

Orman Bakanlığı Yayın No: ISSN 1300 - 395 X
Müdürlük Yayın No :

**KAVAKLARDA *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.
ZARARINI ÖNLEME ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

ODC:172.8:411.16:416.4:181.29:176.1 Populus

Investigation into Prevantion Against Disaese Caused by
Cytospora chrysosperma (Pers.) Fr. in Poplar

Kazım ULUER
Doç.Dr.Meral GÜRER Necdet GÜLER

TEKNİK BÜLTEN NO :186

**T.C.
ORMAN BAKANLIđI
KAVAK VE HIZLI GELİŞEN TÜR
ORMAN AĞAÇLARI ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ**

POPLAR AND FAST GROWING FOREST TREES
RESEARCH INSTITUTE

İZMİT / TÜRKİYE

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	II
ÖZ	III
ABSTRACT	III
1.GİRİŞ	1
2.LİTERATÜR ÖZETİ	1
3.MATERYAL VE YÖNTEM	2
3.1.Fungusun Elde Edimesi	2
3.2.En Virüent İzolatın Belirlenmesi	2
3.3.Aşılama (İnokulasyon) Çalışmaları	3
3.4.Hastalıkla İlgili Envanter Çalışmaları	5
4.BULGULAR	7
4.1.Fungusun Belirlenmesine Yönelik Bulgular	7
4.2.Aşılama Materyalinin (İnokulum) Seçimi	7
4.3.Bazı Kavak Klonlarının Duyarlılık Düzeylerinin Belirlenmesi	10
4.4.Hastalığı Etkileyen Faktörler	13
4.4.1.Kültürel İşlemler	13
4.4.2.Toprak Özellikleri	14
4.4.3.İklim Özellikleri	15
5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	16
ÖZET	18
SUMMARY	19
KAYNAKÇA	20

ÖNSÖZ

İZT-329 (4436) / 1994-1998 Sayı ve “Kavaklarda *Cytospora chrysosperma* (Pers.)Fr. Tasallutunu Önleme Üzerine Araştırmalar“ konulu bu projeli çalışma, Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü liderliğinde yürütülmüştür. Çalışma Grubunun kararı ile 1996 yılından itibaren İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğünden Doç.Dr. Meral GÜNER yürütücü olarak katılmıştır.

Bakanlığımız orman fidalıklarında, Enstitümüz Hasılat ve Ekonomi Araştırma Başmühendisliğinin İZT-309 (3207) / 1990-2004 Sayı ve “Karakavak (Gazi Klonu) Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları” konulu projesi ile ilgili ülkemizin muhtelif yerlerinde kurulmuş deneme sahalarda, özel şahıs fidanlık ve ağaçlandırmalarında tetkik ve tesbitler yapılmıştır. Bu çalışmalar esnasında yardımlarını esirgemeyen meslektaşlarımıza teşekkürü borç biliriz.

Ayrıca toprak örnekleri analizinde yardımcı olan Eskişehir Toprak Laboratuvar Müdürü sayın Turhan GÜNAY'a ve personeline şükranlarımızı sunarız.

Bu çalışmamızın, kavak yetiştiricilerine ve bu konuda çalışanlara yararlı olmasını dileriz.

Kazım ULUER
Doç.Dr.Meral GÜNER Necdet GÜLER

İZMİT, 1998

ÖZ

Bu çalışmada, sekiz çeşit kavak klonunun *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. fungusuna karşı duyarlılık düzeyleri test edilmiştir. En duyarlı klonlar 77/10, Samsun ve 67/1 klonları; en dayanıklılar ise I-214, Anadolu ve 64/13 klonları olarak bulunmuştur. Bu reaksiyon çalışmasında sonbaharda dikilip inoküle edilen fidanlarda daha çok zarar görülmüştür. En az etkilenen, iki yaşlı-ilkbaharda dikilip inoküle edilen fidanlar olmuştur.

Karakavak ağaçlandırmalarında yapılan tesbite göre: fungus zararı, donlu günler sayısı, topraktaki kil ve kireç oranı ile doğru orantılı olarak artmakta; yağış etkenliği (Im) arttıkça zarar azalmaktadır. Fungus, en büyük zararı sık dikimlerde yapmakta, aralık-mesafe arttıkça zarar azalmaktadır. En çok zararı dikimin birinci yılında meydana getirmekte, ikinci ve daha sonraki yıllarda bu zarar azalmaktadır.

ABSTRACT

In this study, the susceptibility level of eight poplar clones in response to *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr is determined 77/10, Samsun and 67/1 are the least susceptible ones. I-214, Anadolu and 64/13 are revealed the most resistant ones. In the autumn plantations and inoculations, the canker expansion is much higher than the one in the spring. 2 year-old sapling planted and inoculated in spring are the least affected ones. The damages of fungus increases with the increase of winter injury, the rate of clay and lime and the damage decreases with the increase in the effectiveness of rain (Im). Fungus does the greatest damage to the close planted saplings. Disease severity is high for the first year. The damage of fungus decreases in the second and following years.

1.GİRİŞ

Kavak, ülkemizin odun hammaddesi talebinin ve gün geçtikçe artan arz açığının kapatılmasında önemli bir ağaç türüdür. Ancak, kavak yetiştiriciliğinde bazı hastalık ve zararlılar, üretimi engellemekte ve kayıplara sebep olmaktadır. Bu hastalıkların en önemlilerinden birisi *Cytospora chrysosperma* (Pers) Fr. mantarının (fungus) sebep olduğu Kavak Kabuk Nekrozu'dur.

Hastalığın görüldüğü Çerkeş, Beypazarı, İzmit, Edirne, Konya, Isparta ve Kütahya'dan hastalıklı kavak dal ve gövde parçaları toplanmış ve yapılan izolasyonla fungusun saf kültürü elde edilmiştir. Bu izolasyon çalışmaları İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü fitopatoloji laboratuvarında yapılmıştır.

1996-1997 yıllarında Behiçbey (Ankara) Orman fidanlığında, 8 değişik kavak klonunun *Cytospora* fungusuna karşı duyarlılıklarını belirlemek amacıyla bu çalışmalar yapılmıştır.

GAZİ klonunun kullanıldığı “Karakavak (Gazi Klonu) Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları (İZT-309 (3207) / 1990-2004)” isimli projenin 1993 yılında İzmit, Torbalı, İpsala, Konya, Isparta ve Altıntaş'da kurulan deneme sahaları beş yıl süre ile izlenmiş, bu fungusun sebep olduğu kurumalar tesbit edilmiştir. Bu sahaların iklim ve toprak özellikleri belirlenerek hastalıkla ilişkileri araştırılmıştır.

2.LİTERATÜR ÖZETİ

C.chrysosperma, (*Fungi Imperfecti*, *Sphaeropsidales*) fungusun konidial (eşeysiz) formudur. İlkbaharda, kabuk yüzeyinde 0.5-2 mm çapında, siyah renkli, fungusun eşeysiz üreme organların (piknitler) dan çıkan, önceleri sarımsı, sonraları portakal sarısı renginden canlı kırmızıya varan ve 3-4 cm uzunluğundaki helozoni kıvrımlı kordonları karakteristiktir Konidiosporlar renksiz, 4,5 x 1 mikron büyüklüğünde ve sosis şeklindedir. Hastalığın yayılışı bu sporlarla olur. Eşeyli üreme formu ise *Valsa sordida* Nit. (*Ascomycetes*, *Sphaeriales*) olarak bilinir ve seyrek olarak görülür. Fungusun bu formu kabuk üzerinde, parlak kahverengi-siyah renkli ve 0.5 mm çapında spor organları (Perithecia) ile karakterize edilir (Peace 1962, s.439; Phillips ve Burdekin 1985, s.287; Butin 1995, s.125).

C. chrysosperma (Pers) Fr. çok geniş coğrafi yayılışa sahiptir. Avrupa, Kuzey Amerika, Kuzey ve Güney Afrika, Avustralya ve Şili'de yaygındır (Peace 1962, s.441; Phillips ve Burdekin 1985, s.286). Vural

(1967, s.1)'a göre kavak kültürü yapılan her yerde görülmektedir. Genellikle kavaklara arız olmasına rağmen söğüt, ceviz, akçaağaç, üvez ağaçlarında da rastlanmaktadır (Phillips ve Burdekin 1985, s.287).

C.chrysosperma, ölü dallar üzerinde sıkça görülen bir saprofit olmasına rağmen, çeşitli nedenlerle zayıf düşmüş kavaklıklarda parazit hale geçebilmektedir (FAO 1969, s.411).

Çin'de yapılan bir araştırmaya göre, bu fungusun kavak klonunda (*Populus nigra var.thevestina x P. simonii*) hacmen %23.4 oranında kayıplarına sebep olduğu tesbit edilmiştir (Jing 1988,s.8).

Fungusun gelişiminde iklim faktörleri önemli olup -6 °C ile +12 °C arası sıcaklıklar ve %80'nin üzerindeki rutubet ideal gelişme şartlarını oluşturmaktadır (Taris 1957, s.155).

3.MATERYAL VE YÖNTEM

3.1.Fungusun Elde Edilmesi

Çalışmanın ana materyalini Konya, Kütahya, Isparta, İzmit, Çerkeş, Beypazarı, Edirne ve Torbalı'daki kavaklıklar oluşturmuştur. İncelenen kavakların, kanserli dal veya gövdelerinden alınan örnekler izolasyon çalışmalarında kullanılmak üzere etiketlenerek polietilen torbalarda laboratuvara getirilmiştir. Örneklerin üzerindeki etmenin üretken yapılarından alınan her parça (4x5 mm), %1'lik NaOCl içinde 4 dakika yüzeysel dezenfeksiyonu yapıldıktan sonra steril sudan geçirilmiştir. Sonra bu parçalar, petri kablaları içinde PDA (Patetes dekstroz agar, oxoid) besin ortamında 22-24°C 'ye ayarlı inkübatörde 12 saat aydınlık / 12 saat karanlık periyodunda 7 gün bekletilmiştir. Saflaştırılan izolatlar daha sonra eğik agarlı tüplerde buzdolabında (4 °C) saklanmıştır.

3.2.En Virüent İzolatın Belirlenmesi

Daha sonra her izolatın saf kültüründen alınan 6 mm çapındaki miselyum diski, yeni bir petri kabı içinde PDA besin ortamında ve aynı koşullarda geliştirilmiştir. Dördüncü günde çap ölçümü sonucunda en virüent (petri içinde en geniş sahaya yayılan) izolat seçilmiştir. Seçilen bu izolatın PDA'da 22-24 °C'de 7-10 gün süreyle gelişen kültüründen alınan misel-agar parçaları reaksiyon çalışmalarında aşılama materyali (inokulum) olarak kullanılmıştır.

3.3Aşılama(İnokulasyon) Çalışmaları

Çizelge 1'de gösterilen kavak klonlarının fungusa karşı duyarlılıklarını tesbit etmek için Behiçbey Orman Fidanlığı 4 Nolu parselinde, biri 19 Kasım 1996 ve diğeri 24 Nisan 1997 tarihinde olmak üzere iki deneme kurulmuştur.

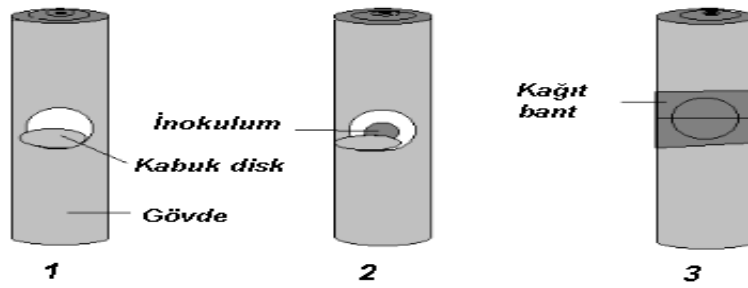
Çizelge 1:Test edilen klonlar

Table 1:Clones tested

Sıra No	Türü	Klonu
1	Populus nigra	ANADOLU (TR 56/75)
2	Populus deltoides	SAMSUN (I-77/51)
3	Populus nigra	67/1
4	Populus nigra	77/10
5	P.x euramericana	I-214
6	P.x euramericana	45/51
7	Populus nigra	GAZİ (TR 56/52)
8	Populus nigra	64/13

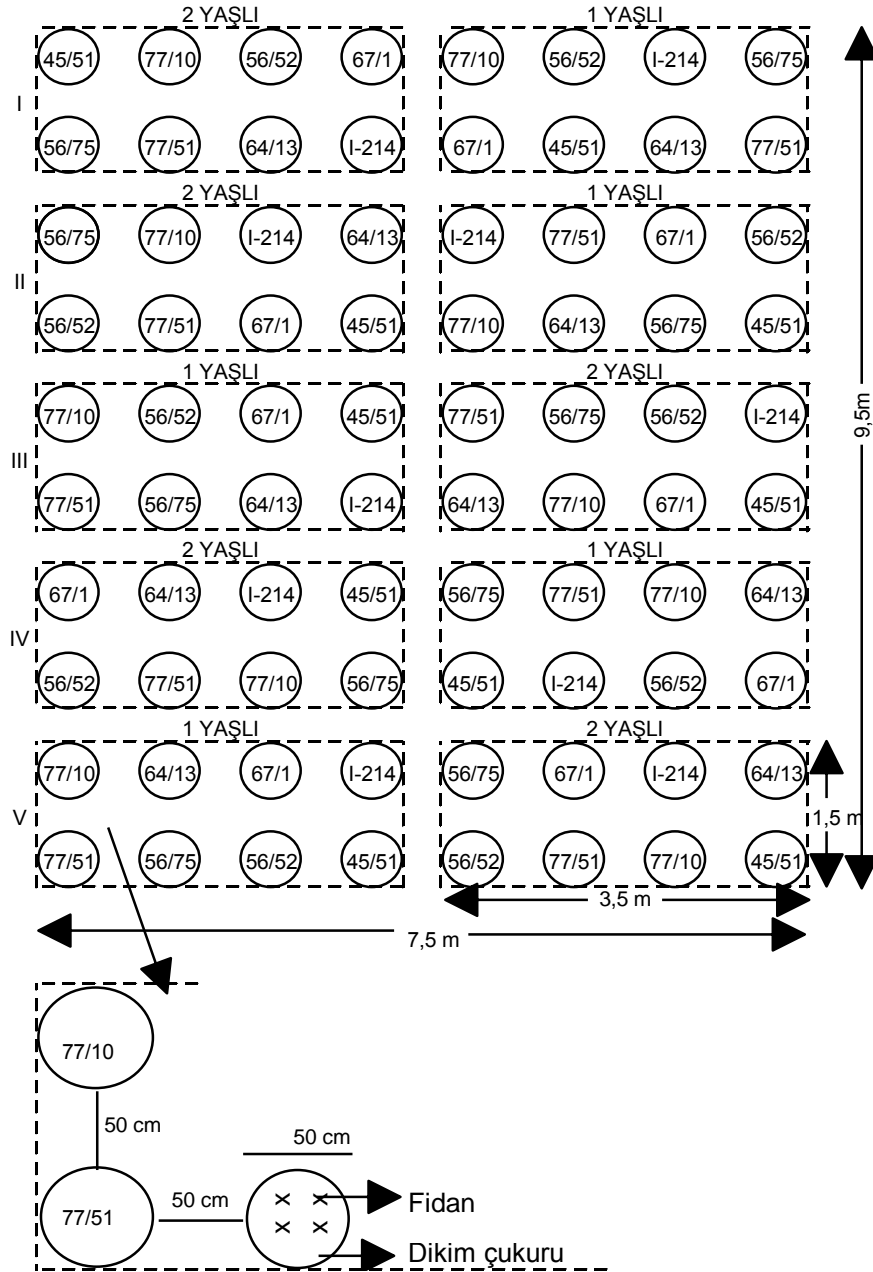
Dikimi takip eden 1-2 gün içinde, her fidan gövdesinin, güneye bakan ve yerden 1.3 m yükseklikte, kabuk yüzeyinin 5-6 cm'lik kısmı alkolle temizlenerek yüzeysel dezenfeksiyon yapılmıştır. Temizlenen bu kısımda mantar delici (silindir şeklindeki kesici) ile 10 mm çapında kabuk hafifçe kaldırılarak yara açılmış, daha önceden en virulent olarak seçilerek çoğaltılan inokulum'un 6 mm çaplı parçaları, kaldırılan kabuk altına yerleştirilip kapatılmış ve yara yerinin kurumaması için kağıt bantla sarılmıştır (Şekil 1).

Denemeler, 1 ve 2 yaşlı olmak üzere 8 değişik klon 5 yinelemeli olarak bölünmüş parseller metoduna göre tesis edilmiştir (Şekil 2). Her dikim çukuruna 4 adet fidan gövdeleri birbirine değmeyecek şekilde dikilmiştir.



Şekil .1:Aşılama işlemi

Figure 1:Inoculation method



Şekil 2: Deneme deseni
Figure 2: Experimental design

İnokülasyondan bir ay sonra bantlar çıkartılmıştır. Yedi ay sonra gövde üzerinde oluşan nekrotik lekelerin (piknidlerin olduğu kısım) uzunlukları ölçülerek, fungus nedeniyle kuruyan fidanlar sayılarak tesbit edilmiştir (Taris 1957, s.232) Elde edilen sonuçlar "Raslantı Bloklarında Bölünmüş Parseller (Mevsimler Üzerine Kombine Split Plot)" metoduna göre varyans analizleri yapılarak değerlendirilmiştir. Kuruyan fidan sayılarında karekök transformasyonu uygulanmıştır (Ercan 1997 s.139). Bu denemelerin tesis edildiği Behiçbey Orman Fidanlığı 4 Nolu parseline ait toprak değerleri fidanlık rotasyon planından ve meteorolojik bilgiler Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden alınarak Ek Çizelge 1'de verilmiştir.

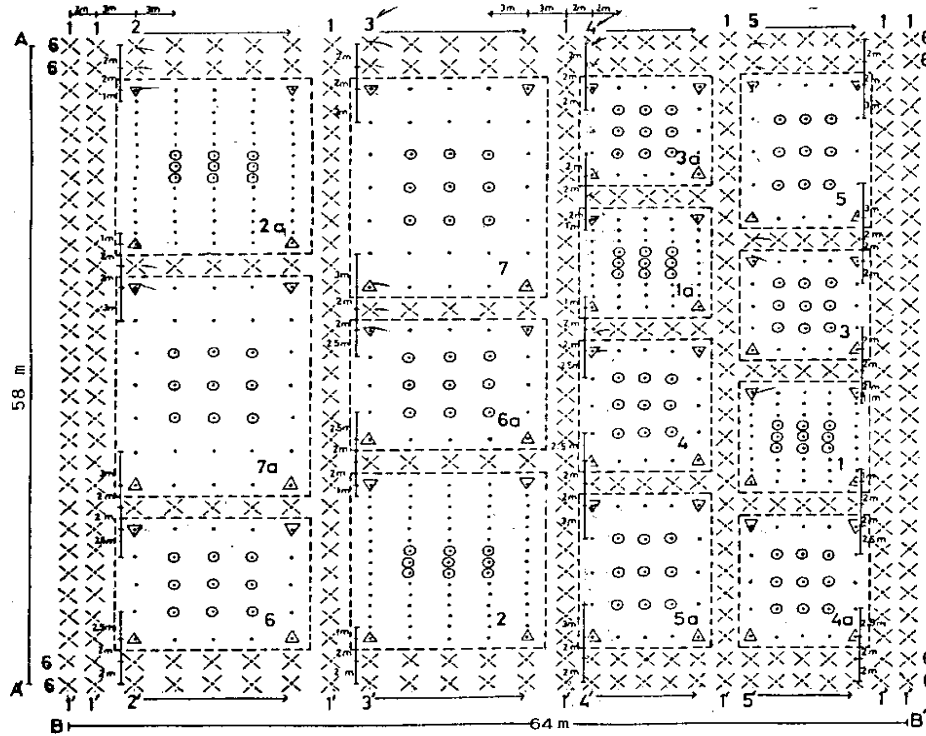
3.4.Hastalıkla İlgili Envanter Çalışmaları

Toprak ve meteorolojik özelliklerle fungusun sebep olduğu hastalık arasında ilişkileri tesbit etmek için "Karakavak (Gazi Klonu) Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları" konulu projenin 1993 yılında tesis edilen deneme ağaçlandırmaları beş yıl süreyle izlenmiştir. Gözlemler yapılmış ve *Cytospora* fungusunun sebep olduğu kurumalar tesbit edilmiştir. Tesbitlerde gövde veya dal üzerinde fungusun piknitleri var ise kuruma sebebi olarak kabul edilmiştir. Sadece böcek zararı veya kuraklık gibi nedenlerle olan kurumalar sayılmamıştır. Tesbitler her yılın sonbahar aylarında yapılmıştır. Bu sahaların konumu Çizelge 2'de ve deneme deseni Şekil 3'de verilmiştir.

Çizelge 2:Karakavak (Gazi klonu) ağaçlandırma sahalarının konumu

Table 2:Site conditions of "Gazi clone" black poplar trees in plantations

MEVKİİ	ENLEM	BOYLAM	YÜKSEKLİK
İzmit Orman Fidanlığı	40 ⁰ 41' K	29 ⁰ 54' D	6 m
Isparta Atabey/İslamköy	37 ⁰ 54' K	30 ⁰ 41' D	930 m
İzmir /Torbalı Orman Fidanlığı	38 ⁰ 08' K	27 ⁰ 22' D	40 m
Kütahya /Altıntaş Orman Fidanlığı	39 ⁰ 05' K	30 ⁰ 08' D	1015 m
Edirne / İpsala Adasahranlı	40 ⁰ 44' K	26 ⁰ 02' D	35 m
Konya /Mevlana Orman Fidanlığı	37 ⁰ 53' K	32 ⁰ 33' D	1016 m



Kavak ve Kısıtlı Gelişen Yabancıl Tür
Deneme Ağaçları Araştırma Enstitüsü
İZMİR

(Poplar and Fast Growing Forest
Trees Research Institute)

Ekonomi ve Hasılat Araştırmaları
Bölüm Başkanı
(The Research Section for Forestry
Yields and Economics)

RASTLAZIMLI BLOK LARI DENEME DÜZENİ
(Randomized Complete Block Design)

7 Sıklık 2 Blokluçlu Yinelemeli
(7 spacings 2 replications within blocks)

Blok yinelemesi : 2
(Block replication)

DEYENEN DİKİM ARALIKLARI
(Experimental spacings)

Parşel (plot)	Dikim Aralığı (Spacing)	Alan (area per tree)
1. 1a	2 x 1	2
2. 2a	3 x 1	3
3. 3a	2 x 2	4
4. 4a	2 x 2.5	5
5. 5a	2 x 3	6
6. 6a	3 x 2.5	7.5
7. 7a	3 x 3	9

İŞARETLERİN TANIMI
(Legend)

- • • İkalasyon some ağaçları
(Trees for buffer strips)
- ○ ○ Ölçme ağaçları
(Sample trees)
- ▽ Deneme parşelleri köşe ağaçları
(The trees at plot corners)
- Deneme parşelleri sınırı
(Border of trial plots)
- × × × Blok ve parşel sınırı ağaçları
(Block and plot border trees)

1 Blok için gerekli fidan sayısı
(No. of plants per block)

Dikim aralığı (plot spacing)	Fidan sayısı (No. of plants)	
	1 parşel (plot 1)	2 parşel (plot 2)
2m x 1m	45	45
3m x 1m	75	75
2m x 2m	25	25
2m x 2.5m	25	25
2m x 3m	25	25
3m x 2.5m	25	25
3m x 3m	35	35

Toplam (total)	310
Blok ve parşel sınırında (along block and plot border)	340
Genel toplam (Grand total)	650
Toplam blok sahası (total area of the block)	0.3712 ha

Şekil 3: "Karakavak (Gazi Klonu) Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları" projesi deneme Deseni
Figure 3: Experimental desing from project of "A study of yields from black poplar (Gazi clone) plantatons"

Karakavak (Gazi klonu) ağaçlandırma sahalarının toprak özellikleri üç derinlik kademesinden (0-30, 31-60 ve 61-90 cm) alınan toprak örneklerinde: toz, kum, kireç ve çinko, profil değerlerinin ortalaması, organik madde ve fosforda 0-30 cm kademesi değerleri, pH'da 31-60 cm kademesi değeri ve tuzluluk değeri olarak her üç derinlik içinde maksimum olanı alınarak tesbit edilmiştir (Ek Çizelge 2). Bu sahalara ilgili 1993-1997 yıllarına ait meteorolojik veriler ise Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden alınmıştır (Ek Çizelge 3). Meteorolojik faktörlerin tek başlarına olduğu kadar müşterek etkilerinin de sonuçlarını görebilmek için Thornthwaite yöntemine göre yağış etkenliği (Im), kuraklık indisi (Ia) ve nemlilik indisi (In) tesbit edilmiştir (Çepel 1988 s.467). Hastalıkla toprak özellikleri ve hastalıkla meteorolojik özellikler arasında ilişkileri tesbit edebilmek için Excel/Linest programı kullanılarak regresyonları hesap edilmiş ve (F) kontrolleri yapılmıştır (Ercan 1997 s.146).

4.BULGULAR

4.1.Fungusun Belirlenmesine Yönelik Bulgular

Yapılan gözlemlerde, Nisan ve Mayıs aylarında fungusun ilk belirtileri olan piknitler 1-2 mm boyunda konik biçimli siyah kabartılar şeklinde görülmeye başlamaktadır. Olgunlaşan piknitlerin uçlarından açık kırmızı-portakal renginde ve ince asma sülüğü şeklinde helezoni konidi kitlesi çıkmaktadır (Resim 1). Fungusun zarar verdiği kavakların tepeleri kurumasına rağmen kökleri canlı kalmakta ve dip sürgünleri çoğalmaktadır.

Piknitlerden alınarak mikroskopta incelenen konidiosporlar bölmesiz ve sosis şeklindedir (Resim 2). Değişik bölgelerden toplanan örneklerin piknitlerinden alınan 100 konidiospor ebadı ortalama $(4.37 \pm 0.26) \times (0.9 \pm 0.05)$ mikron olarak ölçülmüştür.

4.2.Aşılama Materyalinin (İnokulum) Seçimi

Surveyde toplanan ve hastalık belirtisi gösteren örneklerden saf kültürleri elde edilen izolatların en virülenti, 7 Nolu izolat (Çerkeş Orman Fidanlığı 96 Nolu Bölme) olarak belirlenmiştir. Petri kapları içinde, diğer izolatlara göre daha geniş sahaya yayılmıştır. İnokülasyon çalışmalarında bu izolat kullanılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3:Gövdesi üzerinde *Cytospora* nekrozu bulunan kavak örneklerinin alındığı yerler ve İzolatların ortalama gelişme çapları
Table 3:Geographic origins of poplar samples showing *Cytospora* canker on stem and diametrical growth of isoletes

N	Klon	Yer	Ortalama gelişme Çapı (mm)
1	GAZİ	İpsala / Adasarhanlı	75
2	GAZİ	Edirne / Kuliç	89
3	GAZİ	Kütahya / Altıntaş Or.Fid. 2	88
4	GAZİ	Kütahya / Altıntaş Or. Fid. 18	89
5	GAZİ	İzmir/Torbalı Orman Fidanlığı	64
6	GAZİ	Çerkeş Orman Fidanlığı / 107	60.6
7	GAZİ	Çerkeş Orman Fidanlığı / 96	90
8	ANADOLU	Konya / Çumra /mezarlık	87.5
9	GAZİ	Konya / Mevlana Or.Fid (Doğu)	82
10	GAZİ	Konya / Mevlana Or Fid. (Batı)	75.5
11	GAZİ	Konya/ Mevlana Or.Fid.(Kuzey)	25.5
12	GAZİ	Konya/Mevlana Or. Fid.(Güney)	28.5
13	GAZİ	Isparta / Orkav (Doğu)	80
14	GAZİ	Isparta / Orkav (Kuzey)	67.3
15	I-214	Isparta / Orkav (Güney)	70.2
16	GAZİ	Isparta / Orkav (Kuzey-Batı)	21.5

4.3.Bazı Kavak Klonlarının Duyarlılık Düzeylerinin Belirlenmesi

Behiçbey Orman Fidanlığında dikimi takiben yapılan inokülasyonlarda bazı klonların yara yerleri iyileşip kapanmıştır (Resim 3).

Fungus, bazı klonlarda ise gelişimini sürdürmüş ve gövde üzerinde değişik uzunluklarda yaralar (nekrozlar) oluşturmuştur. Fidanın tepesinden başlayarak aşağıya doğru kurumalar meydana gelmiştir 1 ve 2 yaşlı kavak klonlarında yapılan sonbahar inokülasyonlarının (Kasım 1996) sonuçları 7 ay sonra, yani 20 Haziran 1997 tarihinde ve ilkbahar inokülasyonlarının (Nisan 1997) sonuçları yine 7 ay sonra yani 25 Kasım 1997 tarihinde tesbit edilmiştir. Bu tesbitlerde gövde üzerinde yara uzunlukları ölçülmüştür (Ek Çizelge 4,5). İstatistik analiz sonuçlarına göre:

a)Mevsim: Klonların, gerek yara (nekroz) uzunluğu ($F=439.990^{***}$) ve gerekse kuruyan fert sayısı ($F= 37.302^{***}$) bakımından Sonbahar inokülasyonlarının daha çok zarar gördükleri tesbit edilmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre oluşan şekil Çizelge 4'de verilmiştir

Çizelge 4: Hastalık ve aşılama mevsimi ile ilgili ortalamaların karşılaştırılması ve varyans analiz sonuçları
Table 4: Comparison of the means and results of analysis of variance relation with disease and inoculation season

Nekroz Uzunluğu (mm)		Kuruyan Fidan Sayısı(Adet)	
İşlemler	F=439,990***	İşlemler	F=37,302***
Sonbahar inokülasyonu	376,24	Sonbahar inokülasyonu	1,18
İlkbahar inokülasyonu	96,56	İlkbahar inokülasyonu	0,73

b)Fidan Yaşı: Nekroz uzunluğu (F=175.088**) bakımından iki yaşlılar daha çok zarar görmelerine rağmen, kuruyan fert sayısı (F=3.552 Ns) bakımından bir yaşlılar ile iki yaşlılar arasında önemli bir fark meydana gelmemiştir. Duncan testi sonuçları Çizelge 5’de görülmektedir.

Çizelge 5: Hastalık ve fidan yaşı ile ilgili ortalamaların karşılaştırılması ve varyans analiz sonuçları
Table 5: Comparison of the means and results of analysis of variance relation with disease and age of sapling

Nekroz Uzunluğu (mm)		Kuruyan Fidan Sayısı(Adet)	
İşlemler	F=175,088***	İşlemler	F=3,552 ns
İki yaşlı fidanlar	324,61	Bir yaşlı fidanlar	1,03
Bir yaşlı fidanlar	148,19	İki yaşlı fidanlar	0,89

c)Mevsim ve yaş: Gerek yara uzunluğu (F=56.027***)bakımından ve gerekse kuruyan fert sayısı (F=9.236*) bakımından, iki yaşlı-sonbahar inokülasyonları daha çok zarar görmüştür. Yara uzunluğu bakımından ilkbahar-bir yaşlılar, sayısal olarak ise ilkbahar-iki yaşlılar inokülasyonlar en az zarar görenler olmuştur. Duncan testine göre oluşan farksız ortalamalar Çizelge 6’da görülmektedir.

Çizelge 6: Hastalık, fidan yaşı ve mevsim ile ilgili ortalamaların karşılaştırılması ve varyans analiz sonuçları

Table 6: Comparison of the means and results of analysis of variance relation with disease ,season and age of sapling

Nekroz Uzunluğu (mm)		Kuruyan Fidan Sayısı(Adet)	
İşlemler	F=56,027***	İşlemler	F=9,236*
İki yaşlı sonbahar	514,35	İki yaşlı sonbahar	1,22
Bir yaşlı sonbahar	238,13	Bir yaşlı sonbahar	1,14
İki yaşlı ilkbahar	134,88	Bir yaşlı ilkbahar	0,91
Bir yaşlı ilkbahar	58,25	İki yaşlı ilkbahar	0,55

d)Klonlar: Gerek yara uzunluğu (F=85.270***) ve gerekse kuruyan fert sayısı (F=26.159***) bakımından klonlar arasında önemli bir farklılaşma oluşmuştur. I-214 klonu en az etkilenirken, 77/10 klonu en çok zarar gören klon olmuştur (Çizelge 7)

Çizelge 7: Klonların duyarlılıkları

Table 7: The susceptibilty level of poplar clones

Nekroz Uzunluğu (mm)		Kuruyan Fidan Sayısı(Adet)	
İşlemler	F=85.270***	İşlemler	F=26.159***
77/10	534,00	77/10	1,59
Samsun	385,00	67/1	1,36
67/1	324,25	Samsun	1,35
Gazi	264,25	Gazi	1,28
45/51	156,95	45/51	0,91
64/13	140,75	64/13	0,68
Anadolu	80,50	Anadolu	0,42
I-214	5,50	I-214	0,07

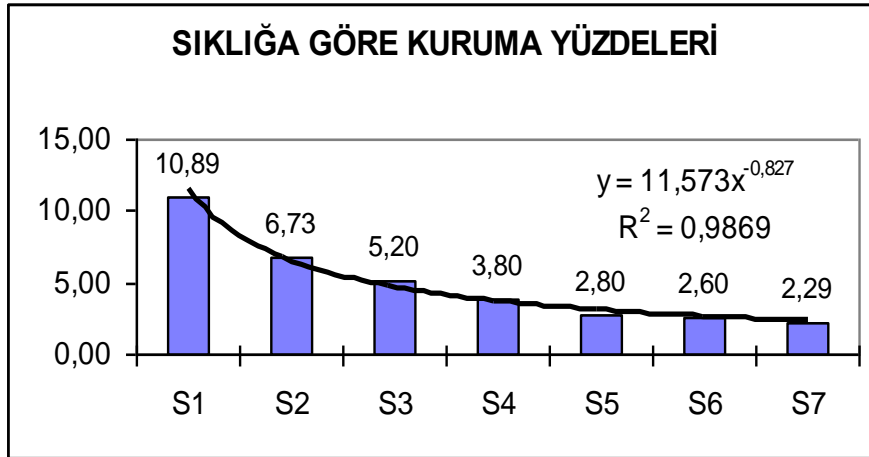
Duyarlılıklar çalışmalarının istatistik sonuçlarına göre diğer interaksiyonlarda yara uzunluğu bakımından fark ortaya çıkmasına rağmen kuruyan fert sayısı bakımından önemli bir fark görülmemiştir.

4.4.Hastalığı Etkileyen Faktörler

Karakavak (Gazi Klonu) ağaçlandırma sahalarında fungusun sebep olduğu kurumalar yer, yıl ve sıklık gözönünde tutularak tesbit edilmiştir (Ek Çizelge 6). Kuruyan ağaç sayısı ile kültürel işlemler, toprak ve iklim özellikleri arasında ilişki aranmıştır.

4.4.1.Kültürel İşlemler

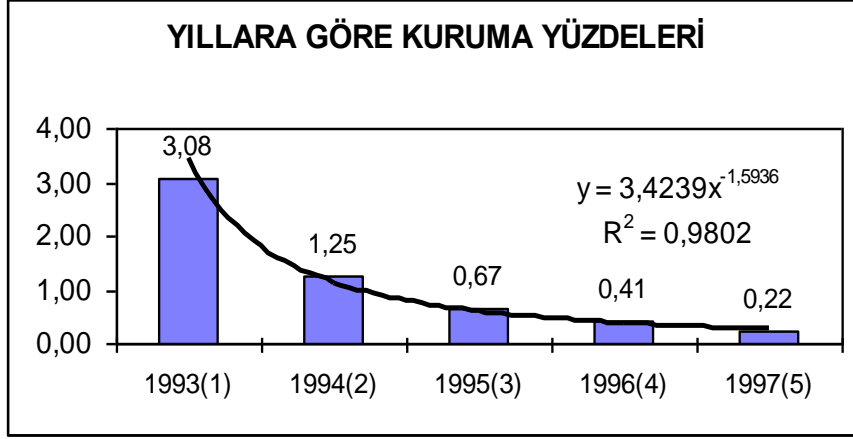
a)Dikim Sıklığı: Karakavak ağaçlandırmalarında *Cytospora* sebebiyle kuruyan fidanların aynı sıklıktaki yüzdeleri bir grafik halinde gösterilmiştir. Fungus, en büyük zararı sık dikimlerde yapmakta, aralık-mesafe artıka zarar azalmaktadır (Şekil 4). (Sıklıklar: S1=2x1m, S2=3x1m, S3=2x2m, S4=2x2.5m, S5=2x3m, S6=3x2,5m, S7=3x3m)



Şekil 4: Hastalık-dikim sıklığı ilişkisi

Figure 4: The relationships between disease and spacing

b)Ağaçlandırma yaşı: Karakavak ağaçlandırmalarında *Cytospora* sebebiyle kuruyan fidanların aynı yıllardaki yüzdeleri bir grafik halinde gösterilmiştir. Fungus, en çok zararı dikimin birinci yılında meydana getirmekte, ikinci ve daha sonraki yıllarda bu zarar azalmaktadır (Şekil 5)



Şekil 5: Ağaçlandırma Yaşı-Hastalık İlişkisi
Figure 5: The relationships between disease and age of plantation

4.4.2. Toprak Özellikleri

Toprak özellikleri bakımından, kil ve kireç oranı arttıkça fungusun etkisi artmaktadır. Diğer toprak özelliklerinin önemli bir etkisi görülmemiştir. (Çizelge 8).

Çizelge 8: Toprak Özellikleri-Hastalık İlişkileri
Table 8: The relationship between disease and soil factors

Toprak faktörleri	Korelasyon katsayısı ®	F değerleri
Kum (%)	-0.62	5.00 NS
Toz (%)	-0.47	2.33 NS
Kil (%)	0.64	5.41*
(Toz+Kil)/2 (%)	0.62	5.00 NS
pH	0.47	2.25 NS
Total kireç (%)	0.66	6.18*
Organik madde (%)	-0.17	0.23 NS
Total azot (%)	0.04	0.01 NS
P ₂ O ₅ (ppm)	-0.25	0.52 NS
Tuzluluk (EC 10 ⁻³ 25°C'de mS/cm)	0.54	3.29 NS
Çinko (ppm)	0.18	0.27 NS

4.4.3.İklim Özellikler

İklim özelliklerinden yıllık ortalama sıcaklık, yağış, nisbi nem ve donlu günler sayısı ile hastalık arasında ilişki aranmıştır. İstatistiki anlamda yağış etkenliği (Im) ve donlu günler sayısı ile fungus zararı arasında korelasyon bulunmuştur. Donlu günler sayısı arttıkça fungus zararı da artmaktadır. Yağış etkenliği faktörü (Im) arttıkça fungus zararı azalmaktadır (Çizelge 9).

Çizelge 9:İklim Özellikleri-Hastalık İlişkileri

Table 9: The relationship between

İklim faktörleri	Korelasyon katsayısı ®	F değerleri
Sıcaklık (Co)	-0.48	1.19 NS
Yağış (mm)	-0.74	4.85 NS
Nisbi nem (%)	-0.53	1.60 NS
Donlu günler sayısı	0.84	9.87*
Yağış etkenliği (Im)	-0.81	7.73*
Kuraklık indisi(Ia)	0.19	0.14 NS

5.TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmaya konu olan *Cytospora* fungusunun türünü belirleyebilmek için piknidial stromaya ilişkin bulgular karşılaştırıldığında Phillips ve Burdekin (1985, s.287)'e paralellik göstermekte ve Butin (1995, s.125)'nin tarifine uymaktadır.

Duyarlılık düzeylerinin tesbiti çalışmaları Ankara (Behiçbey) fidanlığı toprak şartlarında ve 1996 sonbahar ile 1997 ilkbahar mevsimlerinde yapılmıştır. Buna göre sonbahar enfeksiyonlarının *Cytospora* fungusunun gelişimine daha uygun olduğu görülmektedir (Çizelge 4). Bu hususta yapılmış bir araştırmaya göre: fungus en fazla zararı vejetasyon mevsiminin dışında kalan periyotta yapmaktadır (Taris 1957, s.155). Kuruyan fert sayısı bakımından, iki yaşlılar ile bir yaşlılar arasında istatistiki anlamda önemli bir fark ortaya çıkmamasına rağmen nekroz (yara) uzunlukları gözönüne alındığında bir yaşlı fidanların daha az zarar gördüğu tesbit edilmiştir (Çizelge 5). Mevsim-Yaş interaksiyonu önemli çıkmıştır. Gerek nekroz uzunluğu ve gerekse kuruyan fert sayısı bakımından iki yaşlı-sonbahar inokulasyonu sonunda fidanlar daha fazla zarar görmüştür. Yaş ve mevsim birlikte ele alındığı zaman İki yaşlı-İlkbahar dikimlerinin uygun olduğu sonucuna varılmıştır (Çizelge 6). Yine bu çalışmaya göre klonların *Cytospora* fungusuna karşı duyarlılık farkları istatistiki anlamda önemli çıkmıştır. "77/10", "Samsun", "67/1" klonları hassas, "I-214", "Anadolu" ve "64/13" klonları dayanıklı ve "Gazi" klonu da orta seviyede duyarlı olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 7). Bu hastalık riskinin olduğu yerlerde hastalığa duyarlı klonların kullanılmaması uygun olacaktır.

C.chrysosperma fungusunun gelişimini etkileyen faktörleri belirlemek için mevcut uygulamalardan yararlanarak envanter çalışması yapılmıştır. Ayrıca bir deneme kurulmamıştır. Ülkemizde kavak fidanı yetiştiren fidanlıkların hiçbirinde bu fungusu rastlanmamıştır. Ancak kavak ağaçlandırmalarında önemli zararlara sebep olmaktadır. Bu çalışmaya uygun olan Karakavak (Gazi Klonu) Ağaçlandırma sahalarında fungusun sebep olduğu kurumalar yer, yıl ve sıklık gözönünde tutularak tesbit edilmiştir. Gözlem yapılan 10 sahada 5 yıl (1993-1997) içinde 287 adet

kavak bu fungus sebebiyle kuruduğu tesbit edilmiştir (Ek Çizelge 6). Adet olarak %5.63 zayıya sebep olmuştur. Bu hususta yapılan bir araştırmaya göre zarar hacmen %23.4 oranında kayıplara ulaşabilmektedir (Jing 1988,s8).

Kuruyan ağaç sayısı ile kültürel işlemler, toprak ve iklim özellikleri arasında ilişki aranmıştır. Kuruma yüzdesi ağaçlandırmanın ilk yıllarında daha çok olmaktadır (Şekil 5). Ağaçlandırmanın ilk yıllarında bakım tedbirleri tam uygulanmalıdır. Envanter çalışması yaptığımız Gazi klonunda dikim sıklığı etkisi 2x2.5m'lik aralık-mesafeden sonra azalmaktadır (Şekil 4). Sık dikimlerden kaçınılmalıdır. Topraktaki kil ve kireç oranları arttıkça fungusun etkisi de artmaktadır (Çizelge 8). Kurumaların çok olduğu Konya ve Isparta ağaçlandırmalarında bu etki görülmektedir (Ek Çizelge2). Kütahya / Altıntaş gözlemlerinde fungusun etkisinin fazla olmayışı, kil ve kireç oranları oranlarının yüksek olmasına rağmen bakım tedbirlerinin en iyi şekilde uygulanması ile açıklanabilir. Genel olarak söylemek gerekirse kil oranı %35'in üstünde olmamalıdır (Anon 1994, s.27). Kavak yetiştirilecek sahaların toprak analizleri mutlaka yapılmalı ve uzman kişilerce irdelenmelidir. İklim faktörleri içinde yıllık ortalama sıcaklık, yağış, nisbi nem ve donlu günler sayısı tesbit edilmiştir. Ayrıca yağış ve sıcaklık faktörleri kullanılarak Thonthwaite yöntemine göre yağış etkenliği (Im), kuraklık indisi (Ia) ve nemlilik indisi (In) tesbit edilmiştir. Kuruma oranları arasında ilişki aranmıştır. Yağış etkenliği (Im) ve donlu günler sayısının istatistiki anlamda etkili olduğu görülmüştür (Çizelge 9). Fungusun gelişiminde iklim faktörlerinin önemli olduğu -6 °C ile +12 °C arası sıcaklıklar ve %80'nin üzerindeki rutubetin ideal olduğu bidilmektedir (Taris 1957, s.155). Soğuk ve kurak iklim bölgelerinde bu hastalık riskinin yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Böyle mntıklalarda kavak ağaçlandırması yapılırken dayanıklı klon olarak "Anadolu" klonu dikilmeli, topraktaki kil ve kireç oranları yüksek olmayan yerler seçilmelidir.

ÖZET

Ülkemiz kavak yetiştiriciliğinde önemli kayıplara neden olan funguslardan birisi *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.'dir. Bu fungus kavak ağaçlandırmalarında kabuk nekrozlarına sebep olmaktadır.

Hastalığın yoğun olarak görüldüğü yerlerden örnekler alınmıştır. Bu örneklerden *Cytospora* fungusu izole edilmiştir. Fungus, PDA (Patetes dekstroz agar) besin ortamında 22-24 °C' de 12 saat aydınlık/12 saat karanlık periyodunda 7 gün bekletilerek elde edilmiştir. Petri kablari içinde en fazla gelişme gösteren 7 Nolu (Çerkeş) örnek en virulent olarak tesbit edilmiş ve aşılama materyali (inoculum) olarak kullanılmak üzere buzdolabında stok yapılmıştır. Fungusa dayanıklı kavak klonlarının tesbiti gayesi ile bir ve iki yaşlı, 8 kavak klonu ile 5 yinelemeli olmak üzere "Bölünmüş Parseller Metodu" na göre 19 Kasım 1996 ve 24 Nisan 1997 tarihlerinde iki deneme kurulmuştur. *Cytospora* fungusu kabuk altına aşıl原因mıştır. Fidan gövdelerinin yerden 1.3 m yükseklikte dezenfekte edilmiş kısımlarında 10 mm çapında kabuk kaldırılarak 6 mm çaplı aşıl原因 materyali (inoculum) yerleştirilerek kağıt bantla kapatılmıştır. Aşıl原因madan bir ay sonra kağıt bantlar çıkarılmıştır. Daha sonra gövde üzerinde oluşan nekrotik lekeler (*Cytospora* fungusu piknitlerinin oluşturduğu) uzunluğuna ölçülerek tesbit edilmiştir. Bu sebeple kuruyan fidanlar sayılmıştır. Sonuçlar "Raslantı Bloklarında Bölünmüş Parseller " metoduna göre varyans analizleri yapılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlarına göre: en hassas klonlar sırası ile "77/10", "Samsun" ve "67/1"; en dayanıklı klonlar "I-214", "Anadolu" ve "64/13"; "Gazi" klonu ise orta hassaslıkta bulunmuştur. İki yaşlı-İlkbahar-dikimi en az etkilenen işlem olmuştur. Sonbaharda inoküle edilen fidanlar tepeden itibaren kuruyarak ölürken, ilkbahar inokülasyon yaralarının birçoğu yeni kallus dokusu geliştirilerek iyileşmiştir.

Cytospora fungusu fidanlıklardan ziyade ağaçlandırmalarda zararlı olmaktadır. Fungusun gelişimini etkileyen faktörleri tesbit etmek için "Karakavak (Gazi Klonu) Ağaçlandırmalarında Hasılat Araştırmaları (İZT-309 (3207)/1990-2004)" isimli projenin 1993 yılında İzmit, Torbalı, İpsala, Konya, Isparta ve Altıntaş'da kurulan deneme sahaları 5 yıl izlenmiş, fungusun sebep olduğu kurumalar tesbit edilmiştir. Bu sahaların toprak ve iklim özellikleri belirlenmiştir. Sonuçta, en çok zarar dikimin birinci yılında meydana gelmektedir. İkinci ve daha sonraki yıllarda bu zarar azalmaktadır. Hastalık ile topraktaki kil ve toplam kireç oranları arasında doğru orantılı bir korelasyon bulunmuştur. Fungus zararı, donlu günler sayısı artıkça artmakta, yağış etkenliği (İm) artıkça zarar azalmaktadır.

SUMMARY

Cytospora chrysosperma (Pers.) Fr. Is one of the most important fungi that causes losses among poplar plantations in our country. This fungus causes bark necrosis on poplar afforestings.

The samples were collected from the diseased poplar areas and *Cytospora* fungus is isolated. The causal fungus was cultured on PDA (Potato dextrose agar) at 22-24°C with a 12 photoperiod for 7 days. The isolate 7 (Çerkeç) was selected as the most virulent one and stored in a refrigerator in order to be tested as inoculum. 1 and 2 year old, eight poplar clones were used for the determination of susceptibility response to *Cytospora* according to Split Plot Design with 5 replicates on 19 November 1996 and on 24 April 1997. The inoculation was made by puncturing the bark (1-3 m. height from ground) with a cork-borer 10 mm. in diameter, and placing a culture disc 6 mm. in diameter in the place of the removed disc and replacing the bark disc on the culture and then it is covered. The cellophane tape was removed one month later. Observations were performed by measuring necrotic lesions and counting dried saplings. The results were evaluated according to variance analysis. As a result, 77/10, Samsun and 67/1 were susceptible ones. I-214, Anadolu and 64/13 were found as the most resistant ones. 2 year old saplings planted and inoculated in the spring were the least affected ones. Most of the spring inoculation wounds were overgrown by the new callus, but cankers and dieback developed when the saplings inoculated in the fall.

Cytospora was more harmful in poplar plantations with respect to the nurseries. For the determination of the effects of the factors on *Cytospora* canker the project named "Investigations on Yield Researches of Common black poplar (Gazi) (İZT-309 (3207/1990-2004)" In 1993, conducted experiments in İzmit, Torbalı, İpsala, Konya, Isparta and Altıntaş. The observations on *Cytospora* canker were recorded during a 5 year-period. The characteristics of soil type and climates were determined. Most of the damages were observed during the first year of planting and decreased at the second and successive years. The positive correlation between *Cytospora* canker and the proportion of clay and lime was found. The damage of fungus increases by the increase of the days of winter injuries and decreases by the increase in rain effectiveness. (Im).

KAYNAKÇA

- ANON, 1994:Türkiye'de Kavakçılık Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. İzmit s.224
- BUTIN, H.1995:Tree Diseases and Disorders, Oxford University Press, Newyork, 252 p.
- ÇEPEL, N.1988:Orman Ekolojisi, İ.Ü.Orman Fakültesi Yayınları.İ.Ü.Yayın No:3518, Orman Fakültesi yayın No:399.ISBN:975-404-061-3 İstanbul, s.536
- ERCAN, M.1997:Bilimsel Araştırmalarda İstatistik., Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. ÇeşitliYayınlar Seri No:6 İzmit, s.225
- FAO,1969:Report Technique II, FAO / SF:41/ Tur-6, Roma, 655 p.
- JING, Y.1988:Estimation of the loss of tree volume in poplars caused by *Cytospora chrysosperma* (*Valsa sordida*) and a study on the targets for its control. Northwestern Forest College Yanglingzen, Wugong, Shaanxi, China. p.24.
- PEACE, T.R.1962:Pathology of Trees and Shrubs, Oxford University Press, Londen, 753 p.
- PHILLIPS, D.H.-BURDEKIN, D.A.1985:Disease of Forest and Ornamental Trees, The Macmillan Press Ltd.,Londen, 485 p.
- TARIS, B.1957: Contribution a l'étude des maladies Cryptogamiques des rameaux et des jeunes plants de peuplier, Imprimerie Alençonnaise Maison Poulet-Malassis Alençon (Orne)-France, 232 p.
- VURAL, M.1967:Memleketimizde Yaygın Bir Kavak Hastalığının Amili *Cytospora chrysosperma* (*Pers.*)*Fr.*, Türkiye Milli Kavak Komisyonu II. Toplantısı, (Tebliğ), İzmit, 7s

Ek Çizelge 1:Behiçbey’deki deneme sahası ile ilgili bilgiler
Appendix 1:Informations on properties of the trial site in Behiçbey

MEVKİİ				METEOROLOJİK BİLGİLER						
				Yıllık ortalama						
Enlem	Boylam	Rakım	Parsel no	Sıcaklık	Yağış	Nisbi nem	Donlu günler sayısı			
390 57' Kuzey	32 ⁰ 50' Doğu	850 m	4	11.8 ⁰ C	367 mm	%60	111.4			
TOPRAKLA İLGİLİ BİLGİLER										
Derinlik Cm	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	Toprak türü	pH	Total Kireç (%)	Organik madde (%)	Total Azot (%)	P ₂ O ₅	Tuzluluk EC 10 ³ 25 ⁰ C'de mS/cm
0-30	25.09	26.51	48.40	Kil	7.71	9.11	1.546	0.077	55	11.10

Ek Çizelge 2:Karakavak (Gazi klonu) ağaçlandırma sahalarının toprak özellikleri*
Appendix 2:Soil properties of “Gazi clone” black poplar trees in plantations

GÖZLEM YAPILAN YERLER	Kum (%)	Toz (%)	Kil (%)	pH	Total Kireç (%)	Organik Madde (%)	Total Azot (%)	P2O5 (ppm)	Tuzluluk EC 10 ³ 25 °C'de mS/cm	Çinko (ppm)
ALTINTAŞ (Batı-2)	10.80	16.18	73.02	8.00	21.68	5.00	0.25	34.00	0.68	0.49
ALTINTAŞ (Doğu-18)	18.85	32.13	49.01	8.10	11.73	4.49	0.22	73.00	0.57	0.51
İSPARTA(Güney-Batı)	16.48	24.67	58.85	8.03	11.04	1.08	0.05	10.00	0.39	0.40
İSPARTA(Kuzey-Doğu)	17.60	19.31	63.09	7.90	7.73	1.13	0.06	7.00	1.09	0.55
İPSALA (Adasarhanlı)	15.95	39.33	44.72	7.78	2.10	4.33	0.22	32.00	0.58	0.30
İZMİT (Güney-49)	29.41	47.90	22.69	7.96	5.58	2.56	0.14	5.00	0.35	0.56
İZMİT (Kuzey-22)	25.51	47.20	27.29	7.87	4.47	2.25	0.08	40.00	0.41	0.55
KONYA (Mevlana)	6.67	28.62	64.71	8.07	32.06	4.30	0.21	40.00	0.80	0.46
TORBALI (Batı-39)	35.05	32.08	32.87	7.72	0.85	1.97	0.09	58.00	0.49	0.23
TORBALI (Doğu-64)	35.84	31.44	32.72	7.73	7.08	2.69	0.13	5.00	0.41	0.21

*Üç derinlik kademesinden (0-30, 30-60 ve 60-90 cm) alınan toprak örneklerinde: toz, kum, kireç ve çinko profil değerlerinin ortalaması, organik madde ve fosforda 0-30 cm kademesi değerleri, pH'da 30-60 cm kademesi değeri ve tuzluluk değeri olarak her üç derinlik içinde maksimum olanı alınarak değerlendirilmiştir

Ek Çizelge 3:Karakavak (Gazi klonu) ağaçlandırma sahalarındaki iklim değerleri*
Appendix 3:Climatical values of “Gazi clone” black poplar trees in plantations

İSTASYON ADI	BİLANÇO ELEMANLARI	AYLAR												YILLIK
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
İZMİT	Sıcaklık (C)	6,32	6,10	7,50	11,98	18,08	21,62	23,52	23,24	20,16	15,84	10,42	8,72	14,46
	Yağış (mm)	90,26	49,06	75,30	65,16	34,42	56,16	36,70	65,82	44,94	113,10	87,94	105,34	824,20
	Nisbi nem (%)	80,02	77,36	76,62	74,22	73,46	69,72	71,76	75,62	75,56	80,36	78,48	78,30	75,96
	Donlu günler sayısı	3,20	5,40	1,80	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,40	13,00
KONYA	Sıcaklık (C)	0,00	0,94	2,82	10,82	15,70	18,68	21,10	21,20	18,60	12,46	5,70	2,03	10,84
	Yağış (mm)	31,98	14,46	34,78	35,74	36,64	33,16	8,04	10,20	7,80	45,22	59,13	33,65	350,80
	Nisbi nem (%)	75,32	69,26	67,96	55,92	55,22	44,22	39,74	40,34	40,84	55,62	68,80	77,45	57,56
	Donlu günler sayısı	26,50	22,50	17,83	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	16,17	24,80	112,63
ALTINTAŞ	Sıcaklık (C)	-0,30	1,20	3,70	9,90	12,90	16,90	20,50	20,20	15,60	9,30	4,10	1,00	9,58
	Yağış (mm)	49,20	35,60	41,60	42,10	48,10	37,10	18,90	13,80	15,80	35,80	36,70	56,30	431,00
	Nisbi nem (%)	67,00	66,00	61,00	54,00	53,00	51,00	50,00	51,00	53,00	62,00	66,00	69,00	58,58
	Donlu günler sayısı	18,74	14,55	10,77	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	10,35	14,41	71,20
İSPARTA	Sıcaklık (C)	3,48	4,88	6,46	10,14	15,74	19,52	21,58	21,62	17,64	13,28	6,00	4,20	12,04
	Yağış (mm)	48,16	43,40	63,70	42,12	55,72	26,10	36,08	21,40	18,82	43,03	36,03	50,60	485,15
	Nisbi nem (%)	69,64	64,12	63,30	58,38	56,44	48,84	47,00	48,66	54,48	58,25	64,23	72,43	58,81
	Donlu günler sayısı	22,33	17,33	12,83	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,83	12,33	17,17	84,83
İPSALA	Sıcaklık (C)	4,88	6,24	7,84	11,72	17,14	20,78	22,38	22,08	19,38	14,10	8,50	6,30	13,45
	Yağış (mm)	55,10	71,16	74,38	45,80	13,98	38,44	26,50	15,18	31,14	50,16	105,68	105,70	633,22
	Nisbi nem (%)	79,58	74,70	75,06	71,96	67,52	61,86	58,82	63,92	64,44	74,48	75,43	81,23	71,00
	Donlu günler sayısı	14,33	12,33	6,17	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,60	11,40	50,50
TORBALI	Sıcaklık (C)	8,00	8,70	10,70	14,90	20,00	24,70	27,60	27,50	23,00	17,20	12,20	8,60	16,993
	Yağış (mm)	129,40	91,30	72,50	46,50	31,10	10,00	3,10	1,40	12,80	41,30	91,40	152,80	683,60
	Nisbi nem (%)	72,00	69,00	68,00	60,00	55,00	47,00	41,00	41,00	48,00	57,00	65,00	71,00	57,83
	Donlu günler sayısı	3,01	3,14	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	8,20

Ek Çizelge 4: Sonbahar aşlamaları sonucu**Appendix 4: Results of autumn inoculation**

KLON	Yağ	KURUYAN FİDAN SAYISI(Ad.)					NEKROZ UZUNLUĞU (mm)				
		1.T.	2.T.	3.T.	4.T.	5.T.	1.T.	2.T.	3.T.	4.T.	5.T.
56/75	1	1	0	1	0	1	270	0	280	0	250
77/51	1	3	1	3	3	2	406	130	385	430	274
67/1	1	2	2	1	3	3	270	280	124	420	406
77/10	1	3	4	1	4	4	300	405	96	464	435
I-214	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45/51	1	2	3	2	0	3	225	335	232	0	308
56/52	1	2	4	4	1	4	216	436	460	98	390
64/13	1	2	0	3	0	1	390	0	620	0	190
56/75	2	0	1	0	2	1	0	276	0	138	276
77/51	2	4	4	4	3	4	1050	960	900	864	1016
67/1	2	4	2	2	4	4	930	455	500	1004	806
77/10	2	4	4	4	4	4	1300	1201	1350	1262	1142
I-214	2	0	0	2	0	0	0	0	110	0	0
45/51	2	0	2	4	2	0	0	343	686	355	0
56/52	2	4	2	2	0	4	840	400	448	0	822
64/13	2	1	2	0	2	0	165	390	0	585	0

Ek Çizelge 5: İlkbahar aşlamaları sonucu**Appendix 5: Results of spring inoculation**

KLON	Yağ	KURUYAN FİDAN SAYISI(Ad.)					NEKROZ UZUNLUĞU (mm)				
		1.T.	2.T.	3.T.	4.T.	5.T.	1.T.	2.T.	3.T.	4.T.	5.T.
56/75	1	1	1	0	0	0	66	54	0	0	0
77/51	1	1	0	3	3	1	70	0	180	150	40
67/1	1	1	2	1	2	2	54	106	38	102	100
77/10	1	2	3	1	3	3	80	132	28	110	130
I-214	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45/51	1	2	2	1	0	3	64	70	28	0	78
56/52	1	2	4	3	0	3	76	160	110	0	104
64/13	1	1	0	3	0	0	56	0	144	0	0
56/75	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
77/51	2	2	0	2	2	0	290	0	299	256	0
67/1	2	3	1	0	1	1	450	140	0	152	148
77/10	2	0	4	1	1	2	0	1150	260	240	595
I-214	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45/51	2	2	0	0	0	0	415	0	0	0	0
56/52	2	0	0	4	0	2	0	0	429	0	296
64/13	2	2	0	2	0	0	149	0	126	0	0

Ek Çizelge 6:Karakavak (Gazi Klonu) ağaçlandırmalarındaki kuruyan ağaç sayısı*
Appendix 6: Number of died trees in the poplar plantation of “Gazi clone”

GÖZLEM YAPILAN		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	TOPLAM
YERLER	YILLAR	KURUYAN FİDAN ADEDİ							
İZMİT (Kuzey-22)	1993	1	1	0	0	0	0	0	2
İZMİT (Kuzey-22)	1994	0	0	0	0	0	0	0	0
İZMİT (Kuzey-22)	1995	0	0	0	0	0	0	0	0
İZMİT (Kuzey-22)	1996	0	0	0	0	0	0	0	0
İZMİT (Kuzey-22)	1997	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		1	1	0	0	0	0	0	2
İZMİT(Güney-49)	1993	1	1	0	0	0	0	0	2
İZMİT(Güney-49)	1994	1	0	0	0	0	0	0	1
İZMİT(Güney-49)	1995	0	0	0	0	0	0	0	0
İZMİT(Güney-49)	1996	0	0	0	0	0	0	0	0
İZMİT(Güney-49)	1997	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		2	1	0	0	0	0	0	3
ALTINTAŞ (Bati-2)	1993	3	3	1	0	0	0	0	7
ALTINTAŞ (Bati-2)	1994	1	2	0	0	0	0	0	3
ALTINTAŞ (Bati-2)	1995	1	0	0	0	0	0	0	1
ALTINTAŞ (Bati-2)	1996	0	0	0	1	0	0	0	1
ALTINTAŞ (Bati-2)	1997	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		5	5	1	1	0	0	0	12
ALTINTAŞ (Doğu-18)	1993	2	0	1	0	0	0	0	3
ALTINTAŞ (Doğu-18)	1994	0	1	0	0	0	0	0	1
ALTINTAŞ (Doğu-18)	1995	0	1	0	0	0	0	0	1
ALTINTAŞ (Doğu-18)	1996	0	0	0	0	0	0	0	0
ALTINTAŞ (Doğu-18)	1997	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		2	2	1	0	0	0	0	5
KONYA(Mevlana)	1993	14	18	6	6	6	5	5	60
KONYA(Mevlana)	1994	11	9	2	1	0	0	1	24
KONYA(Mevlana)	1995	6	4	0	1	0	0	2	13
KONYA(Mevlana)	1996	3	2	1	1	0	0	1	8
KONYA(Mevlana)	1997	1	2	1	0	0	1	0	5
Toplam		35	35	10	9	6	6	9	110

*Sıklıklar: S1=2x1m, S2=3x1m, S3=2x2m, S4=2x2.5m, S5=2x3m, S6=3x2,5m, S7=3x3m

Ek Çizelge 6:Devamı*

Appendix 6:Continuation

GÖZLEM		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	TOPLAM
YERLER	YILLAR	KURUYAN FİDAN							
İSPARTA (Kuzey)	1993	9	11	4	3	3	3	2	35
İSPARTA (Kuzey)	1994	7	5	1	0	1	0	0	14
İSPARTA (Kuzey)	1995	3	2	2	1	0	0	0	8
İSPARTA (Kuzey)	1996	2	3	0	0	0	0	0	5
İSPARTA (Kuzey)	1997	1	2	0	0	0	0	0	3
Toplam		22	23	7	4	4	3	2	65
İSPARTA-(Güney)	1993	11	8	5	4	4	4	3	39
İSPARTA-(Güney)	1994	5	9	0	0	0	0	2	16
İSPARTA-(Güney)	1995	4	4	1	0	0	0	0	9
İSPARTA-(Güney)	1996	2	2	0	1	0	0	0	5
İSPARTA-(Güney)	1997	1	2	0	0	0	0	0	3
Toplam		23	25	6	5	4	4	5	72
İPSALA(Adasarhanlı)	1993	2	1	0	0	0	0	0	3
İPSALA(Adasarhanlı)	1994	0	1	0	0	0	0	0	1
İPSALA(Adasarhanlı)	1995	0	1	0	0	0	0	0	1
İPSALA(Adasarhanlı)	1996	1	0	0	0	0	0	0	1
İPSALA(Adasarhanlı)	1997	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		3	3	0	0	0	0	0	6
TORBALI (Doğu-14)	1993	1	1	0	0	0	0	0	2
TORBALI (Doğu-14)	1994	1	1	0	0	0	0	0	2
TORBALI (Doğu-14)	1995	0	0	0	0	0	0	0	0
TORBALI (Doğu-14)	1996	0	0	0	0	0	0	0	0
TORBALI (Doğu-14)	1997	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		2	2	0	0	0	0	0	4
TORBALI (Bati-39)	1993	2	1	1	0	0	0	0	4
TORBALI (Bati-39)	1994	0	2	0	0	0	0	0	2
TORBALI (Bati-39)	1995	1	0	0	0	0	0	0	1
TORBALI (Bati-39)	1996	0	1	0	0	0	0	0	1
TORBALI (Bati-39)	1997	0	0	0	0	0	0	0	0
Toplam		3	4	1	0	0	0	0	8
Genel Toplam		98	101	26	19	14	13	16	287

*Sıklıklar: S1=2x1m, S2=3x1m, S3=2x2m, S4=2x2.5m, S5=2x3m, S6=3x2,5m, S7=3x3m