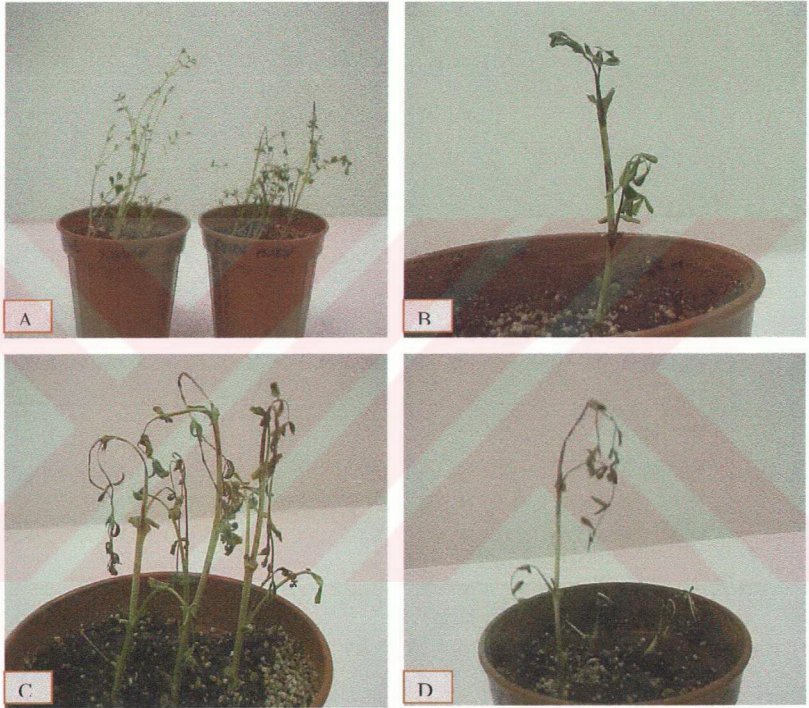
**Tablo 4.9.** Yavuzeli ilçesinde saptanan fungal hastalık etmenleri

Tarih	Tarla Büyüklüğü	Alan	Saptanan Etmenler	İzolat adı
06-06-2001	40 dönüm	Yukarı keklikçe / Yarımca köyü	<i>Fusarium solani</i> <i>A. rabiei</i>	YY1KN
06-06-2001	20 dönüm	Sarılar-Kıroğlu	<i>A. rabiei</i> <i>Rhizoctonia</i> sp <i>Macrophomina</i> sp	YK1KN
06-06-2001	10 dönüm	Fıstıklı	<i>A. rabiei</i> <i>Alternaria</i> sp <i>Rhizoctonia</i> sp	FY1KN



#### 4.2. Farklı Nohut Çeşitlerinin *A. rabiei* İzolatlarına Karşı Geliştirdikleri Hastalık Reaksiyonları

Farklı nohut çeşitleri üzerinde gerçekleştirilen fungus inokulasyonlarında değerlendirme amaçlı kullanılan skala Şekil 4.2.1'de verilmiştir.



**Şekil 4.2.** Skala değerlendirmeleri.

- A. sol, sağlıklı bitki, sağ, 1 nolu skala değerlendirmesi
- B. 2 nolu skala değerlendirmesi
- C. 3 nolu skala değerlendirmesi
- D. 4 nolu skala değerlendirmesi

Bu çalışmada, FY1KN, GO1KN, KC1KN, NH1KN ve NN1KN olarak isimlendirilen izolatlar denenmiştir. Diyarbakır 95, ILC-482, Yerli, Küsmen, Gökçe, Uzunlu ve Akçin çeşitlerinin farklı *A. rabiei* izolatlarına karşı olan tepkileri araştırılmıştır. Ayrıca bu ana kadar denenilen tüm çeşitlerin dayanıklılık reaksiyonları incelenmiştir

Denenen tüm izolaların Ksmen nohut çeşidi üzerinde meydana getirdiği hastalık indeksi Şekil 4.3'de verilmiştir.



**Şekil 4.3** Ksmen eşidi üzerinde farklı *A. rabiei* izolatlarının meydana getirdiği hastalık indeksi

İnokulasyonda kullanılan 5 farklı *A. rabiei* izolatının Ksmen nohut çeşidi üzerinde farklı reaksiyonlar oluşturduğu tespit edilmiştir.

FY1KN izolatu Ksmen nohut çeşidi üzerine etki eden en şiddetli izolat olarak tespit edilmiştir.FY1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde bu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %75 oranında, 15. günde % 75 oranında hastalık geliştirdiği ve 19. günde günde %100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

GO1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Ksmen nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %37,5 oranında, 15. günde % 62,5 oranında ve 19. günde 87,5 oranında hastalık geliştirdiği, 23. günde ise günde %100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

NN1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Ksmen nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %12,5 oranında, 15. günde % 62,5 oranında ve 19. günde 87,5 oranında hastalık geliştirdiği, 23. günde ise günde %100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

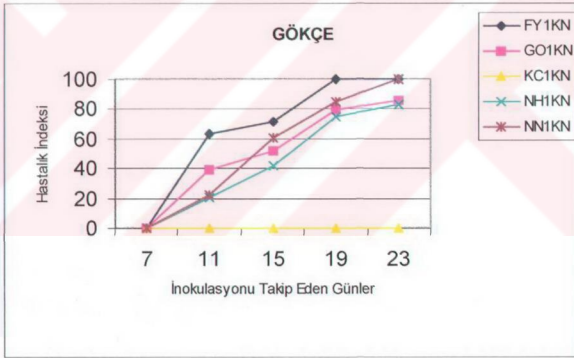


NH1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. ve 11. günlerinde Küsmen nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 15. günde % 25 oranında ve 19. günde ise günde %100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

KC1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. ve 11. günlerinde Küsmen nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 15. ve 23. günlerde % 12,5 oranında ve hastalık etkisi gösterdiği tespit edilmiştir. KC1KN izolatının bu nohut çeşidi üzerinde en az etkili izolat olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlara göre Küsmen nohut çeşidinin FY1KN izolatına karşı oldukça hassasiyet gösterdiği buna karşın GO1KN, NH1KN, NN1KN izolatlarına karşı daha az fakat farklı değerlerde hassasiyet gösterdiği ve KC1KN izolatına karşı diğer izolatlara göre oldukça dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Denenen tüm izolatların Gökçe nohut çeşidi üzerinde meydana getirdiği hastalık indeksi Şekil 4.4'de verilmiştir.



**Şekil 4.4.** Gökçe çeşidi üzerinde farklı *A. rabiei* izolatlarının meydana getirdiği hastalık indeksi

FY1KN izolatı Gökçe nohut çeşidi üzerinde de etkili en şiddetli izolat olarak tespit edilmiştir. FY1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde bu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %63,3 oranında, 15. günde % 71,7 oranında hastalık geliştirdiği ve 19. günde %100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

GO1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Gökçe nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %39,6 oranında, 15. günde % 52,1 oranında ve 19. günde 74,9 oranında, 23. günde%85,4 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

NN1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Gökçe nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde % 22,2 oranında, 15. günde % 61,1 oranında ve 19. günde 84,7 oranında hastalık geliştirdiği, 23. günde ise günde %100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

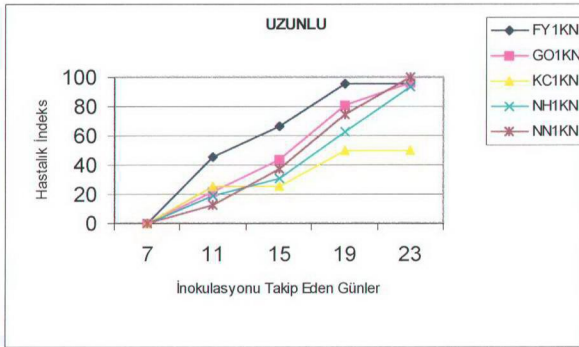
NH1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Gökçe nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %22,2 oranında, 15. günde % 41,6 oranında ve 19. günde 74,9 oranında, 23. günde%83,3 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

KC1KN izolatının ise Gökçe nohut çeşidi üzerinde herhangi şekilde hastalık etkisi meydana getirmediği saptanmıştır.

Elde edilen bu sonuçlara göre Gökçe nohut çeşidinin FY1KN izolatına karşı oldukça hassasiyet gösterdiği buna karşın GO1KN, NH1KN, NN1KN izolatlarına karşı farklı değerlerde hassas olduğu ve KC1KN izolatına karşı tamamen dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Gökçe çeşidi kültür nohudu Gaziantep il ve ilçelerinde kullanılmaya başlanan bir çeşittir ve Antraknoz hastalığına dayanıklı olduğu belirtilmektedir. Bununla birlikte tarafımızdan yapılan çalışmalarda bu çeşidin *A. rabiei* izolatlarına karşı hassas olduğu belirlenmiştir.

Denenen tüm izolatların Uzunlu nohut çeşidi üzerinde meydana getirdiği hastalık indeksi Şekil 4.5'de verilmiştir.



**Şekil 4.5.** Uzunlu çeşidi üzerinde farklı *A. rabiei* izolatlarının meydana getirdiği hastalık indeksi

FY1KN izolatı Uzunlu nohut çeşidi üzerinde de etkili en şiddetli izolat olarak tespit edilmiştir. FY1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde bu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %45,8 oranında, 15. günde % 66,7, 19. günde 95,8 oranında, 23. günde %100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

GO1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Uzunlu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %21,8 oranında, 15. günde % 43,8 oranında ve 19. günde %81,3 oranında, 23. günde %96,8 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

NN1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Uzunlu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde % 12,5 oranında, 15. günde % 37,5 oranında ve 19. günde %75 oranında hastalık geliştirdiği, 23. günde ise günde %100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

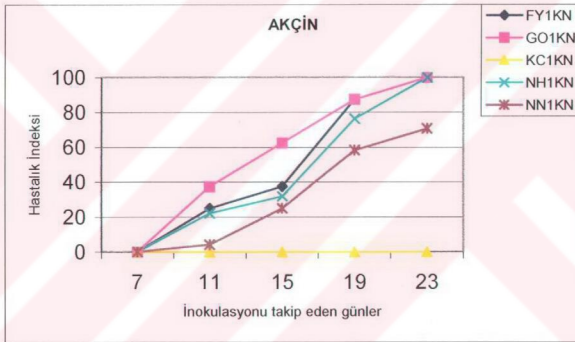
NH1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Uzunlu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %18,8 oranında, 15. günde % 31,3 oranında ve 19. günde %62,5 oranında, 23. günde %98,8 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

KC1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Uzunlu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %25 oranında, 15. günde % 25 oranında ve

19. günde %50 oranında, 23. günde %50 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlara göre Uzunlu nohut eşidinin FY1KN izolatına karşı oldukça hassasiyet gösterdiği, NN1KN izolatlarına karşı % 100 ölümler gözlenirken, GO1KN, NH1KN izolatlarına karşı daha az fakat farklı değerlerde hassasiyet gösterdiği ve KC1KN izolatına karşı ise şiddeti ve derecesi yüksek bir şekilde direnç göstermeye çalıştığı tespit edilmiştir.

Denenen tüm izolatların Akçin nohut çeşidi üzerinde meydana getirdiği hastalık indeksi şekil 4.6'da verilmiştir.



şekil 4.6. Akçin eşidi üzerinde farklı *A. rabiei* izolatlarının meydana getirdiği hastalık indeksi

FY1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde bu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %25 oranında, 15. günde % 37,5 oranında, 19. günde %87,5 oranında, 23. günde %100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

GO1KN izolatı Akçin nohut çeşidi üzerinde en şiddetli izolat olarak tespit edilmiştir. GO1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Akçin nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %37,5 oranında, 15. günde % 62,5

oranında ve 19. günde %87,5 oranında, 23. günde%100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

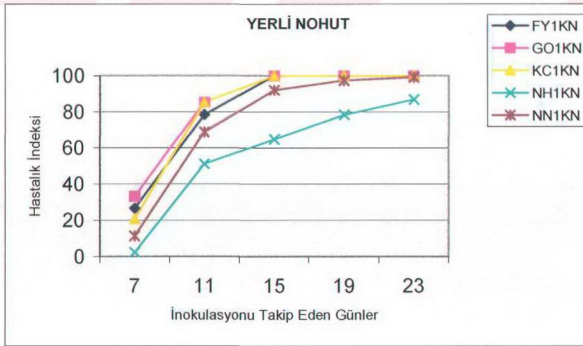
NN1KN izolatatının inokulasyonu takip eden 7. günde Akçin nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde % 4,2 oranında, 15. günde % 25 oranında , 19. günde %58,3 oranında hastalık geliştirdiği, 23. günde ise günde %70,8 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

NH1KN izolatatının inokulasyonu takip eden 7. günde Akçin nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %22,2 oranında, 15. günde % 31,9 oranında ve 19. günde %76,4 oranında, 23. günde%100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

KC1KN izolatatının ise Akçin nohut çeşidi üzerinde herhangi şekilde hastalık etkisi meydana getirmediği saptanmıştır.

Elde edilen bu sonuçlara göre Akçin nohut çeşidinin GO1KN izolatatına karşı oldukça hassasiyet gösterdiği ,KC1KN izolatatına karşı ise oldukça dayanıklı olduğu bunlara karşın diğer FY1KN,NN1KN, NH1KN izolatlama karşı ise farklı derecelerde hassasiyet gösterdiği tespit edilmiştir.

Denenen tüm izolatatların Yerli nohut çeşidi üzerinde meydana getirdiği hastalık indeksi şekil 4.7'de verilmiştir.



**şekil 4.7.** Yerli nohut çeşidi üzerinde farklı *A. rabiei* izolatatlarının meydana getirdiği hastalık indeksi



FY1KN izolatatının inokulasyonu takip eden 7. günde Yerli nohut çeşidi üzerinde %26,6, 11. günde %78,5 oranında, 15. günden itibaren ise % 100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

GO1KN izolatatının inokulasyonu takip eden 7. günde Yerli nohut çeşidi üzerinde %33,3 oranında, 11. günde %85,4 oranında, 15. günden itibaren ise % 100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

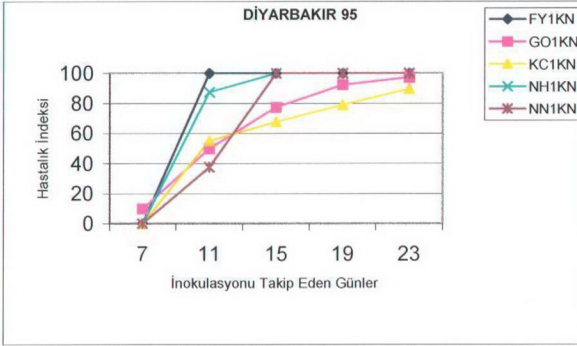
NN1KN izolatatının inokulasyonu takip eden 7. günde Yerli nohut çeşidi üzerinde %11,3 oranında, 11. günde %68,8 oranında, 15. günde % 92 oranında ve 19. günde %97,3 oranında, 23. günde %99,1 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

NH1KN izolatatının inokulasyonu takip eden 7. günde Yerli nohut çeşidi üzerinde %2,4 oranında, 11. günde %51,2 oranında, 15. günde % 64,9 oranında ve 19. günde %78,5 oranında, 23. günde %86,9 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

KC1KN izolatatının inokulasyonu takip eden 7. günde Yerli nohut çeşidi üzerinde %20,8 oranında, 11. günde %85,4 oranında, 15. günden itibaren ise % 100 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

Yerli nohut çeşidinin inokulasyonda kullanılan izolatlardan FY1KN, GO1KN ve KC1KN izolatlara karşı oldukça hassas olduğu 15. günden itibaren bu nohut çeşidi üzerinde ölüm meydana getirdikleri tespit edilmiştir. Yerli nohut çeşidinin NH1KN ve NN1KN izolatlara karşı diğer üç izolatala karşılaştırıldığında daha farklı ve nispeten daha az hassasiyete sahip olduğu tespit edilmiştir.

Denenen tüm izolatların Yerli nohut çeşidi üzerinde meydana getirdiği hastalık indeksi Şekil 4.8'de verilmiştir.



**Şekil 4.8.** Diyarbakır 95 çeşidi üzerinde farklı *A. rabiei* izolatlarının meydana getirdiği hastalık indeksi

FY1KN izolatı Diyarbakır-95 nohut çeşidi üzerinde de etkili en şiddetli izolat olarak tespit edilmiştir. FY1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde bu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %100 oranında hastalık geliştirdiği, bitkilerin öldüğü gözlenmiştir.

GO1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Diyarbakır-95 çeşidi üzerinde %10 oranında, 11. günde %50 oranında, 15. günde % 77,5 oranında ve 19. günde %92,5 oranında, 23. günde %97,5 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

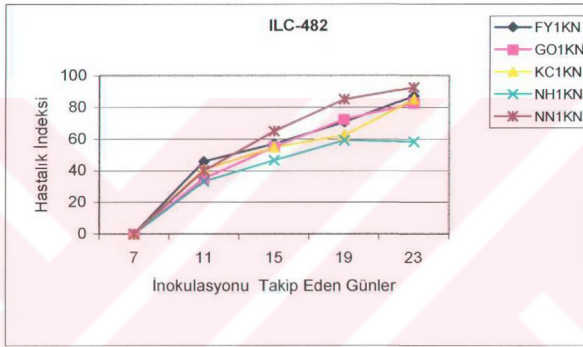
NN1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Diyarbakır-95 çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %37,5 oranında, 15. günde %100 oranında hastalık geliştirdiği, bitkilerin öldüğü gözlenmiştir.

NH1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Diyarbakır-95 çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %87,5 oranında, 15. günde %100 oranında hastalık geliştirdiği, bitkilerin öldüğü gözlenmiştir.

KC1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde Diyarbakır-95 çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %55,2 oranında, 15. günde % 67,2 oranında ve 19. günde %79,1 oranında, 23. günde %89,6 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlara göre Diyarbakır 95 nohut çeşidinin denenen en hassas çeşitlerden biri olduğu saptanmıştır. Diyarbakır 95 nohut çeşidinin FY1KN izolata karşı oldukça hassasiyet gösterdiği, NH1KN ve NN1KN izolatlara karşıda haasasiyetinde FY1KN izolata yakın olduğu tespit edilmiştir. Bu nohut çeşidinin KC1KN ve GO1KN izolatlara karşı diğer izolatlara nazaran biraz daha az hassas olduğu tespit edilmiştir.

Denenen tüm izolatlara ILC-482 çeşidi üzerinde meydana getirdiği hastalık indeksi Şekil 4.9'da verilmiştir.



**Şekil 4.9.** ILC-482 çeşidi üzerinde farklı *A. rabiei* izolatlara meydana getirdiği hastalık indeksi

FY1KN izolatu ILC-482 nohut çeşidi inokulasyonu takip eden 7. günde bu nohut çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %45,8 oranında, 15. günde % 56,9 oranında ve 19. günde %70,8 oranında, 23. günde %87,1 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

GO1KN izolatinin inokulasyonu takip eden 7. günde ILC-482 çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %35 oranında, 15. günde % 55 oranında ve 19. günde %72,5 oranında, 23. günde %82,5 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

NN1KN izolatinin inokulasyonu takip eden 7. günde ILC-482 çeşidi üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %40 oranında, 15. günde % 65 oranında ve



19. günde %85 oranında, 23. günde %92,5 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

NH1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde çeşidi ILC-482 üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %33,3 oranında, 15. günde %46,7 oranında ve 19. günde %59,2 oranında, 23. günde %58,3 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

KC1KN izolatının inokulasyonu takip eden 7. günde ILC-482 üzerinde hastalık etkisi göstermediği, 11. günde %40,8 oranında, 15. günde % 55 oranında ve 19. günde %62,5 oranında, 23. günde %85 oranında hastalık geliştirdiği tespit edilmiştir.

ILC-482 nohut çeşidinin en hassas olduğu izolat NN1KN'dir, bunun yanı sıra bu hassasiyete yakın olarak FY1KN, GO1KN ve KC1KN izolatlarına da yakın derecede hassasiyet göstermiştir. ILC-482 nohut çeşidi NH1KN izolatına karşı diğer izolatlara nazaran daha dayanıklı olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında denemeye alınan tüm nohut çeşitlerinin *A. rabiei* izolatlarına karşı olan reaksiyonları Şekil 4.10'da verilmiştir.



**Şekil 4.10.** Farklı nohut çeşitlerinin *A. rabiei* izolatlarına karşı geliştirdikleri hastalık indeksi değerleri

Şekil 4.10'da belirtildiği gibi farklı nohut çeşitlerinin *A. rabiei* izolatlarına karşı geliştirdikleri hastalık hassasiyeti iki gruba ayrılmıştır. Birinci grupta;

Yerli nohut çeşidinin *A. rabiei* izolatlarına karşı en hassas çeşit olduğu tespit edilmiştir. Yerli nohut çeşidinde *A. rabiei* izolatlarına karşı 7. günde %18,9 oranında, 11. günde %73,8 oranında, 15. günde %91,4 oranında ve 19. günde %95,2 oranında, 23. günde %97,2 oranında hastalık geliştiği tespit edilmiştir.

Birinci gruba alınan diğer izolat Diyarbakır-95 nohut çeşididir. Bu nohut çeşidi de *A. rabiei* izolatlarına karşı oldukça hassasiyet göstermiştir. Diyarbakır-95 nohut çeşidi *A. rabiei* izolatlarına karşı 7. günde %2 oranında, 11. günde %66 oranında, 15. günde %89 oranında ve 19. günde %94,3 oranında, 23. günde %97,4 oranında hastalık geliştiği tespit edilmiştir.

Elde edilen verilere göre denenen çeşitler içerisinde en hassas nohut çeşitleri Yerli nohut ve Diyarbakır-95 nohut çeşitleridir.

Geriye kalan beş farklı nohut çeşidi ikinci grupta değerlendirilmiştir. Bu gruptaki nohut çeşitleri *A. rabiei* izolatlarına karşı birinci gruba nazaran daha az hassasiyet göstermiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda grafiğe göre;

Denenen çeşitlerde en tolerant çeşit olarak Akçin belirlenmiştir. Akçin nohut çeşidinde *A. rabiei* izolatlarına karşı 7. günde hastalık gelişmediği, 11. günde %17,8 oranında, 15. günde %31,4 oranında ve 19. günde %61,9 oranında, 23. günde %74,2 oranında hastalık geliştiği tespit edilmiştir.

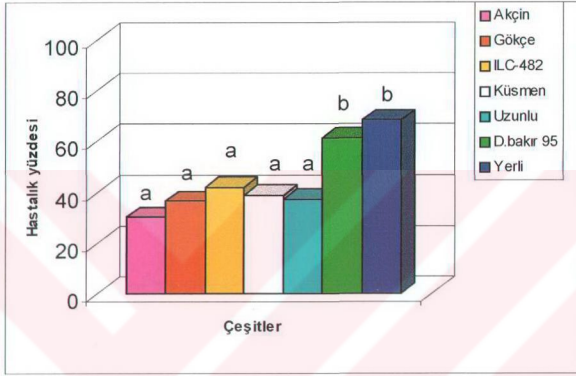
Gökçe nohut çeşidinde *A. rabiei* izolatlarına karşı 7. günde hastalık gelişmediği, 11. günde %29,2 oranında, 15. günde %45,3 oranında ve 19. günde %67,8 oranında, 23. günde %73,7 oranında hastalık geliştiği tespit edilmiştir.

ILC-482 nohut çeşidinde *A. rabiei* izolatlarına karşı 7. günde hastalık gelişmediği, 11. günde %39 oranında, 15. günde %55,7 oranında ve 19. günde %70 oranında, 23. günde %81,1 oranında hastalık geliştiği tespit edilmiştir.

Küsmen nohut çeşidinde *A. rabiei* izolatlarına karşı 7. günde hastalık gelişmediği, 11. günde %25 oranında, 15. günde %47,5 oranında ve 19. günde %77,5 oranında, 23. günde %80 oranında hastalık geliştiği tespit edilmiştir.

Uzunlu nohut çeşidinde *A. rabiei* izolatlarına karşı 7. günde hastalık gelişmediği , 11. günde %24,8 oranında, 15. günde %40,8 oranında ve 19. günde %72,9 oranında, 23. günde %87,3 oranında hastalık geliştiği tespit edilmiştir.

İzolatların çeşitler üzerinde meydana getirdikleri hasalık yüzdeleri Şekil 4.11'de verilmiştir. Sonuçlar birbirinden istatistiksel olarak farklı iki grubun bulunduğunu desteklemektedir.



**Şekil 4.11.** Farklı nohut çeşitlerindeki hastalık yüzdeleri

Birinci grupta yer alan nohut çeşitlerinin *A. rabiei* izolatlarına karşı oluşturdukları hastalık yüzdeleri grafiğe (AUDPC %) göre aşağıda açıklandığı gibidir.

Yerli nohut üzerinde inokulasyonlar sonucunda *A. rabiei* izolatlarına karşı ortalama % 67,8 oranında hastalık oluştuğu saptanmıştır.

Diyarbakır-95 nohut çeşidi üzerinde inokulasyonlar sonucunda *A. rabiei* izolatlarına karşı ortalama % 61,7 oranında hastalık oluştuğu saptanmıştır.

İkinci grupta yer alan nohut çeşitlerinin *A. rabiei* izolatlarına karşı oluşturdukları hastalık yüzdeleri grafiğe (AUDPC %) göre aşağıda açıklandığı gibidir.

Akçin nohut çeşidi üzerinde inokulasyonlar sonucunda *A. rabiei* izolatlarına karşı ortalama % 30,4 oranında hastalık oluştuğu saptanmıştır.

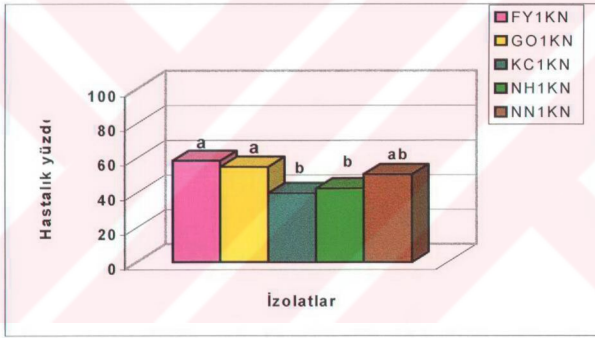
Gökçe nohut çeşidi üzerinde inokulasyonlar sonucunda *A. rabiei* izolatlarına karşı ortalama % 36,7 oranında hastalık oluştuğu saptanmıştır.

ILC-482 nohut çeşidi üzerinde inokulasyonlar sonucunda *A. rabiei* izolatlarına karşı ortalama % 42,1 oranında hastalık oluştuğu saptanmıştır.

Küsmen nohut çeşidi üzerinde inokulasyonlar sonucunda *A. rabiei* izolatlarına karşı ortalama % 39 oranında hastalık oluştuğu saptanmıştır.

Uzunlu nohut çeşidi üzerinde inokulasyonlar sonucunda *A. rabiei* izolatlarına karşı ortalama % 37,4 oranında hastalık oluştuğu saptanmıştır.

İzolatların farklı nohut çeşitleri üzerindeki karakterizasyonları Şekil 4.12'de gösterilmiştir.



Şekil 4.12. Farklı *A. rabiei* izolatlarının meydana getirdiği hastalık yüzdeleri

İzolatların farklı nohut çeşitleri üzerindeki karakterizasyonları dikkate alındığında ise üç farklı grubun bulunduğu belirlenmiştir.

İlk grup FY1KN ve GO1KN izolatlarını içine alan ve test edilen tüm çeşitlerde yüksek hastalık indeksi geliştiren gruptur. Bu grup içindeki FY1KN izolatı AUDPC(%)'a göre %58,5 oranında hastalık indeksi meydana getirmiş, GO1KN izolatı ise AUDPC(%)'a göre %55 oranında hastalık indeksi meydana getirmiştir.

İkinci grupta ise KC1KN ve NH1KN izolatları yer almıştır. Bu grup genel olarak düşük hastalık indeksi meydana getirmiştir. KC1KN izolatı AUDPC(%)'a göre %40

oranında hastalık indeksi meydana getirmiş, NH1KN izolatu ise AUDPC(%)'a göre %42,6 oranında hastalık indeksi meydana getirmiştir.

Üçüncü grup ise NN1KN izolatını içermektedir ve orta derecede hastalık indeksi oluşturmuştur. NN1KN izolatu AUDPC(%)'a göre %50,7 oranında hastalık indeksi meydana getirmiştir.

#### 4.3. Yabani nohut türlerinin saptanması

Bu tez kapsamında, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne arazi çıkışları düzenlenmiş ve farklı yabani nohut türleri toplanmıştır. Sonuçlar Tablo 4.10'da verilmektedir.

**Tablo 4.10.** Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden toplanan yabani nohut türleri

Yabani nohut türleri	Toplanan Alanlar		
	Adıyaman	Diyarbakır	Mardin
<i>Cicer echinospermum</i>	+	+	+
<i>Cicer bijigum</i>	+	+	+
<i>Cicer pinnatifidum</i>	+	-	+

Bu tez çalışması içerisinde yapılan arazi gözlemlerinde Tablo 4.10'da verilen farklı yabani nohut türleri üzerinde Antraknoz hastalığına rastlanmamıştır.

## 5.TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan çalışma sonucunda Gaziantep il ve ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan kültür nohudunda üretimi sınırlandıran en önemli ve zararlı fungal hastalık etmeninin *A. rabiei* olduğu belirlenmiştir. Bu konuda Kaiser vd (2000) ve Ambardar vd (1996) tarafından yapılan çalışmalar bu tespiti desteklemektedir. Bu çalışma kapsamında Antraknoz dışında *Macrophomina* sp, *Fusarium* sp. Ve *Rhizoctonia solani* etmenleri de belirlenmiştir (Tablo 4.1-Tablo 4.9). Elde edilen bu sonuç, ikincil patojenlerin nohut ekim alanlarında bulunduğunu ortaya koymaktadır.

Etmenin Gaziantep ilinde 2001 yılı nohut yetiştiriciliği döneminde kültür nohudundan izole edilen ve inokulasyonlarda kullanılan beş farklı *A. rabiei* izolatlarının hastalık oluşturma yüzdelerinin; FY1KN izolatu için %58,5, GO1KN izolatu için %55, NN1KN izolatında %50,7, NH1KN izolatında %42,6, KC1KN izolatu için %40 oranında olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada *A. rabiei* izolatlarının farklı virülens seviyelerine sahip olduğu belirlenmiştir. Bu tespit Ambardar vd (1996) tarafından yapılan çalışmaya paralellik göstermiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda Gaziantep ilçelerinde *A. rabiei* izolatu farklı formlarda bulunmaktadır. Bu sonuç ekilen çeşide bağlı olarak ilçe bazında hastalık çıkış ve şiddetinin bağımsız olarak değerlendirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Belirtilen *A. rabiei* izolatları yedi farklı nohut çeşidi fidelerine inokule edildiklerinde bu nohut çeşitlerinin üzerinde oluşturdukları hastalık yüzdelerinin, Yerli nohutta % 67.8 oranında, Diyarbakır-95 nohut çeşidi üzerinde % 61,7 oranında, ILC-482 nohut çeşidi üzerinde % 42,1 oranında, Küsmen nohut çeşidi üzerinde % 39 oranında, Uzunlu nohut çeşidi üzerinde % 37,4 oranında, Gökçe nohut çeşidi üzerinde % 36,7 oranında, Akçin nohut çeşidi üzerinde ise ortalama % 30,4 oranında hastalık oluştuğu saptanmıştır. Yapılan bu çalışmayla antraknoz hastalığına hassasiyet açısından nohut çeşitleri arasında farklılıklar olduğu saptanmıştır. Bu konuda Dolar (1995) ve Gurdip-Sing vd (1989) tarafından yapılan çalışmalarda da üzerinde



çalışılan nohut çeşitlerinin *A. rabiei*'ye karşı dirençliliklerinin farklı olduğu tespit edilmiştir. Gaziantep il ve ilçelerinde en yüksek oranda ekim alanına sahip çeşit olarak yerli çeşidin kullanıldığı belirlenmiştir. Şekil 4.11'de verildiği üzere Yerli çeşit *A. rabiei* izolatlarına en hassas çeşit olarak belirlenmiştir. Bu durumda yine ilçe bazında değişmek üzere tohum ve vejetatif aksam ilaçlamasına önem vermek gerekmektedir.

Bu çalışma süresi içerisinde tarafımızdan yapılan araştırmalarda, *A. rabiei*'ye karşı dayanıklı nohut çeşitlerinin bulunmadığı fakat tolerant çeşitlerin mevcut olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte bu gibi çeşitlerin tescil alma ve bölgeye adaptasyon çalışmalarının yapılması gereklidir. Ayrıca Gaziantep il ve ilçelerinde nohut ekimi buğdaygiller ile münavebeli olarak yapılmakta, ve hastalık kontrolü tam olarak yerine getirilmemektedir. Uygun kimyasalların belirli aralıklar ile kullanılması bu hastalığın zararının minimuma indirilmesinde ön koşuldur. Bunun için çiftçilerin bilinçlendirilmesi gereklidir.

Bu tez çalışması kapsamında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ne arazi çıkışları düzenlenmiş ve farklı yabancı nohut türleri toplanmıştır. Adıyaman ilinde *C. echinospermum*, *C. bijigum*, *C. pinnatifidum* türleri, Diyarbakır ilinde *C. echinospermum*, *C. bijigum* türleri ve Mardin ilinde *C. echinospermum*, *C. bijigum* ve *C. pinnatifidum* türleri toplanmıştır. Yapılan çalışmada yabancı nohut çeşitleri üzerinde hastalık belirtilerine rastlanmamıştır. Fungal hastalık etmenlerinin yabancı nohut üzerindeki etkileri üzerine Kaiser vd (1998) tarafından yapılan bir çalışmada Bulgaristan'da çok yıllık yabancı bir nohut olan *C. montretii*'de tespit edilmiştir. Bu sonuç üzerinde çalışma yapılan türün iki yıllık, tarafımızdan toplanan türlerin ise tek yıllık olmasına bağlanabilir (Tablo 4.10). Hastalık dayanıklılığının yabancı türlerde tesbit edilmesi amacı ile detaylı çalışmaların yapılmasına gereksinim vardır.

### **Elde edilen bu bulgular doğrultusunda verilebilecek öneriler;**

1. Nohut ve diğer Cicer türleri, *A. rabiei*'nin baklagillerdeki tek konukcusu olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle nohut 2-3 yıldan daha fazla sıklıkla yetiştirilmemelidir. Böylece konukçu olmayan ürünlerde inokulum seviyesinde bir azalma hasıl olacaktır. Ayrıca yeni ürünler önceki yıllarda simptom gösteren ve ürün artıksızı bulunan tarlaların yakınlarında yetiştirilmemelidir. Bu gibi durumlarda

mutlak surette tohum ilaçlaması yapılmalı ve hastalık çıkışını takiben ilaçlama yapılmalıdır.

2. Gaziantep ilinde 2001 yılı nohut yetiştiriciliği döneminde tarladan elde edilen ve Yerli nohut adı verilen nohutla beraber, Güneydoğu Anadolu'da tescil edilmiş olan Diyarbakır-95 ve ILC-482 nohut çeşitlerinin *A. rabiei*'ye karşı oldukça hassas oldukları tespit edildiğinden bu nohut çeşitlerinin Gaziantep ilinde yetiştiriciliğinin yapılmaması gereklidir.

3. *A. rabiei* popülasyonu farklı virülens seviyelerine sahiptir. Bu sebeple yeni nohut çeşitlerinin bölgeye adaptasyon çalışması yapılmalıdır.

4. Bu çalışma sonunda bölgede ekim için önerilebilecek nohut çeşitleri Akçin ve Gökçe olarak belirlenmiştir.





## 6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N. (1997). Experiences on transfer of management of technology for *Ascochyta* blight of chickpea in Turkey. *Anadolu* , 7, 1-8
- Ambardar, V.K. and Singh, S.K. (1996). Identification and elucidation of *Ascochyta rabiei* isolates of chickpea in Jammu. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*, 26, 4-8
- Bentley S., Pegg, K.G. and Dale, J.L. (1995). Genetic variation among a world-wide collection of isolates of *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* by RAPD-PCR fingerprinting. *Mycological Research*, 99(11), 1378-1384
- Can, C. (1999). Çukurova Bölgesinde kavunda zarar yapan *Fusarium oxysporum* izolatlarının moleküler tanı yöntemleri ile teşhislerinin gerçekleştirilmesi, TÜBİTAK-TOGTAĞ Proje No 1754, Kesin Rapor.
- Dolar, F.S. (1995). Evaluation of some chickpea cultivars for resistance to *Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr. , *Fusarium oxysporum* and *Fusarium solani* in Turkey. *Journal of Turkish Phytopathology*, 24, 15-22
- Dolar, F.S. and Demirci, F. (1996). A laboratory study of the effect of crop residues on some chickpea pathogens. *International Chickpea and Pigeonpea Newsletter*, 3, 35-36
- Dolar, F.S. and Gürcan, A. (1995). Physiological differences in resistant and susceptible lines to chickpea blight (*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 19, 31-37
- Dolar, F.S. , Tenuta, A. and Higgins, V.J. (1994). Detached leaf assay for screening chickpea for resistance to *Ascochyta* blight. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 16, 215- 220

Gurdip-Sing and Sing, G. (1989). Identification of chickpea lines resistant to *Ascochyta* blight. *Plant Disease Research*, **4**, 128-132

Hulse, J.H. (1991). Nature, composition and utilization of grain legumes. In: Uses of tropical Legumes: proceedings of a Consultants Meeting, 27- 30 march 1989, p. 11-27. ICRISAT center. ICRISAT, Patancheru, A.P.502324, India.

Jimenez –Diaz R.M., Crino, P. and Halila, M.H. ve ark. (1993). Screening for resistans to fusarium wilt and *Ascochyta* blight in chickpea. *Breeding for stress tolerance in cool season food legume*. **92**, 77-95.

Kaiser, W.J., Hannan, R.M., Muehlbauer, F.J. and Mihov, M., (1998). First report of *Ascochyta* blight of *Cicer montbretii* a wilt perennial chickpea in Bulgaria. *Plant Disease*, **82** , 830.

Kaiser, W.J. and Küsmenoğlu, I. (1997). Distrubution of mating types an dthe teleomorph of *Ascochyta rabiei* on chickpea in Turkey. *Plant Disease*, **81**, 1284-1287

Kaiser, W.J., Coca, F.W. and Vega, S.O. (2000). First report of *Ascochyta* blight of chickpea in Latin America. *Plant Disease*. **84**, 102

Khan M.S.A. and Ramsey M.D. ve ark. (1999). *Ascochyta* blight of chickpea in Australia: identification, pathogenicity and mating type. *Plant Pathology*, **48**, 230-234

Smitson, J.B., Thompson, J.A. and Summerfield, R.J. (1985). Chickpea (*Cicer arietinum* L.).p.312- 390. In: R.J. Summerfield and E.H. Roberts (eds.), *Grain Legüme Crops*. Collins, London, UK

Singh. K.B., Jacobs. T. and Parlevliet, J.E. (1993). Experiences, diffuculties and prospéct of disease resistance breeding in chickpea durabilty of disease resistance. *Current plant science biotechnology in agriculture*, **18**, 11

Singh. K.B., Reddy. M.V.. (1991). Advances in disease-resistance breeding in chickpea. *Advences in Agronomy*. **45**, 191-222

T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. (1997). *Ekonomik ve Sosyal Göstergeler*. Gaziantep; Annonymous

T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Gaziantep İl Müdürlüğü. (1999). *Gaziantep İli İstatistiki Bilgiler*. Gaziantep: Anonymous

Trapero Casas, A. and Kaiser, W.J. (1992). Development of *Didymella rabiei*, teleomorph of *Ascochyta rabiei*, on chickpea straw. *Phytopathology*, **82**, 1261-1266

Toker, C. ve Uzun, B. and Çağırğan, M.I. (1999). Screening and selection for resistance to Ascochyta blight (*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr.) of chickpea (*Cicer arietinum* L.) under field conditions. *Journal of Turkish Phytopathology*, **28**, 101-110

Van der Maesen. L.J.G., (1987): Cicer L. Origin, history and taxonomy of chickpea. p. 11-34. In: M.C. Saxena K.B. Sing (ed), *The Chickpea*. C.A.b. International Cambrian News Ltd, Aberystwyth, UK.



**BU TEZ ÇALIŞMASINDAN ÇIKARILAN YAYINLAR;**

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



## ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Malatya'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Malatya'da tamamladım. 1995 yılında İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümüne girdim. 1999 yılında aynı bölümden mezun oldum. 2000 yılı Şubat ayında Fırat Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Moleküler Biyoloji Dalında yüksek lisans eğitimine başladım. 2001 yılı Şubat ayında Gaziantep Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Moleküler Biyoloji Dalına yatay geçiş yaptım. 2002 yılı Şubat ayında Sınıf Öğretmeni olarak Bingöl'e atandım.

