

## Bazı incir çeşitlerinin *Rosellinia* kök çürüklüğü etmeni *Rosellinia necatrix* Prill.'e duyarlılık düzeylerinin saptanması

Eşref TUTMUŞ<sup>1</sup>

Özlem DOĞAN<sup>1</sup>

Mesut ÖZEN<sup>1</sup>

Nilgün TAN<sup>1</sup>

Berrin ŞAHİN<sup>1</sup>

Birgül ERTAN<sup>1</sup>

### SUMMARY

#### Determination of susceptibility levels of some fig varieties against *Rosellinia necatrix* Prill. that cause *Rosellinia* root rot disease

Turkey takes the first ranking in terms of fig production and exportation among other countries. One of the most important problems in fig production is *Rosellinia* root rot disease caused by *Rosellinia necatrix* Prill. The disease causes important economic losses by drying fig trees. The disease can be observed on whole trees in orchards by being spread out through soil tillage, irrigation water as well as rain water. There is no registered pesticide against *R. necatrix* and cultural measurements only decelerate the spread of disease. With this reason, it was aimed in this study to investigate susceptibility levels of some fig varieties and determine the tolerant varieties against this disease.

In the study 15 different varieties existing in Erbeyli Fig Research Institute (E.I.A.I.) were evaluated. These were Kıbrıslı, Kaba İlek, Bostancı, Çakın-2 and Yanako-2 as male fig varieties and Bursa siyahı, Arap inciri, Aydın inciri, Langav, 208, Morgüz, Beyaz Orak, Siyah Orak, Göklop, Kadota as female fig varieties.

Above named fig varieties were planted to 25 cm diameter pots containing sterile soil. The experiment was designed according to randomized plot design with 8 replications and Göklop variety was used as positive control which is known as 100 % sensitive to this disease.

After isolation of *R. necatrix* isolates from fig plantations, it was tested for its virulence and this virulent isolate was used for inoculation of varieties used in the experiment.

During soil inoculation process *R. necatrix* was grown on sterile wheat seeds. Each pot was given 40 g of 14 day old *R. necatrix* culture on 04.03.2009, which was incorporated into 3 cm soil depth around root zone of one year old fig plants. As a result, it was observed that most of the plants were died after about one month (05.04.2009) following treatment and

---

<sup>1</sup> Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü 09600 AYDIN

Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: esreftutmus@hotmail.com

Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 07.09.2010

all fig plants were dead two months after treatment (06.05.2009). No plant death was observed in the case of control treatment. *R. necatrix* was reisolated from death plants.

Results of this study showed that all tested cultivars were sensitive to this disease and no resistant fig cultivar was determined.

**Key words:** Fig, Rosellinia root rot, susceptibility levels, *Rosellinia necatrix*

## ÖZET

Türkiye, incir üretimi ve dış satımı yönünden dünya ülkeleri arasında ilk sırada bulunmaktadır. İncir yetiştiriciliğimizin en önemli sorunlarından bir tanesi de “Kök Uyuzu” olarak bilinen Rosellinia Kök Çürüklüğü (*Rosellinia necatrix* Prill.) hastalığıdır. Bu hastalık, incir ağaçlarını kurutarak önemli bir ekonomik kayba neden olmaktadır. Hastalık toprak işleme, sulama suyu, yağmur suları vb. nedenlerle arazi içinde taşınarak bahçenin tamamında görülebilmektedir. *R. necatrix*'e karşı bahçe koşullarında etkili bir ilaç mevcut değildir ve kültürel önlemler sadece hastalığın ilerlemesini yavaşlatmaktadır. Bu nedenle bu çalışmada “Rosellinia kök çürüklüğü hastalığı”na karşı Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Arazi Gen Bankasında bulunan bazı incir çeşitlerinin duyarlılık düzeylerinin araştırılması ve hastalığa tolerant çeşitlerin saptanması amaçlanmıştır.

Çalışmada, 5 erkek incir çeşidi ile 10 dişi incir çeşidi olmak üzere toplam 15 incir çeşidi kullanılmıştır. İncir plantasyonlarından izole edilen *R. necatrix* izolatının virülensliği testlenmiş ve bu izolat, incir çeşitlerinin inokulasyonunda kullanılmıştır.

Toprağa inokulasyon işleminde *R. necatrix* kültürü steril buğday tohumları üzerinde geliştirilmiştir. 14 gün yaşlı kültürler, bir yaşında olan incir fidanlarının kök ve kök boğazı çevresine karıştırılmıştır. Uygulamadan yaklaşık bir ay sonra yapılan gözlemlerde *R. necatrix* uygulanmış saksılardaki incir fidanlarının çoğunun, yaklaşık iki ay sonraki gözlemlerde ise hepsinin ölmüş olduğu görülmüştür. Kontrol fidanlarında ise hiç ölüm görülmemiştir. Ölmüş bitkilerden yapılan reizolasyonda *Rosellinia necatrix* yeniden izole edilmiştir.

Sonuç olarak, denemeye alınan çeşitlerin hepsinin hastalığa duyarlı olduğu, testlenen çeşitler arasında dayanıklı veya tolerant bir çeşide rastlanılmadığı tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** İncir, Rosellinia kök çürüklüğü, duyarlılık düzeyi, *Rosellinia necatrix*.

## GİRİŞ

Türkiye'nin önemli bir ihraç ürünü olan incirin üretiminde ürün miktarını ve kalitesini etkileyen önemli hastalıklar bulunmaktadır. Söz konusu hastalıklar içerisinde halk arasında “kök uyuzu” olarak bilinen ve etmeni *R. necatrix* olan Rosellinia Kök Çürüklüğü Hastalığı bölgemiz incir bahçeleri için çok önemli ve bugün için kesin çaresi henüz bulunamamış olan bir hastalıktır. Fungus polifagdır, birçok bitki çeşidinde köklerde hastalık yapar. Hastalık etmeni topraktaki kuraklıktan ve diğer mikroorganizma faaliyetlerinden zarar görmeksizin toprakta yıllarca kalabilir ve her zaman yeni enfeksiyon yapabilir. Ayrıca sulama suyu ve toprak işleme gibi kültürel işlemlerle kolayca yayılabilir (Kabasakal 1990).

Hastalığa yakalanan ağaçlar zayıflar, yapraklar sararır, yeterli tomurcuk, bol ve kaliteli meyve vermezler. Hastalık, birkaç yıl içinde ağacın kuruyup ölmesiyle sonuçlanır (Behdat 1975).

İncirin fungal hastalıkları arasında Rosellinia kök çürüklüğü (*R. necatrix*)'nün özel bir yeri bulunmakta, hastalıkla ilgili yerli kaynaklar hastalığın sadece Ege bölgesindeki varlığı ve öneminden söz etmektedir (İyriboz 1940, Ülkümen ve ark 1948).

Aydın ili ve ilçelerinde yapılan bir çalışmada, Rosellinia kök çürüklüğü hastalığının incir plantasyonlarındaki yayılış oranının %5-50, zarar oranının ise %5-40 oranında değiştiği bildirilmekle birlikte; hastalığın nemli ve sıcak olduğu için genelde taban arazilerde görüldüğü belirtilmektedir (Sarıbay ve Demir 1984).

Rosellinia kök çürüklüğü hastalığına bağlı kurumaların, incir plantasyonlarının yerini başka kültür bitkilerine bırakmasına yol açacak boyutlarda olması nedeniyle (Özar ve ark. 1986), söz konusu hastalık günümüzde halen incir üreticisinin en çok yakındığı bir sorun olarak önemini korumaktadır.

*R. necatrix*'e karşı tarla koşullarında etkili bir ilaç bulunamadığı gibi, kültürel önlemler de sadece hastalığın ilerlemesini yavaşlatmaktadır. Bu hastalığa karşı yurtdışında genelde elmada dayanıklılık çalışmaları mevcut olup, ülkemizde incirde söz konusu hastalığa dayanıklı çeşit tespitine yönelik bir çalışma yapılmıştır (Özar ve ark.,1986). Yapılan bu çalışmada da belirli incir çeşitleri ile sınırlı kalınmış ve ümitvar bir sonuç alınamamıştır.

Ülkemiz incir yetiştiriciliğinin çok büyük bir bölümünün bölgemizde yapıyor olması ve incirin önemli bir hastalığı olan Rosellinia kök çürüklüğünün etkin bir mücadelesinin olmaması nedenleri ile hastalığa duyarlı olmayan, tolerant çeşit tespitine yönelik yeni bir çalışmaya ihtiyaç duyulmuş ve bu çalışma yapılmıştır.

Çalışmada, Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü'nün (E.İ.A.E.) Arazi Gen Bankasında bulunan bazı incir çeşitlerinin Rosellinia kök çürüklüğü hastalığına karşı duyarlılık düzeylerini araştırmak ve tolerant çeşitler olup olmadığını saptamak amacıyla 2008–2009 yıllarında yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

EİAE Arazi Gen Bankasında bulunan; Kıbrıslı, Kaba İlek, Bostancı, Çakın–2, Yanako–2 erkek incir (İlek) çeşitleri ile Bursa Siyahı, Arap İnciri, Aydın İnciri, Langav, 208, Morgüz, Beyaz Orak, Siyah Orak, Göklop ve Kadota dişi incir çeşitlerine ait çelikler çalışmanın materyalini oluşturmuştur. E.İ.A.E. Arazi Gen Bankasında Rosellinia kök çürüklüğü hastalığından dolayı ciddi oranlarda ağaç ölümleri meydana gelmiş ve halen devam etmektedir. Denemeye alınan incir çeşitleri, gen bankamızda bulunan ve söz konusu hastalıktan dolayı ağaç kaybı görülmeyen çeşitler arasından seçilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak 1/3 toprak, 1/3

perlit ve 1/3 torf kullanılmıştır. İnokulasyonda *R. necatrix* izolatu kullanılmıştır. Deneme Tesaduf Parselleri Deneme Desenine göre, her tekerrürde bir fidan olacak şekilde, 8 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede kullanılan Kıbrıslı, Kaba İlek, Aydın İnciri, Beyaz Orak ve Siyah Orak çeşitlerinin köklenme oranlarının düşük olması sebebiyle bu çeşitlere ait deneme deseni eksik tekerrürlü olarak kurulmuştur.

### **Çeliklerin Çoğaltılması**

2008 yılı Ocak-Şubat aylarında Erbeyli İncir Araştırma Enstitüsü Arazi Gen Bankasından temin edilen incir çelikleri iyi bir köklenmenin sağlanabilmesi için önce 2500 ppm'lik indolbutirik asit (IBA) eriyiğine 10-15 sn batırılmış daha sonra fümige edilmiş harçla doldurulmuş olan 25 cm çapındaki saksılara dikilmiştir. Saksıların üzerleri gölge materyali ile örtülmüştür. Fidanların bakımı için gerekli rutin işlemler 1 yaşına gelene kadar yapılmıştır.

### **Etmenin Elde Edilmesi**

E.İ.A.E. Bahçesinde hasta olduğu görülen ağaçların köklerinden 2008 yılı Kasım ayının ilk haftasında *R. necatrix* izole edilmiştir. Araziden alınan enfekteli kökler çeşme altında yıkanıp toprağından temizlendikten sonra % 1'lik NaOCl (sodyumhipoklorit) içerisinde 2-3 dakika yüzey dezenfeksiyonu yapılarak, steril suda yıkanıp kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra bu parçalar küçük parçacıklar halinde fungusun gelişeceği PDA (patates dekstroza agar) besiyerine ekilerek 25 °C de, karanlıkta hastalık etmeninin gelişmesi için 7-9 gün inkubasyona bırakılmıştır (Freeman 1990).

Elde edilen izolat, PDA besiyeri içeren eğik agarda, çalışmanın diğer kısımlarında kullanılmak üzere +4 °C de karanlıkta saklanmıştır.

### **Etmenin Çoğaltılması ve İnokulasyon**

Stokta saklanan hastalık etmeni steril buğday daneleri üzerinde 25 °C'de karanlıkta çoğaltılmıştır. Daha sonra 14 gün yaşlı *R. necatrix* kültürü 04.03.2009 tarihinde saksı başına 40 gr hesabıyla 3 cm kalınlığındaki toprak tabakasına karıştırılarak inokulasyon işlemi yapılmıştır. Çeşitlere ait kontrol bitkilerinin dikildiği saksılara hastalık etmeni inokule edilmemiştir. İnokulasyondan 32, 63 ve 90 gün sonra hasta ve sağlam fidan sayısı üzerinden değerlendirmeler yapılarak çeşitlerin dayanıklılıkları gözlenmiştir.

## **SONUÇ VE TARTIŞMA**

Çalışmada Kıbrıslı, Kaba İlek, Bostancı, Çakın-2, Yanako-2 erkek incir (İlek) çeşitleri ile Bursa siyahı, Arap inciri, Aydın inciri, Langav, 208, Morgüz, Beyaz Orak, Siyah Orak, Göklop, Kadota dişi incir çeşitleri olmak üzere toplam 15 çeşide ait 1 yaşındaki incir fidanları kullanılmıştır. İncir plantasyonundan elde edilen ve buğday daneleri üzerine sardırılan hastalık etmeni saksılarda yetiştirilen bu incir

fidanlarına 04.03.2009 tarihinde inokule edilmiştir. İnokulasyondan sonraki yaklaşık bir ay (05.04.2009) ve iki ay (06.05.2009) sonraki değerlendirmeler sonucunda fidanların Rosellinia kök çürüklüğü hastalığına yakalanma durumları Çizelge 1’de görüldüğü şekilde tespit edilmiştir.

Çizelge 1: İncir fidanlarının *R. necatrix* ile inokulasyonundan 32 gün sonra (05.04.2009) ve 63 gün sonra (06.05.2009) yapılan değerlendirme sonuçları

| Çeşitler             | Toplam Bitki Sayısı | 05.04.2009 tarihindeki değerlendirme sonuçları |                     | 06.05.2009 tarihindeki değerlendirme sonuçları |                     |
|----------------------|---------------------|--|---------------------|--|---------------------|
|                      |                     | Hasta Bitki Sayısı                             | Sağlam Bitki Sayısı | Hasta Bitki Sayısı                             | Sağlam Bitki Sayısı |
| Kıbrıslı             | 7                   | 7  | 0                   | 7  | 0                   |
| Kıbrıslı kontrol     | 7                   | 0  | 7                   | 0  | 7                   |
| Kaba ilek            | 7                   | 7  | 0                   | 7  | 0                   |
| Kaba ilek kontrol    | 6                   | 0  | 6                   | 0  | 6                   |
| Bostancı             | 8                   | 8  | 0                   | 8  | 0                   |
| Bostancı kontrol     | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |
| Çakın-2              | 8                   | 8  | 0                   | 8  | 0                   |
| Çakın-2 kontrol      | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |
| Yanako-2             | 8                   | 8  | 0                   | 8  | 0                   |
| Yanako-2 kontrol     | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |
| Bursa siyahı         | 8                   | 8  | 0                   | 8  | 0                   |
| Bursa siyahı kontrol | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |
| Arap inciri          | 8                   | 8  | 0                   | 8  | 0                   |
| Arap inciri kontrol  | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |
| Aydın inciri         | 4                   | 4  | 0                   | 4  | 0                   |
| Aydın inciri kontrol | 4                   | 0  | 4                   | 0  | 4                   |
| Langav               | 8                   | 7  | 1                   | 8  | 0                   |
| Langav kontrol       | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |
| 208                  | 8                   | 8  | 0                   | 8  | 0                   |
| 208 kontrol          | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |
| Morgüz               | 8                   | 8  | 0                   | 8  | 0                   |
| Morgüz kontrol       | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |
| Beyaz orak           | 6                   | 6  | 0                   | 6  | 0                   |
| Beyaz orak kontrol   | 7                   | 0  | 7                   | 0  | 7                   |
| Siyah orak           | 5                   | 5  | 0                   | 5  | 0                   |
| Siyah orak kontrol   | 5                   | 0  | 5                   | 0  | 5                   |
| Göklop               | 8                   | 8  | 0                   | 8  | 0                   |
| Göklop kontrol       | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |
| Kadota               | 8                   | 8  | 0                   | 8  | 0                   |
| Kadota kontrol       | 8                   | 0  | 8                   | 0  | 8                   |

Çizelge 1’de görüldüğü şekilde inokulasyondan 32 gün sonra 05.04.2009 tarihinde yapılan değerlendirmede, inokulasyon yapılan çeşitlerin tamamında hastalık belirtileri (Şekil.1a) ve ölümler görülmüştür.

İlk değerlendirme tarihinde (05.04.2009) inokulasyon yapılan çeşitlerden sadece Langav çeşidine ait bir fidanın sağlam olduğu, diğer fidanların ise ölmüş olduğu tespit edilmiştir.

Kadota çeşidine ait 5 fidan, Yanako–2 çeşidinde 3 fidan, Çakın–2 çeşidinde 2 fidan, Kıbrıslı, Bostancı, Bursa Siyahı, 208, Siyah Orak ve Göklop çeşitlerinde 1’er fidanın hastalık belirtisi gösterdiği, bu uygulamalara ait diğer fidanların ise ölmüş oldukları tespit edilmiştir.

Kaba İlek, Arap İnciri, Aydın İnciri, Morgüz ve Beyaz Orak çeşitlerine ait uygulamaların tamamının ölmüş oldukları tespit edilmiştir.

Denemeye alınan tüm çeşitlere ait kontrol bitkilerinin hiç birisinde ise hastalık belirtisi ve bitki ölümüne rastlanmamıştır.

İnokulasyondan 63 gün sonra 06.05.2009 tarihinde yapılan ikinci değerlendirmede ise inokulasyon yapılan fidanların tamamının ölmüş olduğu (Şekil.1b) tespit edilmiştir. Buna karşın kontrol bitkilerinde hiç ölüme rastlanılmamıştır. 06.06.2009 günü yapılan üçüncü değerlendirmede inokulasyon yapılan çeşitlerin tamamının daha önce ölmüş olmalarına rağmen Kontrol bitkilerinin hepsinin sağlam kaldığı ve hiçbir hastalık belirtisi göstermediği (Şekil.1c) görülmüştür. Ölen fidanlardan yapılan reizolasyonda *R. necatrix* izole edilmiştir.



Şekil 1: İnokulasyon yapılan çeşitlerde, hastalık belirtisi (a) 63 gün sonra ölen fidanlar (b). Kontrol bitkileri (75 gün sonra).

Sonuç olarak testlenen 15 incir çeşidinin tamamının hastalığa % 100 duyarlı oldukları tespit edilmiş olup, söz konusu hastalığa dayanıklı veya tolerant bir çeşide rastlanmamıştır. Benzer bulgular Özar ve ark.’ın 1986 yılında farklı incir çeşitlerinde yaptıkları çalışmalarda da elde edilmiştir.

EİAE Arazi Gen Bankasında 273 adet dişi, 58 adet erkek incir çeşidi bulunmaktadır. İleride yapılacak çalışmalarda bu çeşitler arasında *R. necatrix*’e tolerant çeşit aramalarına devam edilmesi gereklidir. Ayrıca bölgemizde

rastlanacak yabancı incir çeşitlerinde de bu arayışların genişletilmesi faydalı olacaktır.

Bunlarla birlikte hastalıkla ilgili diğer mücadele yöntemlerinden kimyasal ve biyolojik mücadeleye yönelik çalışmaların da başlatılması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

### KAYNAKLAR

- Behdat E.1975. Verbreitung von *R. necatrix* (Hartig) Berlese als Wurzelfäuleerreger im Iran und Möglichkeiten der Schadensverhütung.
- Freeman S., Szejnberg A., Shabi E. and Katan J. 1990. Long-term Effect of Soil Solarization for the Control of *R. necatrix* in Apple. Crop Protection, Vol:9, 312-316.
- İyriboz N. 1940. İncir Hastalıkları. Kültür Basımevi, İzmir, 85 s.
- Kabasakal A. 1990. İncir Yetiştiriciliği. TAV Yayınları, Yalova, 96 s.
- Özar A.İ., Önder P., Sarıbay A., Özkut S., Gündoğdu M., Azeri T., Arınç Y., Emir T., Genç H. 1986. Ege Bölgesinde Görülen Hastalık ve zararlılarla Savaşım Olanaklarının Saptanması ve Geliştirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Doğa, Türkiye Tarım ve Ormancılık Dergisi, 10 (2), 263-277.
- Sarıbay A., Demir T. 1984. Aydın İli ve İlçelerinde Beyaz Kök Çürüklüğü Hastalığının Yayılışı ve Zarar Oranlarının Tespiti. (Yayınlanmamış, Bornova Ziraî Mücadele Enstitüsü Arşivi)
- Ülkümen L., Özbek S., İleri M. 1948. İncir ve Hastalıkları. Yüksek Ziraat Enstitüsü Basımevi, Ankara, 200 s.