

## KESTANE FİDANLARINDA KANSERE (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) KARŞI YAPILAN UYGULAMALAR

H. Murat AKSOY

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Samsun

Ümit SERDAR

O.M.Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

Arif SOYLU

U. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa

Geliş tarihi: 16.06.2004

**ÖZET:** Bu araştırma, 1998-2003 yılları arasında bir kestane bahçesindeki kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) ile mücadele etme yollarını amaçlamıştır. Çalışmada SA 5-1, SE 3-12, SE 18-2, SE 21-2, SE 21-9, SE 21-10, SE 21-9, 552-8, 552-10, 554-2, 554-14, 552-7 ve 556-8 kestane genotiplerine ait fidanlara, bakır oksiklorür (5%), benomyl 50 WP (60 g /100 l water) ve bazı hipovirulent ırklar kullanılmış ve kestane kanserinin mücadelesinde kültürel, kimyasal ve biyolojik mücadele yöntemlerinin etkileri araştırılmıştır. Hastalıktan dolayı kestane genotiplerinde % 12.5 – 87.5 oranında kuruma olmuştur. En yüksek kuruma oranı SA 5-1 genotipinde (%87.5) ve en düşük kuruma oranı ise 552-8 genotipinde meydana gelmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Cryphonectria parasitica*, kestane fidanları, mücadele

## VARIOUS CONTROL METHODS USED AGAINST CHESTNUT BLIGHT (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) IN CHESTNUT GRAFTED TREES

**ABSTRACT:** This research was conducted with the aim to control the chestnut blight disease (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr) in a chestnut orchard in 1998-2003. Grafted trees of SA 5-1, SE 3-12, SE 18-2, SE 21-2, SE 21-9, SE 21-10, SE 21-9, 552-8, 552-10, 554-2, 554-14, 552-7 and 556-8 chestnut genotypes, copper oxychlorite (5%), benomyl 50 WP (60 g /100 l water) and some hypovirulent strains were used and effects of cultural, chemical and biological control methods on controlling the chestnut blight disease were investigated in this study. Total mortality rates due to disease were changed in the range of 12.5 and 87.5 % for chestnut genotypes. The highest dryness rate was SA 5-1 genotype (87.5%) and the lowest dryness rate was 552-8 genotype (12.5%)

**Key Words:** Chestnut grafted trees, *Cryphonectria parasitica*, control

### 1.GİRİŞ

Kestane (*Castanea sativa* Miller) meşe ve kayınlarla birlikte kayıngiller (*Fagaceae*) familyasına girmektedir. Kestanenin bilinen 13 türü Kuzey Yarım Küre'nin ılıman iklim kuşağında yayılmış durumdadır. Bunlardan beşi Doğu Asya'da, yedisi Kuzey Amerika'da ve biri Avrupa'da bulunmaktadır (Burnham ve ark. 1986). Kestane meyve ve odun üretimi ile çift üretim kapasitesine sahip, ekonomik önemi olan bir ağaç türüdür (Gümüştöre, 1994). Avrupa kestaneleri (*Castanea sativa* Mill.), yayvan büyük taçları, iri yaprakları, sarı renkli çekici çiçekleriyle dikkat çeken güzel görümlü ağaçlardır (Soylu, 1984).

Anadolu, kestanenin (*Castanea sativa* Mill.) gen merkezlerinden ve kültüre alındığı en eski alanlardan birisidir (Soylu, 1984). Türkiye 50 bin ton üretim ile dünya kestane üretiminde Çin ve Güney Kore'den sonra 3. sırada yer almaktadır (Anonymous, 2003). Kestane ağacının en önemli hastalığı kestane kanseridir. Kestane kanserine neden olan etmen (*Cryphonectria parasitica*),

hem Avrupa (*Castanea sativa*) hem de Amerikan (*C. dentata*) kestanelerinde kurumalara neden olmaktadır (Heiniger ve Rigling 1991; Dunn ve Bolve 1993; Cortesi ve ark. 1998; Allemann ve ark. 1999). Hastalık nedeniyle Ülkemizde kestane üretimi yıldan yıla azalmaktadır. Kestane kanserinden dolayı 1990'lı yıllarda 90 bin ton olan üretimimiz 2002 yılında 50 bin tona düşmüştür (Anonymous, 2003). Etmen, peritesyumlardan çıkan askosporları veya piknidyumlardan çıkan konidileri yardımıyla gövde ve dallar üzerindeki yara ve çatlaklardan enfeksiyonu gerçekleştirir. Hafif nemli havalar sporların yayılması ve enfeksiyonun başlaması için uygundur. Enfeksiyonun ileri aşamalarında kabuk dokusu üzerinde sarımsı veya turuncu kahverenginde yoğun şekilde piknidyal stroma oluşur. Etmenin konidileri çubuk şeklinde ve renksizdir. Etmenin peritesyumları ise vejetasyon boyunca piknitlerin olduğu aynı stroma içinde meydana gelir. Bir stroma içerisinde hem piknidyum hem de peritesyum yapıları aynı dönemde görülebilir. Peritesyal stroma genellikle

kırmızımsı kahverenkli. Hastalık nedeniyle genellikle gövde ve dalların öz kısmındaki kambiyum ve kabuk dokusunda ölü alanlar veya yaralar meydana gelir. Kabuk ve kambiyumun hastalık nedeniyle ani ölümü sonucu çöküntüler ortaya çıkar. Kambiyum dokusundaki ölüm uzun sürede gerçekleşirse hastalıklı bölgede şişkinlik ve kabuk dokusunda çatlamlar görülür. Yaprakların ve sürgünlerin öz kısmına su iletimi yapılamadığı için bu organlar, zamanla canlılıklarını kaybeder. Etmem rüzgar ve yağmurla taşınabildiği gibi aşı kalemi ile de taşınabilir (Anagnostakis, 1987).

Kestane kanserine karşı değişik mücadele yöntemleri (kültürel, kimyasal, biyolojik ve dayanıklı çeşitlerin kullanılması) kullanılmaktadır. Kestane kanseriyle mücadelede en etkili yöntem olarak gerek Amerika Birleşik Devletlerinde (Fulbright, 1984; Garrod ve ark. 1985) gerekse Avrupa'da (Mittempergher, 1978; Palenzona, 1978; Turchetti, 1978, 1982; Grente ve Berthelay-Sauret, 1978; Falcini ve ark. 1980; Bazzigher, 1981; Grente, 1981; Bisiach ve ark. 1985) biyolojik mücadele yöntemi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Dunn ve Bolve 1993; Piagnani ve ark. 1997; Cortesi ve ark. 1998; Robin ve ark., 2000; Gürer ve ark. 2001). Buna paralel olarak hastalığa karşı çok sayıda dayanıklı çeşit elde etme çalışmaları da yapılmaktadır (Burnham ve ark. 1986; Bazzigher ve Miller 1991; Kubisiak ve ark. 1997; Seabre ve Pais 1998). Diğer taraftan hastalıkla ilgili sınırlı da olsa kimyasal mücadele çalışmaları da bulunmaktadır (Antognozzi ve Proietti, 1993; Montecchio ve ark. 1996; Canciani ve ark., 1997). Bu çalışmada Ordu'nun Fatsa ilçesindeki kestane deneme bahçesinde kestane kanserine karşı başta kültürel ve kimyasal mücadele olmak üzere biyolojik mücadele de ele alınarak hastalığın etkin bir şekilde baskı altına alınması amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Araştırma 1998-2003 yılları arasında Fatsa (Ordu) İlçesi'ndeki kestane bahçesinde yürütülmüştür. Çalışmanın ana materyalini 1998 ve 1999 yıllarında dikilen SA 5-1, SE 3-12, SE 18-2, SE 21-2, SE 21-9, 552-8, 552-10, 554-2, 554-14, 552-7 ve 556-8 nolu genotiplere (Serdar, 1999; Serdar ve Soylu 1999) ait fidanlar ile hastalıkla mücadele için Bakır oksiklorür (% 5'lik) ve T.C. Orman Bakanlığı Milli Parklar Genel Müdürlüğünden temin edilen hipovirulent ırklar oluşturmuştur.

Kanserli bölgelerin temizlenip sadece bakırlı ilaç uygulamaları 8 Ekim 2001 ile 10 Mayıs 2003 tarihleri arasında toplam 5 defa yapılmıştır.

### 2.1. Kestane Kanserine Karşı Kültürel ve Kimyasal Mücadele

Hastalıkla mücadelede ilk önlem olarak hastalıklı dal ve sürgünler kesilerek yakılmış, gövde üzerinde bulunan kanserli bölgeler bıçak yardımıyla hastaliksız dokuya (ksileme) kadar temizlenmiştir. Bu işlemi takiben farklı zamanlarda fidanların temizlenmiş yara bölgelerine değişik uygulamalar yapılmıştır. Bu işlemler:

- Aşı macunu ile kapatma,
- Bakırlı ilaç uygulaması ve üzerlerinin aşı macunu ile kapatılması
- Bakırlı ilaç uygulamasından sonra üzerlerinin killi toprak ve naylonla sarılması ve
- Bakırlı ilaç uygulaması (Çizelge 1)'dir.

Çizelge 1. Denemede Kanserli Bölgeler Temizlendikten Sonra Yapılan Uygulamalar

Uygulama Zamanı	Kanserden Temizlenen Bölgeye Uygulamalar
28.10.2000	Aşı macunu ile kapatma Bakırlı ilaç +Aşı macunu
20.05.2001	Bakırlı ilaç + Toprak + Naylon Bakırlı ilaç
08.10.2001– 10.05.2003	Bakırlı ilaç

### 2.2. Biyolojik Mücadele

#### 2.2.1. Virulent ırkların izolasyonu

Deneme bahçesindeki hastalıklı kestane fidanlarına hipovirulent ırkların uygulamasını yapabilmek için hastalıklı kestane dokularından örnekler alınıp, polietilen poşetlere konulmuş, daha sonra laboratuvarında izolasyon çalışmaları yapılmıştır. İzolasyon çalışmasında hastalıklı dokular küçük parçalara ayrılarak % 1'lik NaOCl'de 2.5- 3 dakika süreyle bekletilmiş, steril kurutma kağıdında kurulandıktan sonra Patates Dextrose Agar (PDA) ortamında 24-26 °C'de 24-48 saat süreyle inkube edilmiştir. Hastalıklı dokularda gelişen misellerden bir parça alınarak temiz PDA ortamına aktarma yapılmıştır. Uygulamalar 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

#### 2.2.2. Hipovirulent ırkların Uygulanması

Elde edilen virulent ırkların standart olarak temin edilen hipovirulent ırklarla uyuşup uyuşmadığını belirlemek amacıyla, virulent ırklarla hipovirulent ırklar, PDAMB ortamında 24-26 °C'de 1 hafta süreyle karanlık ortamda inkube edilmiştir. Daha sonra hif uyuşması gösteren hipovirulent ırkın agarlı misel parçası, deneme bahçesindeki hastalıklı doku çevresine mantar delici yardımıyla hem hastalıklı dokuya hem de sağlam dokuya temas edecek şekilde yerleştirilmiştir.

### **3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA**

#### **3.1.Hastalık Gelişimi ve Fidanlardaki Kurumalar**

Kestane kanseri nedeniyle ilk enfeksiyon 1998 yılında SE 18-2 ve 1999 yılında SA 5-21 nolu genotiplerde saptanmıştır. Fidanların 2-3 cm çapa ulaştığı 2000 yılında, kanser enfeksiyonları artmıştır. Nitekim bu deneme yılında, SE 21-9'dan 5, SA 5-1'den 2, SE 18-2'den 2, SE 3-12'den 1 ve 554-14'den 1 fidan hastalıkla bulaşmıştır (Çizelge 2). Hastalığın gelişimi 2001 yılında artış göstermiş ve değişik genotiplere ait daha önce sağlıklı olan 30 fidanda da enfeksiyon başlamıştır. Buna paralel olarak 2002 yılında sağlıklı bitkilerde görülen enfeksiyon artış oranı, bir önceki yıla göre hemen hemen aynı olmuştur. 2003 yılında ise sadece 1 sağlıklı fidanda hastalık belirtileri ortaya çıkmıştır.

Hastalık nedeniyle ilk kuruma 2000 yılında SA 5-1 ve SE 21-9 genotiplerinde 1'er fidanda görülmüştür. Daha sonraki yıllarda kuruyan fidan sayılarında artış görülmüştür. Nitekim, 2001 yılında 7, 2002 yılında 13 ve 2003 yılında ise 4 fidanda kuruma meydana gelmiştir (Çizelge 3). Araştırma sonucunda hastalık nedeniyle toplam kuruma oranları kestane genotiplerine göre % 12.5-87.5 arasında değişmiştir. En yüksek kuruma oranları SA 5-1 ve 554-14 genotiplerinde saptanmıştır (sırasıyla % 87.5 ve % 57.1).

Sağlıklı fidanlardaki ilk enfeksiyonun ortaya çıkma oranı en yüksek 2001 yılında ve en yüksek kuruma oranı ise 2002 yılında tespit edilmiştir (Şekil 1). Fidanlarda görülen enfeksiyon ve kurumalar 2003 yılında aniden düşüş göstermiştir. Bunun nedeni bu yılda enfekte olup kuruyabilecek sağlıklı fidan sayısındaki azalmadır.

#### **3.2. Hastalıkla Mücadele**

Hastalığın ilk görüldüğü SE 18-2-5 nolu fidanda kanserli bölgenin bulunduğu sürgün kesilerek yakılmıştır. 2000 yılında enfeksiyonların artmasıyla birlikte hastalığa karşı mücadele işlemlerine başlanmıştır. Hastalıklı fidanlarda kanserli bölgeler bıçak yardımıyla temizlendikten sonra açılan yara yerine bazı fidanlarda sadece aşı macunu uygulanmış, bazı fidanlarda ise bakırlı ilaç uygulamasından sonra aşı macunu sürülmüştür. Uygulamadan 7 ay sonra her iki uygulamada da aşı macunu ile kapatılan bölgede kallus oluşumunun çok zayıf olduğu gözlenmiştir. 2001 yılında hastalığın görüldüğü bazı fidanlarda kanserli bölgeler bıçak ile temizlendikten sonra açılan yara yerlerine fırça yardımıyla % 5'lik Bakır oksiklorür sürülmüştür. Daha sonra yara yerleri killi toprak ile kapatılmış ve üzerleri naylon ile sarılmıştır. Kanserli fidanların bir kısmına ise açılan yara yerlerine sadece % 5'lik

bakır oksiklorür uygulaması yapılmıştır. Uygulamadan 2 ay sonra yara yerlerine toprak uygulaması yapılan bölgelerde çürüme başlangıcı ile birlikte fungal gelişme gözlenirken, sadece ilaç uygulanan (Bakır oksiklorür) fidanların yara yerlerinde çok iyi kallus oluşumu görülmüş ve iyileşmeler saptanmıştır. Bununla birlikte iyileşme gösteren fidanların başka bölgelerinde ve diğer sağlıklı fidanların bazılarında da yeni enfeksiyonlar başlamıştır. Ayrıca karaca zararı nedeniyle enfeksiyonlarda artış gözlenmiştir. Karaca zararı, fidanların gövdesine Thiram 80 WP uygulanarak giderilmiştir.

Hastalığın gelişimini önlemekte daha etkili yöntem olarak görülen bakır oksiklorür uygulamasına 2002 yılında devam edilmiştir. Bununla birlikte laboratuarda izole edilen virulent ırklarla uyuşma gösteren 3 nolu hipovirulent ırkı, bahçedeki kanserli bölgelere uygulanmıştır. Ancak uygulamadan 6 ay sonra hipovirulent ırkın aşılındığı bölgelerde sarı piknit oluşumu görülmüştür. Bu nedenle uygulama yapılan bölgeler, bıçakla temizlenmiş ve % 5'lik bakır oksiklorürle ilaçlanmıştır.

Denemede 2001 ve 2002 yıllarında hastalığa yakalanan fidan sayısında çok büyük artış olmuştur (Şekil 1). Bunun nedeni iklim koşullarının hastalığın gelişimi için daha elverişli olmasından ve karaca zararı nedeniyle bazı fidanların kabuklarında yaralar açılmasından kaynaklanabilir. Nitekim 2003 yılında sağlıklı fidan sayısının azalması ve karaca zararını önlemek için fidan gövdelerine Thiram uygulaması yeni enfeksiyonları yavaşlatmıştır.

Kestane fidanlarında kuruma en fazla 2002 yılında meydana gelmiştir (Şekil 1). Bunun nedeni 2001 ve 2002 yıllarında hastalığın temizlenmesi amacıyla bazı fidanların gövdesinde çok büyük alanlarda kesimlerin yapıldığı, bazı fidanlarda kabuğun (kambiyumun) neredeyse çepçevre kesildiği tespit edilmiştir. Bunun sonucunda da fidanların gövdelerindeki derin yaraların kurumalara neden olduğu düşünülmektedir. Denemede bazı fidanlarda (SA 5-1-4, SA 5-1-5 ve SE 21-9-12) ise anaç-kalem uyumsuzluğu nedeniyle aşı yerinde şişkinlikler ve çatlama görülmüş ve bu fidanlar kısa bir süre sonra hastalığa yakalanarak kurumuşlardır.

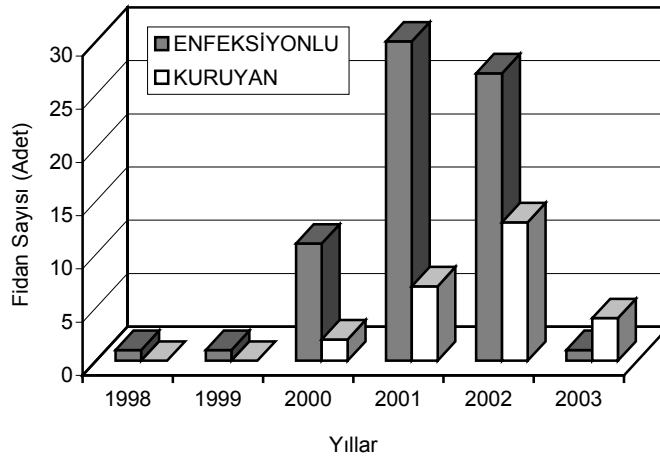
Hastalık nedeniyle fidanlardaki kurumalar genellikle ilk enfeksiyondan 6 ay-2 yıl sonra meydana gelmiştir (Çizelge 3). Bununla birlikte bazı fidanlarda ilk enfeksiyondan itibaren 4-5 yıl geçtiği halde kuruma görülmemiştir. SA 5-1 genotipinde hastalık nedeniyle kuruma oranı en yüksek seviyede olmuştur. Bunun nedeni, Erper ve ark. (2004)'ün bildirdiği gibi bu genotipin

Çizelge 2. Değişik Kestane Genotiplerinde Yıllara Göre Hastalık Enfeksiyonlarının Başladığı Fidan Sayıları (adet)

Genotipler	Enfeksiyonun İlk Başladığı Fidan Sayıları (Adet)						Enfeksiz Fidan Sayısı (Adet)	TOPLAM
	1998	2003	1999	2000	2001	2002	2003	
SE 3-12	0	1	0	1	2	6	0	10
SA 5-1	0	0	1	2	5	0	0	8
SE 18-2	1	1	0	2	2	0	1	7
SE 21-2	0	1	0	0	2	4	0	7
SE 21-9	0	1	0	5	6	3	0	15
552-8	0	1	0	0	5	2	0	8
552-10	0	0	0	0	2	2	0	4
554-14	0	0	0	1	5	1	0	7
556-7	0	2	0	0	1	2	0	5
556-8	0	0	0	0	0	3	0	3
554-2	0	1	0	0	0	4	0	5
TOPLAM	1	8	1	11	30	27	1	79

Çizelge 3. Değişik Kestane Genotiplerinde Yıllara Göre Hastalık Nedeniyle Kuruyan Fidan Sayıları

Genotipler	Toplam Fidan Sayısı	Kanser Nedeniyle Kuruyan Fidan Sayıları (Adet)					Toplam	Kuruyan Fidan Oranı (%)
		2000	2001	2002	2003			
SE 3-12	10	0	1	1	1	3	30.0	
SA 5-1	8	1	0	5	1	7	87.5	
SE 18-2	7	0	2	0	0	2	28.6	
SE 21-2	7	0	0	1	0	1	14.3	
SE 21-9	15	1	1	1	0	3	20.0	
552-8	8	0	0	1	0	1	12.5	
552-10	4	0	1	0	0	1	25.0	
554-14	7	0	2	1	1	4	57.1	
556-7	5	0	0	1	1	2	40.0	
556-8	3	0	0	1	0	1	33.3	
554-2	5	0	0	1	0	1	20.0	
Toplam	79	2	7	13	4	26	32.9	



Şekil 1. Sağlıklı fidanlarda ilk enfeksiyon başlangıcı ile kurumaların yıllara göre dağılımı

kestane kanseri hastalığına (*Cryphonectria parasitica*) çok hassas olmasından ileri gelebilir.

Hastalığa karşı dayanıklılık, Avrupa kestanesinde (*Castanea sativa*) genotiplere göre farklılık göstermektedir (Burnham ve ark., 1986; Bazzigher ve Miller 1991; Kubisiak ve ark., 1997; Seabre ve Pais 1998, Erper ve ark, 2004). Bu duruma paralel olarak bu denemede de kestane kanseri nedeniyle kuruma oranlarında farklılıklar tespit edilmiştir. SA 5-1 ve 554-14 genotiplerinde kuruma oranı çok yüksek iken, diğer genotiplerde daha düşük olmuştur (Çizelge 3).

Araştırma sonuçlarımıza göre kestane kanserine karşı daha etkin bir mücadele için aşağıdaki önerilerde bulunabiliriz:

- Çevredeki hastalıklı ağaç veya dallar ile budama artıkları imha edilmeli
- Ağaçlarda yara açıcı uygulamalardan kaçınılmalıdır
- Anaç-kalem uyuşması iyi olan kombinasyonlarla fidan yetiştirilmelidir.
- Karaca zararına karşı ilkbaharda fidanlara su yürümeden önce Thiram etkili maddeli fungusitlerle ilaçlama yapılmalıdır.
- Fidanlarda sağlık kontrolleri için gözlemler daha sık yapılmalı, hastalık daha erken teşhis edilerek daha küçük bir yarayla temizlenmelidir.
- Fidanlarda kültürel işlemler (gübreleme, sulama vb) çok iyi yapılmalı, fidanlar daha sağlıklı ve kuvvetli tutulmalıdır.
- Hastalığın kimyasal mücadelesi için yeni ilaçlarla detaylı araştırmalar yapılmalıdır.
- Biyolojik mücadelede stveart izolat olarak bilinen ırkların doğa koşullarında değişken yapı kazanabileceği anlaşıldığından, hipovirulent izolatların stabiliteilerinin laboratuvar koşullarında kesin olarak belirlenmesi gerekmektedir.
- Kestane genotiplerinin kansere dayanım düzeyleri ile ilgili detaylı araştırmalar yapılmalı, diğer taraftan hastalığa en dayanıklı tür olan (Burnham ve ark. 1986; Gürer, 2000) Çin kestanesi (*Castanea mollissima*) ile Türk kestanesi arasında melezleme çalışmaları yapılarak hem dayanıklı hem de meyve verim ve kalitesi üstün hibritler elde edilmeye çalışılmalıdır.

## 5. KAYNAKLAR

Allemann, C., P. Hoegger, U. Heiniger ve D. Rigling, 1999. Genetic Variation of *Cryphonectria* hypoviruses in europe, Assesed Using Restriction Fragment Length polymorphisim (RFLP) Markers. *Moleculer Ecology*, 8, 843-854.

Anagnostakis, S., 1987. Chestnut Blight: The Classical problem of an Introduced Pathogen. *Mycologia*, 79(1), 23-37.

Anonymous, 2003. FAO Kayıtları. <http://apps1.fao.org/servlet/XteSevle...n.Crops>.

Antognozzi, E. ve P. Proietti, 1993. Comparison among different kinds of grafting on conversion of chestnut from coppice to orchard. Proc. International Congress on Chestnut, October 20-23, Spoleto, Italy. p. 243-245.

Bazzigher, G., 1981. Selection of Blight-resistant Chestnut Trees in Switzerlve. *Eup. J. For. Pathol.* 11:199-207.

Bazzigher, G. ve G.A. Miller, 1991. Blight-Resistant Chestnut Selections of Switzerlve: A Valuable Germ Plasm Resource. *Plant Disease*, 75(1), 5-9.

Bisiach, M., E. Gobbi ve M. Intropido,, 1985. Esperienze di lotta Biologica Contro il Cancro Della Corteccia del Castagno. *La Difesa Delle Piante* 2: 187-196.

Burnham, C.R., Rutter, P.A., French, D.W., 1986. Breeding blight-resistant chestnuts. *Plant Breeding Reviews* 4, 347-397.

Canciani, L., E. Dallavalle, A. Zambonelli ve A.Z. D'aulerio, 1997. Chemical control trials on chestnut grafting. *Hort. Abst.* 67: 2701.

Cortesi, P., D. Rigling ve U. Heiniger, 1998. Comparison of Vegetative Compatibility Types in Italian ve Swiss Subpopulations of *Cryphonectria parasitica*. *Eur. J. For. Path.* 28, 167-176.

Dunn, M.M. ve G.J. Bolve, 1993. Hypovirulent Isolates of *Cryphonectria parasitica* in Southern Ontario. *Canadian Journal of Phytopathology*, 15, 245-252.

Erper, İ., Serdar, Ü., Karaca, G., 2004. Bazı kestane (*Castanea sativa* Mill.) genotiplerinin *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr'a duyarlılıklarının belirlenmesi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*,19(1):46-49.

Falcini, L. M. intropido ve M. Bisiach, 1980. Nuove Acquisizioni Sull'ipovirulanza di *Endothia parasitica* e Implicazioni Relative alla lotta Biologica Contro il Cancro del Castagno. *Il Montanario D'Italia* 31: 111/53-111/59.

Fulbright, D.W., 1984. Effect of Eliminating dsRNA in Hypovirulent *Endothia parasitica*. *Phytopathology* 74:722-724.

Garrod, S.W., D.W. Fulbright ve A.V. Ravenscroft, 1985. Dissemination of Virulent ve Hypovirulent Forms of a Marked Strain of *Endothia parasitica* in Michigan. *Phytopathology* 75:533-538.

Grente, J. ve S. Berthelay-Sauret, 1978. Biological Control of Chestnut Blight in France. Pp 30-34 (In proceedings of the American Chestnut Symposium Eds, Eds. W.L. MacDonald, F.C. Cech, J. Luchock ve C. Smith. West Virginia Univ., Morgantown, 122p.).

Grente, J., 1981. Les Variants Hypovirulents de *Endothia parasitica* et la Lutte Biologique Contra le Chancre du Chataignier. Ph.D Thesis, Universite de Bretagne Occidentale, Brest, France, 195p.

- Gümüşdere, İ., 1994. Ormanlarımızda önemli bir ağaç türü KESTANE. *Tabiat ve İnsan* 27(4):21-26.
- Gürer, M., 2000. Dünya Kestane Üretimi, Ticareti ve Yetiştiriciliği. *Tabiat ve İnsan* 34(2), ISSN 1302-1001.
- Gürer, M., T. Turchetti, P. Biagioni ve G. Maresi, 2001. Assesment and Characterisation of Turkish Hypovirulent Isolates of *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr. *Phytopathol. Mediterr.*, 40, 265-275.
- Heiniger, U. ve D. Rigling, 1991. Biological Control of Chestnut Blight in Europe. *Annu. Rev. Phytopath.*, 12, 581-599.
- Kubisiak, T.L., F.V. Hebard, C.D. Nelson, J. Zhang, R. Bernatzky, H. Huang, S.L. Anagnostakis ve R.L. Doudrick, 1997. Molecular Mapping of Resistance to Blight in an Interspecific Cross in the Genus *Castanea*. *Phytopathology*, 87(7), 751-759.
- Mittempergher, L., 1978. The present Status of Chestnut Blight in Italy. Pp.34-37 (In Proceedings of the American chestnut Symposium. Eds. W.L. MacDonald, F.C. Cech, J. Luchock ve C. Smith. West Virginia Univ., Morgantown, 122p.).
- Montecchio, L., R. Causin ve S.M. Accordi, 1996. Trials on the protection of chestnut grafts against *Cryphonectria parasitica*. *Hort. Abst.* 66: 10199.
- Palenzona, M., 1978. Programma di Studio Ed Interventi per la utilizzazione, la Rigenerazione e la Trasformazione Delle Forests Castanili piemontesi. *Relazione Tecnica Sull'attivit  Svolta Torino, Italia* .
- Piagnani, C., F. Faoro, S. Sant ve A. Vercesi, 1997. Growth ve Ultrastructural Modifications to Chestnut Calli Induced by Culture Filtrates of Virulent ve Hypovirulent *Cryphonectria parasitica* Strains. *Eur. J. For. Path.*, 27, 23-32.
- Robin, C. C. Anziani ve P. Cortesi, 2000. Relationship Between Biological Control; Incidence of hypovirulence ve Diversity of Vegetative Compatibilty Types of *Cryphonectria parasitica* in France. *Phytopathology*, 90(7), 730-737.
- Seabre, R.C. ve M.S. Pais, 1998. Genetic Transformation of European Chesnut. *Plant Cell Reports*, 17: 177-182.
- Serdar, Ü., 1999. Selection of chestnut (*C. sativa* Mill.) in Sinop vicinity. *Proc. 2<sup>nd</sup> Int. Symp. on Chestnut. Acta Hort.* 494. p. 327-332.
- Serdar, Ü., Soylu, A., 1999. Selection of chestnut (*C. sativa* Mill.) in Samsun vicinity. *Proc. 2<sup>nd</sup> Int. Symp. on Chestnut. Acta Hort.* 494. p. 333-338.
- Soylu, A., 1984. Kestane Yetiştiriciliği ve Özellikleri. Atatürk Bahçe K lt rleri Araştırma Enstit s  Yay. No: 59, Yalova.
- Turchetti, T., 1978. Attachi di *Endothia parasitica* (Murr) ve su Innesiti di Castagno. *L'Ital. Forest. Mont.* 33: 135-141.
- Turchetti, T., 1982. Hypovirulence in Chestnut Blight (*Endothia parasitica* (Murr) ve Some Pratical Aspects in Italy. *Europ. J. For. Pathol.* 12:414-417.