

Bildiri Kitabı

İstanbul'un Kentsel Alanlarındaki Odunsu Bitkilerde Hastalık ve Zararlılarla Mücadele Yöntemleri Çalıştayı

T.C
İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı

İSTANBUL'UN KENTSEL ALANLARINDAKİ ODUNSU
BİTKİLERDE HASTALIK VE ZARARLILARLA
MÜCADELE YÖNTEMLERİ ÇALIŞTAYI

BİLDİRİ KİTABI

İstanbul, 2023



İstanbul'un Kentsel Alanlarındaki Odunsu Bitkilerde Hastalık ve Zararlılarla Mücadele Yöntemleri Çalıştayı - 03 Aralık 2020

BİLDİRİ KİTABI

ÇALIŞTAY BİLİM KURULU

Prof. Dr. Yasin Çağatay SEÇKİN
İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanı

Prof. Dr. H. Tuğba DOĞMUŞ LEHTIJARVI
SDÜ Orman Fakültesi Orman Botaniği ABD

Doç. Dr. Erdem HIZAL
İÜC Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma ABD

Dr. Sabiha ACER
İÜC Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma ABD

Ziraat Müh. Hale GÜNKUT
İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı

Ziraat Müh. Süreyya ALTUNIŞIK
İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı

İstanbul'un Kentsel Alanlarındaki Odunsu Bitkilerde Hastalık ve Zararlılarla Mücadele Yöntemleri Çalıştayı - 03 Aralık 2020

BİLDİRİ KİTABI

EDİTÖRLER

İbrahim DEDEOĞLU

İBB Kentsel Ekolojik Sistemler Şube Müdürü

Meltem COŞANER TONYALI

İBB Kentsel Ekolojik Sistemler Şube Müdür Yardımcısı

H. Nur ONUR ERK

İBB Kent Ekosistemi ve Ekolojik Planlama Şefi

Mutlu BAŞVER

Yüksek Peyzaj Mimarı

Duygu AKDUMAN

Yüksek Peyzaj Mimarı

Dr. Hüseyin Tolga ARSLAN

Editör

İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYE BAŞKANLIĞI

Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı

2023

Baskı ve Cilt

Basın Yayın Şube Müdürlüğü Basımevi

Sertifika No: 50683

ISBN NO: 978-605-9507-85-1

Kitapta yer alan bildiri metinlerinin içeriğinde kullanılan fotoğraf, şekil, tablo, harita vb. görsel materyallerin telefi ve içeriğindeki bilgilerin sorumluluğu yazar/yazarlarına aittir. Bu kitabın tüm yayın hakları İstanbul Büyükşehir Belediyesine aittir. Kaynak gösterilmeksizin kısmen veya tamamen alıntı yapılamaz, kopyalanamaz ve çoğaltılıp yayımlanamaz.

The copyright and responsibility of the photographs, figures, tables, maps, etc. used in the content of the papers in the book belong to the author or authors. All publication rights of this book belong to İstanbul Metropolitan Municipality. It cannot be quoted, copied and reproduced in whole or in part, without reference to the source.

Ekrem İMAMOĞLU

İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı

Değerli İstanbullular,

Kentimizde herkesin söz sahibi olduğu, bilgi, deneyim ve birikimini paylaştığı ve bunun sonucunda en doğrusunu, en faydalısını ve en güzelini sağlama adına çalışan değerli arkadaşlarımın hazırlamış olduğu “*İstanbul’un Kentsel Alanlarındaki Odunsu Bitkilerde Hastalık ve Zararlılarla Mücadele Yöntemleri*” çalıştayının fayda sağlayacağından eminim.

Çalışmaya desteklerinden dolayı İÜC Orman Fakültesi’nin değerli öğretim üyelerine, Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığımızdaki çalışma arkadaşlarımıza ve Ağaç ve Peyzaj A.Ş. Genel Müdürümüze, katkıları için çok teşekkür ediyorum.

Bu tip çalıştaylar ile İstanbulluları ve bu uzmanlıkta çalışan personellerimizi bir araya getirip bilgi paylaşımını amaçlamaktayız. Son yıllarda küresel iklim krizi ile birlikte İstanbul’daki kentsel yeşil alanlarda bulunan odunsu bitkilerdeki istilacı ve zararlı böcek türlerinin artışı, hastalık ve zararlılarla mücadelede türün doğru tanısı, uygulanacak yöntemin belirlenmesi, mücadele açısından çok önemlidir. Hastalık ve zararlılarla mücadelenin başarısı için tüm kurumların ortak amaç içerisinde hareket etmesi gerekliliğine inanıyorum.

Çalıştay süresince fikir üreten, destek olan ve kıymetli şehrimize daha kaliteli yeşil alanlar sağlamasında katkı sağlayan tüm katılımcılara teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖNSÖZ

“İstanbul’un Kentsel Yeşil Alanlarındaki Odunsu Bitkilerde Hastalık ve Zararlılarla Mücadele Yöntemleri Çalıştayı” İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi akademisyenlerinin sunumları, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Ağaç A.Ş. personelleri, Peyzaj Mimarları ve Ziraat Mühendisliği Odalarının İstanbul Şube Temsilcileri, TEMA ve diğer kurum-kuruluşların katılımı ile çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir.

Bitkileri zayıflatan ve/veya öldüren zararlı böcek türlerinin yoğun olarak görüldüğü dönemler, insanların kentsel yeşil alan kullanımını etkilemekte ve şikâyetlerin alınmasına neden olmaktadır. Kentsel yeşil alanların korunmasında zararlı böceklerin etkisi önemli bir sorundur. 2014 yılında İstanbul’da varlığı tespit edilen; “*Anoplophora chinensis*” turunçgil uzun antenli teke böceği kentimizde yüzlerce gelişmiş ağacın ölümüne neden olmuştur. Son birkaç yıldır ise “*Halyomorpha halys*” kahverengi kokar böcek hem kentsel yeşil alanlar hem de insanların yaşam ortamları için sorun teşkil etmektedir. Aynı zamanda halkımız tarafından yoğun şikâyetler mevcuttur. Çalıştay kapsamında çınar ağaçlarında görülen kanser hastalığı, Meşe ve Çam türlerinde görülen hastalıklar ile bu çalışmada kentsel yeşil alanlarda son yıllarda yoğun olarak görülen zararlı türler ve mücadeleleri hakkında genel bilgiler verilmiştir.

Bu bildiri kitabı, İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığımız tarafından 03.12.2020 tarihinde zoom üzerinden çevrimiçi olarak gerçekleştirilen çalıştaydaki sunumların tam metnini ve kitabın son kısmında sonuç ve önerileri içermektedir.

Çalıştay süresince bitki zararlıları üzerine yapılan tüm çalışmalar şeffaf bir şekilde tartışılmış, İstanbul’un yeşil alanlarında bulunan ağaçlara bulaşan zararlılar ve hastalıkla mücadele yöntemleri ve bakım çalışmalarına yön verecek sonuçlar ortaya konmuştur. İstanbul’umuzun bitki örtüsü ve tabiat varlığı olan ağaçlarımızın sağlığını korumak ve tedbirleri geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen çalıştayımıza bildirileri ile katkı sağlayan tüm akademisyenlere, tüm kurum-kuruluşların temsilcilerine teşekkürlerimizi sunarız.

İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı

İstanbul, 2023

**İSTANBUL’UN KENTSEL ALANLARINDAKİ ODUNSU BİTKİLERDE
HASTALIK VE ZARARLILARLA MÜCADELE YÖNTEMLERİ
ÇALIŞTAYI - 03.12.2020**

**ÇEVİRİM İÇİ ZOOM | ZOOM TOPLANTI ID: 972 8366 9936 | ŞİFRE:
115648**

PROGRAM AKIŞI

SAAT	KONU
9.30-10.30	Açılış Konuşmaları: Prof. Dr. Yasin Çağatay SEÇKİN - Prof. Dr. Turgay AKBULUT Ali SUKAS
OTURUM: MEVCUT DURUM ANALİZİ Moderatör: Prof. Dr. Tuğba DOĞMUŞ LETİJARVİ	
10.30–11.15	Doç.Dr. Erdem HIZAL (İÜC Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma ABD) Odunsu Bitkilerde Böcek Zararları ve Mücadele Yöntemleri
11.15-12.00	Dr. Sabiha ACER (İÜC Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma ABD) Odunsu Bitkilerde Fungal Hastalıklar ve Mücadele Yöntemleri
12.00-13.00	Ziraat Mühendisi- Hale GÜNKUT (İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Daire Başkanlığı) İstanbul’da Ağaç Hastalıklarıyla Mücadele Uygulamaları
13.00-13.30	Tartışma ve Mevcut Durumun Raporlanması
13.30	Kapanış

İÇİNDEKİLER

Açılış Konuşmaları

Prof. Dr. Turgay AKBULUT

İÜC Orman Fakültesi Dekanı

Ali SUKAS

Ağaç ve Peyzaj A.Ş. Genel Müdürü

Prof. Dr. Yasin Çağatay SEÇKİN

İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanı

Prof. Dr. H. Tuğba DOĞMUŞ LEHTİJARVİ

Mevcut Durum Analizi 15-16

Doç. Dr. Erdem HIZAL

İstanbul'un Kentsel Yeşil Alanlarındaki Odunsu Bitkilerde Görülen Böcek Zararları ve Mücadele Yöntemleri 17-29

Dr. Sabiha ACER

Odunsu Bitkilerde Fungal Hastalıklar ve Mücadele Yöntemleri 30-51

Ziraat Mühendisi Hale GÜNKUT

İbb Sorumluluk Alanlarındaki Ağaçlarda Görülen Hastalıklar ve Mücadele Uygulamaları 52-79

İstanbul'un Kentsel Yeşil Alanlarındaki Odunsu Bitkilerde Hastalık ve

Zararlılarla Mücadele Yöntemleri Sonuç Raporu..... 80- 84

Prof. Dr. Turgay AKBULUT

İÜC Orman Fakültesi Dekanı

Herkese günaydın. Sayın İstanbul Ağaç A.Ş Genel Müdürü, Sayın İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanı, değerli müdürlerim, değerli Öğretim Üyeleri, Orman Mühendisleri, Ziraat Mühendisleri, saygıdeğer katılımcılar hepimizi saygı ve sevgilerimle selamlıyorum.

Köklü bir geçmişe sahip olan İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi, Ormancılık, Orman Endüstrisi ve Peyzaj Mimarlığı alanında lisans ve lisansüstü eğitimin yanısıra, kamusal yeşil alanlar ile ilgili önemli çalışmalar da yürütmektedir. Öğretim üyelerimiz bilimsel araştırmalarının sonuçlarını uygulamada çalışan meslektaşları ile her fırsatta paylaşmaktadır. Bu kapsamda özellikle kent ağaçları ile ilgili karşılaşılan sorunlara çözüm bulmak için, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü ile geçmişten günümüze birçok ortak seminer ve çalıştay düzenlenmiştir. İki kurumun işbirliği ile gerçekleştirilen bu toplantılar çok eskiye gitmektedir. İlk olarak 1986 yılında *Şehir İçi Ağaçların Tekniğine Uygun Bakım ve Budanması* adlı bir seminer düzenlenmiştir. Daha sonra 1999 ve 2000 yıllarında, yine ağaç ve çalıların budanması konusunda uygulamalı seminerler düzenlenmiştir. Son olarak 2006 yılında, *Kent Ağaçları ve Süs Bitkilerinde Bakım ve Budama Esasları* konulu bir seminer daha gerçekleştirilmiştir. Bunlar Büyükşehir Belediyesi tarafından kitap olarak da basılmıştır. Pek çoğunuz, zannedirim bunları biliyorsunuzdur. Bu gibi toplantılardan başka, yine fakültemiz öğretim üyeleri tarafından hazırlanan bilimsel ve teknik raporlar yine uygulamacılarımıza yol göstermekte ve işlerinde kolaylık sağlamaktadır. Mesela ilk defa 1983 yılında yine Büyükşehir Belediyesi tarafından, İstanbul'da Kavak ağaçlarının Mayıs ayında pamulçuklarla çok fazla tohum saçımı yaptığı ve bunun halk sağlığını olumsuz etkilediği ileri sürülerek fakültemizden görüş istenmiştir. Konu ile ilgili Prof. Dr. İbrahim ATAY hocamız bir rapor hazırlamış ancak İbrahim ATAY hocamızın önerileri günün şartları içerisinde tam olarak uygulanamamıştır. Yine 2000 yılında Bakırköy İlçe Belediyesinin Fakültemize başvurusu üzerine, Prof. Dr. Hüseyin Cahit ÇAT, Prof. Dr. Ferhat BOZKUÇ ve Prof. Dr. Asuman EFE hocamız tarafından hazırlanan rapor, Büyükşehir Belediyesi ve İlçe Belediyeleri tarafından büyük ölçüde uygulanmış ve kent içi kavaklar halk sağlığı açısından problem olmaktan çıkarılmıştır. Şunu demek istiyorum; akademisyen ve uygulamacı işbirliği ile gerçekleştirilen bu gibi çalışmalardan, geçmişte olduğu gibi günümüzde de gerek İstanbul'da gerek Türkiye'de bitkilerin bakım, budama ve hastalıklarla mücadele

alanlarında mevcut sorunlara çözüm oluşturacak kararlar alınması, uygulamaların gerçekleştirilmesi mümkündür ve zaten çalıştayların amacı da budur. Bu alıştayı hazırlanmasında emeği geçen, gerek fakültemiz ğretim üyelerine gerekse İstanbul Büyükşehir Belediyesi Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı çalışanlarına teşekkür eder, alıştayıdan faydalı sonuçlar elde edilmesini temenni eder, hepinize saygılar sunarım.

Ali SUKAS

Ağaç ve Peyzaj A.Ş. Genel Müdürü

Başta Sayın Dekanımız olmak üzere tüm katılımcıları ve değerli hocalarımı saygı ile selamlıyorum. Bu tür birlikteleri meselenin hem akademik hem de pratik yönü ile ele alınması, problemlerin dile getirilmesi, doğru çözümlere ulaşması ve ortak aklın ortaya konulması adına çok önemsiyoruz. Önceki dönemlerde yaptığımız çalışmalarda, her zaman rahatlıkla kapılarını çaldığım hocalarım ile bir arada olmak, kurumsal ilişki düzeyinde de beraber olmak gerçekten çok önemli. İnşallah bunu birliktelikleri arttırarak, bu çalışmalarını yaşadığımız kent başta olmak üzere; ülkemiz ve dünyaya katkı sağlayacak şekilde aktarabiliriz. Gerçekleştirilen bir önceki çalıştayda olduğu gibi konu oldukça önemli. Haşere ile mücadele konusu, bitki hastalıkları ile ilgili kent içi ağaçların yaşadığı zorluklar ve bunları görebilmek, konuşabilmek, başlı başına önemli bir mesele. Burada bu önemli konuya katkı sağlayan herkese bir kez daha teşekkür ediyorum.

İstanbul büyüyor, belki kontrolsüz şekilde büyüyor. Bu büyüme ile beraber her ne kadar yeşil alan konusunda bir kıtlık olsa da durumu tersine çevirmek için hocamın gayretini biliyorum. İnsanların yeşil alan ihtiyaçlarını karşılamak adına üstün bir gayret var ortada. Yapılaşmanın kente yüklediği ağır yük ile beraber, insanlarımızın nefes alacağı ortamları geliştirme ve miktarların artırılması adına bir gayret var ortada. Yeşil alan miktarındaki artışa bağlı olarak bitki konusu gündeme geliyor. Bitki ihtiyacının karşılanması, onların üretim alanları, gerek yurtiçi ve gerek yurtdışı bitki transferleri neticesinde yeni problemlerde ister istemez bünyemize katılıyor. Yaşadığımız problemin büyük bir bölümü de bana göre bundan kaynaklanmakta. Bu çerçevede biz Ağaç A.Ş. olarak, İstanbul Büyükşehir Belediyesinin ihtiyaçlarını karşılayan bir iştirak şirketi misyonuyla sorumluluğumuzun farkındayız. İstanbul'da iki tane büyük fidanlığımız var. Bu fidanlıklar, daha önceki konuşmalarda da ifade ettiğimiz gibi depo niteliğinde olmasına rağmen aynı zamanda, üretim sürecini de kapsayan fidanlıklar. Stokladığımız ürünlerin bir kaçının elimizde bulunma zorunluluğu var. Bu kapsamda biz, yıl boyunca kendi fidanlıklarımızda bitki tedarikinden başlamak üzere, bitkilerin yetiştirme ortamlarını olabildiğince dikkat ederek, onların satın alma süreçlerinde kontrol mekanizmalarımızı sıkı denetime tabii tutarak, hastalıklı bitkileri mümkün olduğunca, bilgimiz yettiğince bu fidanlıklarımıza ve İstanbul'a sokmamaya çalışıyoruz. Gerek yerinde gerekse fidanlığımızda teslim alırken bunları gözden geçiririyoruz. Ama buna rağmen tabii ki gözden kaçan ya da engel olamadığımız durumlar söz konusu. İstanbul'un yeşil alanlarına tedarik edilen bu bitkilerle beraber hastalıklar da bulaşma fırsatı yakalamakta. Bakım

periyodları yıl içerisinde devam etmekle beraber, park bahçe ve yeşil alanlarda zirai mücadele ekipleri ile birlikte yeşil alanlardaki hastalıklarla ve zararlılarla mücadele etmektedir. Tabii bu mücadelede dominant etkide olan iklim değişikliği, kuraklık, yeni yeni hastalıklar veya ağaçların direncini kıran doğal koşullar meydana getirmektedir. Bu noktada, fakültelerimizin, bu işte uzman hocalarımızın varlığı bizim için daha önemli hale geliyor. Kendilerinin bu noktada daha katılımcı olması, sürece katılmaları, doğal varlıklarımızı korumak adına önemli hale geliyor. Bu beklentimizin de altını çizmek istiyorum. Fidanlıklarda tespit ettiğimiz zararlılar, yoğun olarak; yaprak biti, kırmızı örümcek, yaprak büken, yazıcı böcek, teke böceği, pamuklu bit, koşniller, yaprak kurtları gibi, maymuncuk böceği gibi ağırlıklı karşılaştığımız başlıca zararlılardır. Yine hastalıklarda; Mildiyö Hastalığı, Geri Ölüm Hastalığı, Antraknoz, Küllenme, Kök ve Kök Boğazı Hastalıkları, bu sene çok yaşadığımız erken yaprak yanıklığı hastalığı, hem fidanlığımız hemde yeşil alanlardaki bitkilerde yoğun şekilde problem olarak karşımıza çıktı. Bu hastalıklardan, tabii ki neticede bir kamu varlığını yönetiyoruz, canlı bir doku üzerindeyiz. Bunların her birisinin milli servet olduğu noktasından hareket ederek buradaki hem doğal kayıplar hem bunun finansman boyutu, mali kaynaklarında göz önüne aldığımızda hızlıca müdahale edilmesi gerektiğini, asla bundan tereddüt etmemek gerektiğini de yoğun şekilde ve hassasiyetle üzerine gidilmesi gerektiğine inanıyorum. Biz kendi adımıza, olabildiğince kendi fidanlıklarımızda bunlara dikkat etmeye çalışıyoruz; ama problemin köküne inmek gerektiğini düşünüyorum. Burada fakültelerimizin akademik çalışmalarının üretim alanlarına ve Anadolu'ya inmeleri gerektiğini, buralara da uğramaları gerektiğini düşünüyorum. Çünkü problemin kökü oralandan geliyor. Yani gerek toprağın içerisindeki zararlı gerekse yetiştirme sürecindeki doğru müdahalelerin yapılmamasından kaynaklı zararlıların bulaşı doğal olarak İstanbul'da yoğunlaşıyor. Birçok zararlının pandemi boyutunda olduğunu hepimiz biliyorsunuz. Mücadelede bu noktalarda çok büyük maliyetlerin altına girmek durumunda kalıyoruz. Bunun daha önceden öngörülebilir şekilde ele alınması ve erken müdahalelerin zarureti ortada. Bizim iki fidanlığımızın toplam alanı yaklaşık 500 dönüm ve bu büyüklük akademik anlamda teşvik edici bir durum. Bitki çeşitliliği, tür çeşitliliği itibarı ile de oldukça kapasiteliyiz. Burada akademik çalışmalara açtık. Biz memnuniyetle kendilerini kabul ederiz. Gelip fidanlıklarımızda bu hastalıklarla ve zararlılarla ilgili her türlü çalışmayı gerçekleştirebilirler ve bu çalışmalarda biz yanlarındayız, her türlü desteği vermeye hazırız. Yeter ki yeşil alanlarımızdaki belalardan mümkün olduğunca kurtulalım, zararı en asgari düzeye indirebilelim.

Çalıştayın mutlaka başarılı geçeceğine inanıyorum. Katkısı olan herkese teşekkür ediyorum. Dinleyici arkadaşların da istifade etmelerini ümit ediyorum. Saygılar sunuyorum.

Prof. Dr. Yasin Çağatay SEÇKİN

İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanı

Bildiğiniz üzere Ali Bey’de Sayın Hocam da ifade ettiler. Bu konu hassasiyetle üzerinde durulması gereken ve bizim de gerekli ehemmiyeti gösterdiğimiz bir mesele. Geçen ay ki alıştay açılışında da ifade etmiştim. Biz özellikle budamadan ilaçlamaya, ilaçlamadan peyzajın tüm unsurlarına çok özenle yaklaşmaya çalışıyoruz. Bu nedenle de bu çerçevede bir ekolojik yaklaşım gösterebilmek için Meclis’e bir başvurumuz olmuştu. Meclis de bunu değerlendirdi ve olumlu bir dönüş sağladılar ve Kasım ayı hatta Ekim ayı itibariyle *Kentsel Ekolojik Sistemler Müdürlüğü* müzü kurduk. Bu kapsamda neler yapmak istiyoruzu kısaca ifade etmek gerekirse bu alıştay çerçevesinde;

Özellikle bitki sağlığı konusunda çalışmalar yapmak istiyoruz ve bu çalışmaları yaparken biraz önce Ali Bey’in de belirttiği gibi *için köküne inmek gerekiyor*. Bu konuda ciddi araştırmaları özellikle akademisyenlerin desteği ile gerçekleştirmek istiyoruz. Bu müdürlüğün kuruluş amacı, akademik çalışmaları, dünyada neler oluyor neler bitiyor ve bunlarla ilgili çalışmaları yakından takip edebilmektir. Bu nedenle bu müdürlük çerçevesinde; anıt ağaçlardan tutun, bitki sağlığı ile ilgili konularda, diğer türlerin hepsinde yaşadığımız ve özellikle şu anda biliyorsunuz, mücadele ettiğimiz, ınarlardaki hastalıklardan başlayıp en basit mantar hastalıklarına kadar, tüm bunların nedenlerinin ne olduğu, bu konularla nasıl mücadele etmemiz gerektiği, tek aresininin kimyasal mı olduğu gibi sorularla karşı karşıyayız. Çünkü biliyorsunuz bunlarla ilgili bir takım açıklamalar yapıldı. Özellikle dikey bahçeler ile ilgili son dönemlerde bazı açıklamalar mevcut. Bu dikey bahçelerde kullanılan kimyasal maddelerin miktarının, bitkileri ayakta tutmak için 1’e 2 oranında olduğu, bizim belgelerimizde görünüyor. Bitki değişimi için harcadığımız miktar birken kimyasal malzemelere harcağımız miktar onun iki katı kadar bir bütçeyi önümüze getiriyor. Bu nedenle bizim ekolojik yaklaşımımızın yanısıra ekonomik anlamda da ciddi tedbirler almamız gerekiyor. Bu nedenle biz, yeni müdürlük çerçevesinde, özellikle korularımızdan başlayarak kent ormanlarımızı da içine alacak şekilde geniş bir alanda, *ekolojik olarak nasıl yaklaşımlar sergileyebiliriz, yerli türler ile nasıl çalışabiliriz?* sorularına cevap arıyoruz. Bu türler ile çalıştığımız takdirde yaşayacağımız avantajları hepimiz biliyoruz. Bunlar ile nasıl yol alabiliriz? Tüm bunları bir şekilde ve birlikte hayata geçirmek istiyoruz. Onun için de bu çalıştaylar bizim için çok kıymetli. Yakında tekrar yeni bir alıştay gerçekleşecek. Özellikle

Ekolojik Sistemler Müdürlüğünün kurulmasını takiben geçen ay ve bu ay gerçekleştirdiğimiz iki alıştayı da içerisine alacak şekilde *Kent Ekosistemleri alıştayı* gerçekleştirmek istiyoruz. Burada flora, fauna vd. konulara giriş yaparken yine bitki sağlığı da için içerisinde olacak. Yine geçen ay gerçekleştirdiğimiz budama ve ağaçlardaki bakım nerileri ile ilgili çalışmalarımız bunun içerisinde olacak. Bunun kapsamını genişleterek bir yandan sahada uygulamalarımızı sürdürürken, özellikle ifade ettiğim gibi korular ve kent ormanlarını hayata geçirmeye çalışırken bir yandan da akademik anlamda çalışmalarımızı sürdürüp, gerek Avrupa Birliği fonlarından gerekse diğer çeşitli bilimsel kurumların fon ve desteklerinden yararlanmak istiyoruz. Sayın Dekan hocamızın bilgisi olduğu üzere Orman Fakültesi ğretim yesi arkadaşlarımız ile beraber korularda bir çalışma gerçekleştiriyoruz. nce Emirgan'daki çalışmayı başlattık. Bundan sonra diğer korularımızı beraberce ele alacağız. Bunu ele alırken yine içerisinde ifade ettiğim gibi, bitki sağlığı konusunda özellikle bitki hastalıkları ile mücadele konusunda neler yapabileceğimiz konusunda da çalışmalarımızı, sahada bire bir uygulamak istiyoruz. Sayın Dekan hocamızın açılış konuşmasında ifade ettiği gibi, daha önce yapılan bazı tespitlerin sahaya yansımama gibi durumu söz konusu olabilir. Biz bunu özellikle bir müdürlük adı altında birleştirerek bütün akademik çalışmaların ve tespitlerin bire bir sahaya uygulanması ve sahada denenerek çözüme ulaştırılması konusunda istekliyiz ve bu konuda da önemli bir yol katettiğimizi düşünüyorum. Bundan sonraki yolda da yine İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi ve diğer akademik birimler ile işbirliği içerisinde, doğru bilgiyi sahaya yansıtarak, doğru işler yapabilme ümidinde olduğumuzu ifade etmek istiyorum.

Prof. Dr. H. Tuğba DOĞMUŞ LEHTIJARVI

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi

MEVCUT DURUM ANALİZİ

Ben, yeni gelen katılımcılar olacağını da düşünerek hepinize günaydınlar diyorum. İstanbul Büyükşehir Başkanlığı Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı ile İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi tarafından düzenlenmiş, “*İstanbul’un Kentsel Yeşil Alanlarındaki Odunsu Bitkilerde Hastalık ve Zararlılarla Mücadele Yöntemleri*” konulu çalışmaya hepiniz hoşgeldiniz demek istiyorum. Çalıştayda bugün İstanbul ağaçlarının hastalıklar, zararlılar ve bunlarla mücadele yöntemleri üzerine konuşuyor olacağız. Toplantımızın ilk açılış konuşmalarını değerli Dekanımız Turgay AKBULUT, Ağaç A.Ş. Genel Müdürümüz Sayın Ali SUKAS ve Daire Başkanımız Prof. Dr. Yasin Çağatay SEÇKİN tarafından tamamlandı. Onun haricinde İstanbul Büyükşehir Belediyesinin kıymetli çalışanları, Peyzaj Mimarları ve Ziraat Mühendisleri odalarının İstanbul şubesi temsilcilerini, sivil toplum kuruluşu temsilcilerini ve diğer tüm katılımcıları saygı ile selamlıyorum.

Yarım gün sürecek çalıştay programımız, açılış konuşmalarının ardından şimdi sunumlarla devam edecek. Daha sonrasında da tartışma ve sorular bölümüne geçilecek. Değerli konuşmalarımızı dinledik. Şimdi İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Orman Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Erdem HIZAL tarafından sunulacak bildiriye dinleyeceğiz. Sayın HIZAL, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi mezunudur. Yüksek Lisans ve Doktorasını aynı üniversitede sırası ile İstanbul Alemdağ ormanlarının varlığını tehdit eden etkenler ve Kapıdağ yarımadası yaban hayatı koruma alanı ve milli faunası konularında tamamlamıştır. Bu çalıştayda bizlere, *Odunsu Bitkilerde Böcek Zararları ve Mücadele Yöntemleri* üzerine bilgiler verecektir. Daha sonra sırası ile; Dr. Sabiha ACER; Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü mezunudur. Yüksek Lisans ve Doktorasını, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalında, İstanbul Belgrad ormanlarında, *Odunsu Bitkilerde Tespit Edilen Parazit Funguslar* üzerine, doktorasını yine aynı ana bilim dalında, Balıkesir Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarında, Kızılçamlarda zarar yapan psikonite türleri ve bunlar ile ilişkili funguslar üzerinde gerçekleştirmiştir. Çalışması Prof. Dr. Zeynel Aslan GÜNDOĞDU danışmanlığında bu yıl tamamlamıştır. Bugün kendisinin bizlere hazırlamış olduğu sunumun konusu; *Odunsu Bitkilerde Fungal Hastalıklar ve Mücadele Yöntemleri*’dir. Son olarak

Ziraat Mühendisi Hale GÜNKUT'u dinleyeceğiz. Hale GÜNKUT, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü mezunudur. İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı, Avrupa Yakası Park ve Bahçeler Müdürlüğü, Bitki Koruma ve Zirai Mücadele şefliğinde, Bitki Sağlığı Şefi olarak görev almaktadır. Hale GÜNKUT, bugün bizlere; *İstanbul Avrupa Yakasındaki Ağaç Hastalıkları ile Mücadele Uygulamaları* konularında bilgi paylaşımında bulunacaktır.

Doç. Dr. Erdem HIZAL

İÜC Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma ABD

İSTANBUL'UN KENTSEL YEŞİL ALANLARINDAKİ ODUNSU BİTKİLERDE GÖRÜLEN BÖCEK ZARARLARI VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

Özet

İstanbul'un hızla gelişmesine bağlı olarak kentsel yeşil alan ihtiyacı artmaktadır. Mevcut alanlar ise insanların ve değişik etmenlerin baskısı altındadır. Zararlı böcekler kentsel yeşil alanların korunmasında önemli birer sorundur. 2014 yılında İstanbul'da varlığı tespit edilen Turunçgil uzun antenli teke böceği (*Anoplophora chinensis* (Forster,1771)) çok büyük zararlara sebep olmuş, yüzlerce gelişmiş ağacın ölümüne yol açmıştır. Son birkaç yıldır ise Kahverengi kokar böcek (*Halyomorpha halys* (Stål, 1855)) hem kentsel yeşil alanlar hem de insanların yaşam ortamları için sorun teşkil etmekte, yoğun şikâyetlere sebep olmaktadır. Bu çalışmada kentsel yeşil alanlarda son yıllarda yoğun olarak görülen ve zarar veren türler ile mücadeleleri hakkında genel bilgiler verilmiştir.

Giriş

İstanbul, Türkiye'nin nüfus bakımından en yoğun şehridir. Hızla büyümekte ve sürekli dışarıdan göç almaktadır. İnsanların yeşil alan ihtiyacı ve var olan kentsel yeşil alanların üzerindeki baskı da buna bağlı olarak artmaktadır. Bu alanların korunması ve sürekliliğinin sağlanması büyük önem taşımaktadır (Çoban ve diğ. 2020). Kentsel yeşil alanlar, insanlar ve değişik faktörlerin olumsuz etkisi altındadır. Bunlardan biri de bitkileri zayıflatan ve/veya öldüren zararlı böcek türleridir. Böceklerin yoğun olarak görüldüğü dönemlerde insanların kentsel yeşil alan kullanımını da olumsuz etkilemekte ve şikâyetlerin alınmasına neden olmaktadır.

Böcekler belki de dünya üzerinde yaşayan canlıların en başarılı grubudur. Eklem bacaklılar şubesinde bir sınıfı temsil eden böceklerin ana karakteristikleri baş, göğüs ve karından oluşan bir vücut yapısına, bir çift antene, bir ya da iki çift kanada (bazı türlerde olmamakla beraber) sahip olmalarıdır. Yumurta, larva, pupa ve ergin bazende yumurta, nimf (nymph), ergin şeklinde yaşam döngüleri

bulunmaktadır. Bu yaşam döngülerinin bir kısmında veya tamamında suda, karada ya da toprak altında bulunmaktadırlar. Sürüler halinde, tek başlarına, yarı sosyal veya sosyal halde yaşamlarını sürdüren böceklerin başarısındaki önemli nedenler arasında; dış iskelete sahip olmaları, küçük yapıları, üreme potansiyelleri, uçuş yetenekleri, zor koşulları değişik yaşam evreleri ile atlabilmeleri, adaptasyon yetenekleri, çok değişik yiyecek kaynaklarını ve habitatları kullanabilmeleri yer almaktadır (Gullan ve Cranston, 2012). Böcekler dünyadaki canlıların %90'ını oluşturmaktadır. Tür sayısının 1,5–5,5 milyon arasında değiştiği tahmin edilmektedir. Bununla birlikte 1 milyon civarında tanımlanmış tür bulunmaktadır (Nigel, 2018). Bal arısı (*Apis mellifera* Linnaeus) ve İpek böceği (*Bombyx mori* (Linnaeus)) gibi türler ürettikleri bal ve ipek ile insanlara fayda sağlarken *Sitophilus oryzae* (Linnaeus) (Pirinç biti) ve *Sitophilus granarius* (Linnaeus) (Buğday biti) ise depolanan insan gıdası ürünlere önemli zararlar verirler (Çanakçıoğlu ve Mol 1998; Bağcı ve diğ., 2014). Bu çalışmada İstanbul'un kentsel yeşil alanlarında görülen önemli zararlara sebep olan türlere kısaca değinilmiştir.

1. Zararlılara Karşı Günümüzde Uygulanan Mücadele Yöntemleri

Böceklerle mücadelede zararlının türü, biyolojisi, konukçusu olduğu bitkinin türü ve fenolojisi, doğal düşmanlarının bulunup bulunmadığı ve ne derece zarar yaptığı önemlidir. Genel olarak böceklerle mücadele yöntemleri şu şekildedir:

-Kültürel mücadele: önceden alınan önlemler ile bitkilerin zarardan korunmasıdır. Zararlılara karşı dayanıklı bitki türlerini yetiştirmek, zamanında sulama, uygun budama yöntemlerini uygulamak vb. sayılabilir.

-Mekaniksel mücadele: zararlının sayısını azaltmaya yönelik tedbirlerdir. Bunun için değişik araç ve gereçler kullanılmaktadır (Budama makası ile ince dalların uzaklaştırılması, ışık ve yapışkan tuzaklar kullanarak böceklerin yakalanması gibi)

-Fiziksel mücadele: Yüksek/Düşük sıcaklıkların uygulanması, bitki atıklarının yakılması

-Biyoteknik mücadele: zararlıların yaşam evreleri, davranışları üzerinde doğal ve yapay maddelerle müdahalelerde bulunmak suretiyle yapılan mücadeledir (feromonlar, uzaklaştırıcılar, yumurtlamayı engelleyiciler kullanmak, üreyimsiz bireyleri salmak vb.).

-Biyolojik mücadele: Zararlıya karşı değişik canlı gruplarını (parasitoid, predatör, virüsler vb.) kullanarak yapılan mücadeledir. Bu yöntemin en önemli dezavantajı uzun zaman almasıdır.

-Kimyasal mücadele: Zararlıya karşı öldürücü kimyasal maddelerle (Pestisit) yapılan mücadeledir. Etkiledikleri canlı grubuna göre isimlendirilirler (İnsektisit: böcek öldürücü; Akarisit: akar öldürücü gibi)

-Entegre mücadele: Yukarıda belirtilen tüm mücadele metotlarının birbirleri ile uyumlu bir şekilde kullanılması ile zararlı popülasyonunun belirli bir seviyede tutulmasının sağlanmasıdır.

2. İstanbul Kentsel Yeşil Alanlardaki Odunsu Bitkilerde Görülen Önemli Türler

- Turunçgil Uzun Antenli Teke Böceği (*Anoplophora chinensis* (Forster,1771))

Doğal yayılış alanı Çin, Japonya, Güneydoğu Asya olan zararlı, İstanbul'da ilk defa Şile'de tespit edilmiştir. Takip eden dönemlerde yoğun olarak Zeytinburnu'nda görülmüştür (Hızal ve diğ., 2015). Kısa zamanda yaygınlaşan bu tür, İstanbul'da park ve bahçelerde şimdiye kadar karşılaşılan en önemli istilacı böcek türüdür. Yumurta, larva, pupa ve ergin dönemini içeren bir yaşam döngüsü bulunmaktadır. Yılda bir generasyonu vardır. Kışı larva döneminde geçirir. Asıl zararını larva döneminde yapar. Yumurtalardan çıkan larvalar kambiyum tabakası ile beslenir. Büyüdükçe ağaçların odun dokusu içine girerek galeriler açar ve burada gelişimlerini tamamlarlar. Larvaların kambiyum ve odun dokusuna verdiği zarar yüzünden ağaçlar zayıflar. Buna bağlı olarak ağaç ya doğrudan ya da başka sebeplerden (hastalıklar ve rüzgâr kırması vb.) dolayı kısa sürede ölür. Ergin döneminde ise ince dalların kabuklarını ve yaprak ana damarlarını kemirerek zarar verir (Şekil 1, 2).

Polifag bir zararlıdır. Pekçok ağaç türü ile beslenir ve sağlıklı ağaçları tercih eder. İstanbul'da birinci derecede konukçusu Akçaağaç (*Acer spp.*) türleridir. Bununla birlikte atkestanesi, söğüt, oya, çınar gibi yapraklı ağaçlarda da görülmektedir.



Şekil 1. Turunçgil Uzun Antenli Teke Böceği (*Anoplophora chinensis* (Forster,1771))



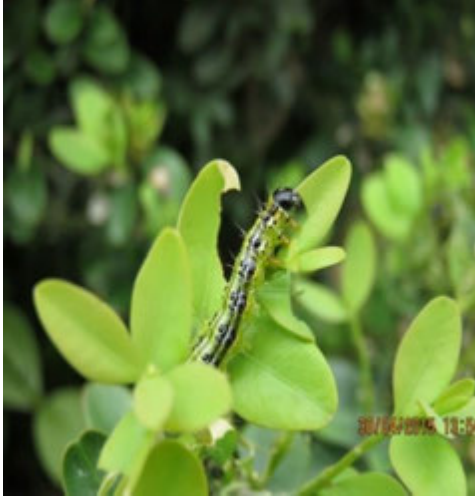
Şekil 2. Turunçgil Uzun Antenli Teke Böceği'nin Oluşturduğu Larva Yolları

Mücadelesi, larva ve ergin döneminde yapılır. Larva döneminde (Temmuz – Mayıs arası) uçma delikleri ve diplerinde larva ögüntülerinin tespit edildiği ağaçların kesilerek alandan uzaklaştırılması ve yongalanması gerekmektedir. Ergin döneminde (Haziran ayının başı ile -Ağustos ortası) tespit edildiği ağaçların tepe çatısına ve gövdeye Tarım ve Orman Bakanlığı'nın geçici olarak tavsiye ettiği kimyasal ilaçların uygulaması (URL 1), erginlerin mekanik olarak toplanarak imhası yapılmalıdır. İstanbul'un park ve bahçelerinde Haziran ayının başından Ağustos ayının ortasına kadar erginlerin var olup olmadığı incelenmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Ayrıca yeni alanlara dikilecek bitkilerde yumurta ve larva kontrolleri yapılmalıdır.

- **Şimşir Kurdu** (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859))

Doğal yayılış alanı Asya'nın doğusu (Çin, Japonya, Kore) olan Şimşir Kurdu (*Cydalima perspectalis*), ülkemiz için egzotik (yabancı) bir türdür (Öztürk ve diğ., 2016). Ülkemizde 2011 yılında İstanbul'un Sarıyer semtinde yer alan (Bahçeköy, Emirgan, Hacıosman, Zekeriyaköy) park ve bahçelerde tespit edilmiştir (Hızal ve diğ., 2012). Yumurta, larva, pupa ve ergin dönemini içeren bir yaşam döngüsü bulunmaktadır. Yılda birden fazla generasyonu (3 veya daha fazla) vardır (Kaygın ve Taşdelers, 2019). Kışı, iki üç yaprağı bir araya getirerek oluşturduğu koza diyebileceğimiz bir yapı içerisinde erken dönem larva (tırtıl) halinde geçirir. Asıl zararını larva döneminde yapar. *Cydalima perspectalis*'in ana konukçusu Şimşir (*Buxus* spp.) türleridir. Diğer bitki türlerini tercih etmez.

Larvalar şimşirlerin yapraklarını yiyerek zarar verir. Yaprakların tamamen tüketilmesi durumunda ince dalların kabuklarını yedikleri de görülür. Üst üste oluşan zarar sonucu Şimşir bitkisi ölür (Şekil 3,4).



Şekil 3. Şimşir Kurdu (*Cydalima perspectalis* (Walker, 1859))



Şekil 4. Şimşir Kurdu Zararı Sonucu Kurumuş Bir Görünüm Alan Şimşirler

C. perspectalis 'e karşı yürütülebilecek farklı mücadele yöntemleri bulunmaktadır. Biyolojik mücadele kapsamında larva döneminde entomopatojen bakterilerden *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki* ile kimyasal mücadelede hasar gören şimşirlere mide ve temas etkili etken madde içerikli ruhsatlı insektisitler kullanılmalıdır. Ayrıca konukçu bitki üzerinde görülen larvalar 2-3 günde bir elle toplanarak imha edilmelidir. Sayıca fazla olduğunda fiskiye yardımıyla zarar gören kısımların kuvvetlice yıkanması daha sonra larvaların süpürülerek öldürülmesi mekaniksel mücadele kapsamında uygulanmalıdır. Zarar gören şimşirlere tekrar canlanması için uygun gübrelerle destek sağlanmalıdır. Park ve bahçelerde bulunan şimşir türleri baharın gelmesi ile birlikte kontrol altında tutularak bu zararlının varlığını incelenmelidir.

- **Kahverengi kokar böcek (*Halyomorpha halys* (Stål, 1855))**

Kahverengi kokar böcek, Doğu Asya (Çin, Japonya, Tayvan, Kore) (Esaki, 1926; Rider, 2006) kökenli ekzotik istilacı bir türdür. İstanbul'da ilk defa 2017 yılında tespit edilmiştir (Çerçi ve Koçak, 2017). Yumurta, nimf ve ergin dönemlerinden oluşan bir yaşam döngüsü vardır. Yapılan değişik araştırmalarda yılda 1-2 döl verdiği belirtilmekle (Leskey ve diğ., 2012; Rice ve diğ., 2014) birlikte bunun

tropikal alanlarda yılda 5'e kadar çıktığı, ABD'de ise çoğu yılda 1 döl verdiği kaydedilmiştir (Nielsen ve diğ., 2016). İstanbul'daki döl sayısı hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Çok çeşitli bahçe ve süs bitkileriyle beslenen polifag bir türdür. Ergin ve nimflerin bitki öz suyunu sokucu-emici ağızları ile emerler. Böylelikle önemli zararlara neden olurlar (Göktürk ve Tozlu, 2019; Özdemir ve Tuncer, 2021). Bitki gelişimini zayıflatırlar ve meyve kalitesini bozarlar. Bu özelliklerine rağmen İstanbul'da asıl sorunu orman alanları ile park ve bahçelere yakın yerlerdeki binaları kışlama için tercih ettiklerinde oluştururlar. Kışı ergin döneminde geçiren bu zararlı kışlama alanlarında yoğun popülasyonlara ulaşabilmektedir. Park ve bahçelerde uçuşları sırasında insanlara çarpmakta ve ezilmeleri ya da tutulmaları durumunda yoğun bir pis koku bırakmaktadırlar.



Şekil 5. Kahverengi Kokar Böcek (*Halyomorpha halys* (Stål, 1855))

Bu zararlıya karşı Tarım ve Orman Bakanlığı'nın önerdiği geçici tavsiye ilaçları kimyasal mücadele için kullanılabilir (URL 1). Ayrıca feromon tuzaklarının park bahçelere asılması ile de popülasyonun bu bölgelerde azaltılması sağlanabilir. Kışlama için yer aradıkları Ekim ortasından itibaren park ve bahçelerde bulunan binalarda, tuvaletlerde, depo vb. alanlarda kontroller yapılarak toplama veya ilaçlama ile mücadele edilmelidir. Nimf döneminin yoğun olduğu Temmuz-Ağustos aylarında bitkiler üzerinde toplama ve temas zehirleri ile ilaçlama yoluna gidilebilir.

- **Amerikan Beyaz Kelebeği** (*Hypantria cunea* (Drury,1773))

Amerikan beyaz kelebeği'nin doğal yayılış alanı Kuzey Amerika'dır. Türkiye'de ilk kez 1975 yılında Edirne, İstanbul (Çatalca, Silivri) ve Tekirdağ'da görölmüştür (Tuncer ve Kansu, 1994). Yumurta, larva, pupa ve ergin dönemini içeren bir yaşam döngüsü bulunmaktadır (OGM, 2016). Yılda iki generasyonu vardır. Kışı pupa döneminde geçirir. Asıl zararını larva (tırtıl) döneminde yaprakları yiyerek yapar. *Hypantria cunea* (Drury) polifag bir zararlıdır. Fındık başta olmak üzere pek çok meyve ağacı, orman, park ve süs bitkileri ile bazı çalı ve otsu bitkiler dâhil olmak üzere 600'den fazla bitkide beslenirler (Avcı ve Öztemiz, 2020) (Şekil 6,7). Bu zararlıya karşı etkili mücadele zamanı larva dönemidir (Mayıs-Haziran / Temmuz-Ağustos). Kimyasal mücadele için Tarım ve Orman Bakanlığı'nın geçici olarak tavsiye ettiği kimyasal ilaçların uygulamalıdır (URL 2). Ayrıca erken dönem larvalar için entomopatojen bakterilerden *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* kullanılabilir.



Şekil 6. Amerikan Beyaz Kelebeği (*Hypantria cunea* (Drury,1773))



Şekil 7. Amerikan Beyaz Kelebeği'nin Erken Dönem Larvalarının Yapraktaki

Zararı, yumurtadan çıkan larvalar bir arada bulunarak kendilerine ağdan basit bir kese örerler. Bu keselerin dal makasları ile kesilerek uzaklaştırılması yapılmalıdır. Larvalar büyüdükçe bağımsız hale gelir. Pupa dönemine yaklaştıkça ağaçların kabuk altlarına, kovuklarına ya da ağaçları terk ederek çevredeki duvar çatlaklarına, çatı katlarına, topraktaki çatlaklara ve açık buldukları camlardan ev içine girerler. Bu dönemde ağaç gövdelerine yapışkan tuzaklar yerleştirilebilir.

- **Çam Kese Böceği** *Thaumetopoea pityocampa* (Deniz&Schiff, 1775)
Türkiye’de Akdeniz İklimi’nin etkisinin görüldüğü alanlarda bulunmaktadır. İstanbul’da Karaçam (*Pinus nigra*) başta olmak üzere diğer *Pinus* cinsine bağlı iğne yapraklı ağaçlara da zarar yapar (Çanakçıoğlu ve Mol, 1998; 2000). Yumurta, larva, pupa ve ergin dönemini içeren bir yaşam döngüsü bulunmaktadır (Beşçeli, 1969; OGM, 2016). Yılda bir generasyonu vardır. Kışı pupa döneminde geçirir. Asıl zararını larva (tırtıl) döneminde ağacın iğne yaprakları yiyerek yapar. En belirgin olarak varlığını ağaçlar üzerinde oluşturduğu keseler ile belli eder (Şekil 8). Toprak altında pupaya girmek için ağaçtan indiği dönemlerde (Mart-Nisan) oluşturduğu tren katarı şeklinde larva (tırtıl) dizileri görülür. Oluşturduğu zarar ile iğne yapraklı ağaçlar çıplak bir hal alır. Zararın uzun süreli olması durumunda bitki diğer zararlı organizmalara karşı hassaslaşır. Tırtılların üzerinde temas edilmesi durumunda insanlarda ve diğer canlılarda kuvvetli alerjiye neden olan zehirli kıllar vardır. İstanbul’da park ve bahçelerde karşılaşılan en önemli durum bitkiye verdiği zarardan ziyade insanlarda oluşturduğu alerjik reaksiyonlardır.



Şekil 8. Çam Kese Böceği *Thaumetopoea pityocampa* (Deniz&Schiff, 1775) yeni oluşturulmaya başlanan kesesi

Bu zararlıya karşı kimyasal mücadele yumurtadan çıkıp keselerini oluşturmaya başladığı ve toprağa ininceye kadar (Ağustos ayı sonundan Mart-Nisan aylarına kadar) geçen dönemde Tarım ve Orman Bakanlığı’nın tavsiye ettiği ilaçların keselere ve civarındaki iğne yapraklara uygulanması (URL 3) ile yapılır.

Keselerin oluştuğu, gözle görülebilir hale geldiği ve giderek büyüdüğü dönemde (Ekim-Mart arası) keselerin dal makasları ile kesilerek toplanması yapılır. Buradaki en önemli husus bu işi yapacak ekiplerin oluşabilecek alerjik reaksiyonlara karşı

yeterince önlem almasıdır (Tek kullanımlık tulum, maske, eldiven, koruyucu gözlük takmak gibi).

Ayrıca erken dönem larvalar için entomopatojen bakterilerden *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* kullanılabilir.

Diğer bir yöntem ise biyolojik döngüsünün kırılması için toprağa indiği dönem olan Mart-Nisan aylarında ağaçların gövdelerine yapışkan tuzaklar ile ters huni şeklindeki tuzakların yerleştirilmesidir.

- **Meşe Dantel Böceği** *Corythucha arcuata* (Say, 1832)

Doğal yayılış alanı Kuzey Amerika olan zararlı, 2000’li yıllarda Avrupa’da 2003’te ise Türkiye’de görülmeye başlanmıştır. Meşe türlerini tercih eden bu tür yapraklardaki hücre içi sıvıyı emerek ve yumurtalarını yaprakların alt yüzeylerine bırakarak bitkiye zarar vermektedir (Mutun, 2003; Mutun ve diğ., 2009; Aysal ve Kıvan, 2018). Yaşamı yumurta, nimf ve ergin dönemlerinden oluşur (Şekil 9). Zararı nimf ve ergin dönemlerinde yaptıkları beslenme ile ortaya çıkar. Hücreler sıvılarını kaybedince yaprakta küçük küçük sarı lekelenmeler görülür. Zarar miktarı arttıkça tüm yaprak sarımsı hal alır. Dışardan bakınca ağaç kurumuş gibi görülür. Her zaman yaprak altında görülürler. Kışı ergin halde geçirir. Bunun için ağaçların kabuk altlarına, dökülen yaprakların arasına ve kuytu alanlara kışlama için gider. İstanbul’da park ve bahçelerde yoğun ürediği dönemlerde erginler uçuşları sırasında insanların üzerine yapışarak rahatsızlık verir.



Şekil 9. Meşe Dantel Böceği *Corythucha arcuata* (Say, 1832)

Bu türün bütün yaşam evrelerini yaprak altında geçirmesi mücadeleyi zorlaştırmaktadır. Şu an yapılabilecek en iyi mücadele, kışı geçirdikleri ağaç gövdelerinin uygun temas zehirleri ile ilaçlanması ve dökülen kuruyan yaprakların alandan uzaklaştırılıp imha edilmesidir.

- **Çınar Dantel Böceği** *Corythucha ciliata* (Say, 1832)

Bu türünde doğal yayılış alanı Meşe Dantel Böceği gibidir. Türkiye’de ilk kaydı 2009’da yapılmıştır (Mutun, 2009); ancak bundan daha önce ülkeye girmiş olması muhtemeldir. Asıl zararını Çınar türlerinde (*Platanus* spp.) yapar. Zarar ve mücadelesi Meşe Dantel Böceği’nde olduğu gibidir.



Şekil 10. Çınar Dantel Böceği *Corythucha ciliata* (Say, 1832)

Yukarıda belirtilen böcekler İstanbul’un kentsel yeşil alanlarında görülen bitkilerde önemli zararlara ve insanlarda rahatsızlıklara neden olan türlerdir. Bunlar dışında çok sayıda tür bulunmaktadır. Bazıları değişik etmenler ile (Yetiştirme ortamı koşulları, bitkilerin yaşlanması, ya da herhangi bir darbe alması sonucu yaralanması gibi) zayıf düşmüş bitkilere tercih ederken bir kısmı ise sağlıklı olanlara gitmektedir. Örneğin kabuk böcekleri zayıf düşmüş bitkileri yaşam ortamı olarak kabul etmekte, bitkinin kabuk ve kambiyumunda zarara neden olmaktadır. Yoğun görüldüğü durumlarda bitkinin ölümünü hızlandırmaktadır. Bunlara karşı alınabilecek en iyi yöntemler ise yetiştirme ortamına uygun bitkileri seçmek, çalışmalar sırasında ağaçlara zarar vermemek, budama yaralarını uygun maddeler ile kapatmaktır. Zayıf düşen bitkiler üzerinde yapılacak kontrollerde uçuş deliklerinin veya böceğin kendisinin görülmesi durumunda bitkinin alandan uzaklaştırılarak imhası yapılmalıdır. Sıklıkla görülen

diğer türler arasında afidler ve koşniller yer alır. Sayıca fazla olduklarında bitkinin sağlık durumunu ve gelişimini olumsuz etkileyen bu türlere karşı ruhsatlandırılmış temas zehirleri kullanılmalıdır. Buldukları dalların kesilerek imhası da bir başka yöntemdir.

Kaynaklar

Avcı, O. ve Öztemiz, S. 2020. Düzce ilinde *Hypantria cunea* (Drury)'nin yayılış alanı ile bulaşma oranının belirlenmesi, Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi, (8) 2590-2595.

Aysal, T. ve Kıvan, M. 2018. Tekirdağ ilinde bulunan Tingidae (Hemiptera, Heteroptera) türleri ve yayılışları, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 (3), 1-8.

Bağcı, F., Yılmaz, A. ve Ertürk., S. 2014. Ankara İli Hububat Depolarında Bulunan Zararlı Böcek Türleri, *Bitki Koruma Bülteni*, 54 (1): 69-78.

Besçeli, Ö., 1969. *Çam Keseböceği (Thaumetopoea pityocampa Schiff.)'nin Biyolojisi ve Mücadelesi*. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 35, Ankara.

Çanakçıoğlu, H. ve MoL, T. 1998. *Orman Entomolojisi Zararlı ve Yararlı Böcekler*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük No: 4063, Fakülte No: 451, 541 s.

Çanakçıoğlu, H. ve Mol, T. 2000. Tohum ve Kültür Zararlıları, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Rektörlük No:4210, Fakülte No: 7, 334 s.

Çerçi, B., Koçak, Ö., 2017. Further contribution to the Heteroptera (Hemiptera) fauna of Turkey with a new synonymy. *Acta Biologica Turcica*, 30 (4): 121-127.

Çoban,S., Yener, Ş.D. ve Bayraktar, S. 2020. Woody plant composition and diversity of urban green spaces in Istanbul, Turkey, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 1-9.

Esaki, T., 1926. Verzeichniss der Hemiptera-Heteroptera der Insel Formosa. *Annales Musei*

Garipey, T., Hamilton, G., Haye, T., Herbert, A., Hoelmer, K., Hooks, C.R., Jones, A., Krawczyk, G., Kuhar, T., Martinson, H., Mitchell, W., Nielsen, A.L., Pfeiffer, D.G., Raupp, M.J., Rodriguez-Saona, C., Shearer, P., Shrewsbury, P., Venugopal, P.D., Whalen, J., Wiman, N.G., Leskey, T.C., Tooker, J.F., 2014. *Biology*,

ecology, and management of brown marmorated stink bug (Hemiptera: Pentatomidae). *J. Integrated. Pest Management.*, 5: 1-13.

Göktürk, T. ve Tozlu, G., 2019. Türkiye için önemli bir tarımsal zararlı: İstilacı tür *Halyomorpha halys*, International Black Sea Costline Countries Symposium, Btaumi/Georgia, 283-297.

Gullan, P.J. ve Cranston, P.S. 2012. *The Insects: An Outline of Entomology*. Çeviri Editörü: Ali GÖK, Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti, XVI+564 S.

Hızal, E., Arslangündoğdu, Z., Göç, A., Ak, M. (2015). Türkiye istilacı yabancı böcek faunası yeni bir kayıt Anoplophora chinensis (Forster, 1771) (Coleoptera: Cerambycidae). *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University* 2015, 65(1), 7-10.

Hızal, E., Köse, M., Yeşil, C. ve Kaynar, D. 2012. The new pest *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)(Lepidoptera: Crambidae) in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(3): 400-403.

Kaygın, A.T. ve Taşdeler, C. 2019. *Cydalima perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Crambidae, Spilomelinae)'in Türkiye'de Coğrafi Yayılışı, Yaşam Döngüsü ve Zararı. *Batın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3):833-847.

Leskey, T.C., Hamilton, G.C., Nielsen, A.L., Polk, D., Rodriguez-Saona, C., Bergh, J.C., Herbert, D.A., Kuhar, T., Pfeiffer, D., Dively, G., Hooks, C., Raupp, M., Shrewsbury, P., Krawczyk, G., Shearer, P.W., Whalen, J., Koplinka-Loehr, C., Myers, E., Inkley, D., Hoelmer, K., Lee, D.H., Wright, S.E., 2012a. Pest status of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stål) in the USA. *Outlooks Pest Management.*, 23: 218-226.

Mutun, S, 2003. First Report of The Oak Lace Bug, *Corythucha arcuata* (Say, 1832) (Heteroptera: Tingidae) from Bolu, Turkey. *Israel Journal of Zoology*. 49: 323.

Mutun, S. 2009. *Corythucha ciliata*, a New Platanus Pest in Turkey. *Phytoparasitica*. 37: 65-66.

Mutun, S., Z. Ceyhan and C. Sözen, 2009. Invasion by The Oak Lace Bug, *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae), in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*. 33:263-268.

Nationalis Hungarici, 24: 136-189.

Nielsen, A.L., G. Dively, G., Pote, J.M., Zinati, G., Mathews, C., 2016. Identifying a potential

Nigel E. S. 2018. How Many Species of Insects and Other Terrestrial Arthropods Are There on Earth?. *Annual Review of Entomology*, 63(1): 31–45.

OGM, 2016. *Orman Bitkisi ve Bitkisel Ürünlerine Arız Olan Zararlı Organizmalar İle Mücadele Yöntemleri*, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman Zararlılarıyla Mücadele Dairesi Başkanlığı, Ankara. 296 s.

Özdemir, İ.O. ve Tuncer, C. 2021. A new Invasive polyphagous pest in Turkey, brown marmorated stink bug [*Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Pentatomidae)]: identification, similar species and current status. *BSJ Eng Sci*, 4(2): 58-67.

Öztürk, N., Akbulut, S., Yüksel, B. 2016. Düzce için yeni bir zararlı *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae). *Düzce Üniversitesi Ormancılık Dergisi*, 12 (1), 112-121.

Palaeartic Region Vol. 5. II, Ed. by Aukema, B. and Rieger, C. (The Netherlands Entomological Society, Wageningen, pp. 233–402.

Rice, K.B., Bergh, C.J., Bergmann, E.J., Biddinger, D.J., Dieckhoff, C., Dively, G, Fraser, H,

Rider, D.A., 2006. Family Pentatomidae Leach, 1815, in Catalogue of the Heteroptera of the trap crop for a novel insect pest, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae), in organic farms. *Environ. Entomol.*, 45 (2): 472-478.

Tuncer, C. ve Kansu, İ. A., “Konukçu bitkilerin *Hyphantria cunea* (Drury) (Lepidoptera, Arctiidae)’ya etkileri üzerinde araştırmalar,” *Türkiye Entomoloji Dergisi*, c.18, s. 4, ss. 209-222.

URL 1. <https://bku.tarimorman.gov.tr/> [Erişim Tarihi: 10.07.2021].

URL 2. <https://bku.tarimorman.gov.tr/Zararli/Details/290> [Erişim Tarihi: 10.07.2021]

URL3. <https://bku.tarimorman.gov.tr/Zararli/Details/896?csrt=3806563066558306054> [Erişim Tarihi: 03.08.2021]

Dr. Sabiha ACER

İÜC Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma ABD

ODUNSU BİTKİLERDE FUNGAL HASTALIKLAR VE MÜCADELE YÖNTEMLERİ

Özet

Odunsu bitkiler, çeşitli hastalıklara karşı hassas olup kültürel ve çevresel baskılar onların bu hastalıklara duyarlılıklarını artırır. İklim ve çevresel koşullarda sert değişiklikler genellikle bitkileri hastalığa yatkın hale getirir. Birçok durumda insanlar, böcekler veya parazitik organizmaların odunsu bitkiler üzerindeki faaliyetleri, patojenler için giriş yaraları oluşturur. Bazı patojen popülasyonları başlangıçta rahatsız edici seviyelere ulaşmasa da zaman içerisinde tehlikeli olabilir. Kentsel alanlarda kullanılan peyzaj bitkileri genellikle doğal habitatlarda sorun olmayabilecek hastalıklara karşı daha hassastırlar. Doğal yaşam alanlarının dışında yetiştirilen bitkilerin strese girme olasılığı daha yüksektir ve bu stresli koşullar genellikle hastalık gelişiminin habercisidir. Odunsu bitki hastalıklarının yönetimi, genellikle bitki sağlığı, sanitasyon, bitki türü seçimi ve pestisitlere odaklanma dahil olmak üzere önleyici ve iyileştirici uygulamaları birleştirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Odunsu bitki, kentsel alanlar, hastalıklar, bitki sağlığı, sanitasyon, pestisitler

Giriş

Kentsel yeşil alanlar kuşkusuz kentsel peyzajı iyileştirmek, insanların refah duygularını arttırmak ve suçu azaltmak gibi birçok fayda sağlamaktadır (Kuo, 2001, 2003; Kuo ve Sullivan, 2001). Ayrıca enerji tüketiminin azaltılması, sel olaylarının hafifletilmesi ve havadaki partikül ve diğer kirleticilerin seviyelerinde azalma gibi ekosistem hizmetlerini de yerine getirmektedir (McPherson, 1994; Bolund ve Hunhammar, 1999; Nowak, 1994; Freer-Smith vd, 2004; Escobedo vd. 2008).

Odunsu bitkiler (tek ağaç, koru, orman) kentsel yeşil alanların en önemli bileşenlerindedir (Belmeziti vd. 2018). Çeşitli virüsler, bakteriler, funguslar, böcekler ve parazit bitkiler ağaçların ve odunsu bitkilerin gelişimini sürekli olarak

tehlikeye sokmaktadırlar (Cazorla ve Mercado – Blanco, 2016). Fungal bir patojenin sebep olduğu bir bitki hastalığı genellikle enfekte olan belirli bitki organından ve oluşan semptom türünden tanınabilir. Ağaçlar söz konusu olduğunda hastalık, sağlıklı bir bireye kıyasla bir ağacın görünümünde zararlı değişikliklere yol açar, büyümesini değiştirir, değerini ve verimini azaltır ve hatta öldürür (Woodward, 2010). Fungal hastalıklar patojenin yeni bitki dokusunu enfekte etmesi ve yayılması ile genellikle küçük bir parçada başlarlar ve zamanla ilerlerler, büyüklükleri veya şiddetleri artar. Semptomlar genelde alandaki aynı tür bitkilerde rastgele ortaya çıkar. Nadiren karışık dikim yapılmış alanlarda birkaç bitki türüne zarar verebilir. Ağaç hastalıkları; hastalık etmenine göre, ağacın etkilenen parçasına göre, konukçusuna göre, ağacın olgunluğu veya yönetim stratejisine göre olmak üzere çeşitli yollarla sınıflandırılarak incelenebilir. Biz burada ağacın etkilenen kısmına göre hastalıklardan bahsedeceğiz.

1. Yaprak Hastalıkları

Birçok farklı fungus türünün (ve birkaç bakteri ve virüsün) sebep olduğu muhtemelen binlerce yaprak hastalığı vardır. Yaprak hastalıkları ölü alanların oluşturulduğu kahverengi veya daha koyu renkte lekelerle karakterize edilirler. Bu lekeler belirli bir büyüklükte sınırlanmış ya da yaprak yüzeyinde genişçe yayılmış olarak görülebilir. Bazen etrafları daha koyu renkte bir hat ile sınırlanmıştır. Etmen patojen funguslar çoğunlukla Ascomycota grubundan daha az olarak da Basidiomycota'dandır. Basitçe hastalığın döngüsü ilkbaharda inokulum kaynağı olarak değerlendirebileceğimiz bir önceki yıldan zeminde kalan ölü yaprak dal ve sürgünlerde veya bazen dal koltuklarında ve tomurcuklarda kışlayan çoğunlukla eşeyli evredeki fungus propagülü ile başlamaktadır. Bu primer inokulum hava ya da yağmur damlaları aracılığı ile taşınır ve yeni açan yaprakları enfekte eder. Bu enfekte yapraklar üzerinde eşeysiz evredeki sekonder inokulum üretilir. Sekonder inokulum su damlacıkları ya da rüzgârla taşınarak daha fazla sayıda yaprağı enfekte etme yeteneğine sahiptir. Uygun hava koşullarında enfeksiyonun hızı artar. Yapraklar zamanından önce düşer ve patojen bir sonraki yıl için bu düşen yapraklar üzerinde kışlamaktadır. Enfeksiyon girişi genellikle yaralardan gerçekleşmemekte, kutikula ya da epidermisin direkt penetrasyonu ya da doğal açıklıklar yoluyla olmaktadır. Yaprak hastalıklarının çoğu lekelerle karakterize edilirler. Bu lekeler ya belirli bir büyüklükle sınırlıdır ya da yaprak yüzeyinin geniş bir alanında zarar verinceye kadar genişler. Bazen bu lekeler koyu renkli bir sınır oluşturur (Tattar, 1989).Yapraklı ağaçlarda antraknozlar, yaprak lekeleri, katran lekesi, külleme, yaprak kabarcığı, isli pas ve pas gibi çeşitleri bulunmaktadır.



Şekil 11. Fagus orientalis (kayın) Yaprığı Antraknoz Hastalığı

1.1. Antraknozlar

Birçok ağaç türünde ancak en çok dişbudak, akçaağaç, meşe ve çınar üzerinde görülen yaygın bir yaprak hastalığıdır. Antraknoz yapraklar, sürgünler, tomurcuklar ve dallar üzerinde gelişebileceğinden yaprak ve gövde hastalığı arasında bir geçiş hastalığı olarak düşünülebilir. Küçük bej, kahverengi veya siyah küçük benekler zamanla özellikle ana damarların arasında genişleyen daha büyük lekeler halinde ilerler. Enfeksiyona *Gnomoniaceae*'den çeşitli funguslar sebep olmaktadır. Fungus enfekte tomurcuklar, meyveler, dallar ve hatta ölmüş yapraklar üzerinde kışlar (Tattar, 1989; Agrios, 2005, Sogonov vd. 2008). *Apiognomonia errabunda* (Roberge)'nin kayınlar ve akçaağaçlar üzerinde von Höhnel ve *Gnomonia fimbriata* (Pers.) Fuckel'nin gürgen yaprakları üzerinde İstanbul'da tespiti yapılmıştır (Acer, 2010; Severoğlu, 2018). Ayrıca İstanbul'da *Apiognomonia veneta* (Sacc. & Speg.) Höhn. ve *Aureobasidium apocryptum* (Ellis & Everh.) Herm.-Nijh. akçaağaçlar üzerinde, *Gloeosporidiella nobilis* (Sacc.) B. Sutton defneyapraklarında, *Dendrostoma leiphaemia* (Fr.) Senan. & K.D. Hyde meşe yaprakları üzerinde, *Kabatiella berberidis* (Cooke) C.G. Shaw & Arx bodur kadıntuzluğu, *Neofabraea vagabunda* (Desm.) Rossman taflanda, *Elsinoe parthenocissi* Jenkins & Bitanc. Amerikan sarmaşığında, *Septoria hippocastani* Berk. & Broome atkestanesi yapraklarında belirlenmiştir (Severoğlu, 2018).

1.2. Yaprak lekeleri

Yaprak lekeleri odunsu bitkilerin yapraklarında en sık görülen hastalıklardır. Birçoğuna piknidya formundaki funguslar sebep olmaktadır. Yapraklarda oluşturduğu grimsi kahverengi lekelerle kendini gösteren Şimşir yanıklığı etmeni *Calonectria pseudonaviculata* = *Cylindrocladium buxicola* Doğu Karadeniz şimşir ormanlarında tespit edilmiştir (Akıllı vd. 2012). Şimşir, Marmara ve Karadeniz bölgesinin sahil kesiminde büyüyen bir ağaçtır. Ayrıca kentlerde park ve bahçelerde süs ağacı olarak da önemli bir yer tutmaktadır. Hastalık etmeni, nemli ve ılık hava koşullarında bir hafta içerisinde hızla tamamlanabilen bir yaşam döngüsüne sahiptir. Sporların yayılışı esasen yağmur ve rüzgârla ayrıca kuşlar, hayvanlar ve insan faaliyetleri ile gerçekleşmektedir. Hastalığın ilk belirtileri, yapraklarda görülen açık ya da koyu kahverengi lekelerdir. Daha sonra bu lekeler genişleyerek bir süre sonra yaprakları tümüyle kahverengi ya da saman rengine dönüştürür ve sonunda yapraklar dökülür. Hastalığın diğer bir tipik belirtisi de, ana gövdede ve dallarda, kahverengi ya da siyah renkli, boyuna çizgi şeklindeki kanser oluşumlarıdır. Ağacın alt dallarında görülen kurumalar tepe kısmına doğru ilerleyerek ağacı öldürür (Altunışık vd. 2017, Lehtijärvi vd. 2017). Fungus epidemiyapma eğilimindedir. Hastalık etmeni İstanbul'da tespit edilmemiştir. *Cercospora* spp. İstanbul'da fidanlıklarda bodur yıldız çalısı (pitos), erguvan, zakkum ve karayemiş üzerinde, *Alternaria catalpae* (Ellis & G. Martin) P. Joly, katalpa üzerinde, *Septoria hippocastani* Berk. & Broome atkestanesi üzerinde yaprak lekeli etmenleri olarak belirlenmiştir (Severoğlu, 2018).

1.3. Külleme



Şekil 12. *Platanus acerifolia* (Londra çınarı) Yaprak Külleme Hastalığı

Yaprak yüzeyinde beyazımsı bir pudra görünümü oluşturan külleme odunsu ve otsu bitkilerin birçoğunun etkilendiği bir hastalıktır. Semptomları yaz dönemi ortalarında yapraklar üzerinde gri-beyaz pudra veya toz görünümlü alanlar ile başlar ve bu alanlar genişleyerek tüm yaprağı kaplar. Enfeksiyon hızla gelişir ve alt dallardaki yapraklara geçer. Ağır enfekte yapraklar renksiz, bozuk veya bodur olabilir. Ancak hafif-orta derecede enfeksiyonlu yapraklar normal görünebilir. Sonbaharda gri-beyaz alanlarda küçük kahverengi-siyah cisimler görünebilir. Uzun süreli enfeksiyon, dalların ölmesine ve önemli büyüme geriliğine neden olabilir. Ancak çoğu ağaç bu hastalıktan zarar görmez. Patojen siyah benek görünümünde fruktifikasyon organları halinde veya miselyum olarak tomurcuklarda ve dallarda kışlar. İstanbul'da meşeler üzerinde *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl. ve çınarlar üzerinde *M. platani* Howe'nin kaydı bulunmaktadır. İstanbul'un tarihi florasında önemli bir yere sahip olan çınarlarda külleme hastalığına neden olan *M. platani* de mücadele edilmesi gereken bir faktör olarak görülmektedir (Acer, 2010; Severoğlu, 2018). Ayrıca İstanbul'da *Erysiphe berberidis* DC. ve *Erysiphe berberidicola* (F.L. Tai) U. Braun & S. Takam. hanım tuzluğunda, *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Link katalpada, *Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everh.) E.S. Salmon elma yapraklarında, *Phyllactinia guttata* (Wallr.) Lév. ve *Takamatsuella circinata* (Cooke & Peck) U. Braun & A.N. Shi çınar yapraklı akçaağaçta, *Phyllosticta platani* Sacc. & Spieg. Batı çınarında, *Golovinomyces orontii* (Castagne) V.P. Heluta Japon şimşirinde, *Sawadarea bicornis* (Wallr.) Homma dişbudak yapraklı akçaağaç üzerinde *Erysiphe lagerstroemiae* E. West oya ağacı yaprak ve tomurcuklarında ve *Erysiphe euonymi-japonici* U. Braun & S. Takam. taflanların yaprak, tomurcuk ve dallarında tespit edilmiş külleme etmenleridir (Severoğlu ve Özyiğit, 2012).

1.1. Katran Lekesi

Katran lekesi akçaağaç ve söğütlerin yapraklarında Temmuz ortalarından itibaren görülmeye başlayan küçük sarı lekelerin zamanla büyüyerek siyahlaşması ile karakterizedir. Genellikle tek tek gelişen yuvarlak siyah alanlar ile ifade edilir. Hastalık etmeni *Rhytisma* generisi üyeleridir. En bilineni akçaağaç yapraklarında bulunan *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.'dur. Bu türün İstanbul'da *Acer campestre* L: üzerinde tespiti bulunmaktadır (Acatay, 1960; Acer, 2010).

1.2. Yaprak Kabarcığı

Yaprak kabarcıkları etmeni *Taphrina* spp. maya benzeri Ascomycetes'lerdir. Birkaç geniş yapraklı konağın yapraklarının sadece epidermisine nüfuz eden ince,

yüzeysel bir tabaka oluştururlar. Küllemeler gibi *Taphrina* spp de konukçuya özgü parazitlerdir. Tipik olarak yamalı kabarcık ve yaprakların gal benzeri deformasyonlarıdır. Bunlar bazen birleşerek yaprakların kıvrılmasına neden olur. *Taphrina galleri* (*Alnus* spp.) Ayrıca sürgünlerde hipertrofiye neden olur ve fidanlıklarda kalıcı bir sorun olabilir. *Taphrina*'dan yaygın olarak etkilenen diğer konukçular meşe, kavak, erik ve söğüttür. İstanbul'da fidanlıklarda *Taphrina sacchari* Jenkins gümüşü akçağağaçta ve *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. şeftalide tespit edilmiştir (Severoğlu, 2018).

2. İbre yanıklığı

Avrupa'da ve ülkemizde en bilinenlerden biri *Dothistroma septosporum* (Dorogin) M. Morelet'un sebep olduğu *Dothistroma* ibre yanıklığı hastalığıdır. İbre yanıklığının konukçuları doğal çam türlerimizin de içinde bulunduğu 80 çam türünün yanı sıra diğer ibreli türlerdir. Ülkemizde kızılçam ve fıstıkçamından kaydı bulunmaktadır. İbre yanıklığı etmenleri sıcaklık ve nem koşulları uygun olduğunda birçok kez inokulum üretebilmekte ve birçok kez enfekte edebilmektedir. Fidanlarda çökertene, kök boğazı hastalıklarına sebep olurken olgun ağaçlarda sürgün yanıklarına, dal kanserlerine, diri odun renklenmesine ve kök hastalıklarına neden olmaktadır. Sağlıklı ağaçlarda ve ölmüş dal, ibre ve kozalaklar da saprofit olarak bulunabilir. Fırsatçı patojen bir tür olup kuraklık gibi bir sebeple strese girmiş ya da herhangi bir nedenle yaralanmış ağaçlara girerek hastalık meydana getirir (Bulman vd. 2013; Woodward, 2010; Drenkhan vd. 2016).



Şekil 13. *Pinus nigra* (karaçam)'da İbre Yanıklığı

Diplodia yanıklığı etmeni *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko & B. Sutton (= *Diplodia sapinea* (Fr.) Fuckel) bütün çamlar ile bazı göknar, ladin ve sedir türlerini de etkilemektedir. İbrelerin genellikle alt kısımlarında sararma sonrasında kahverengiye dönüşüm gözlenir. İbreler güçsüzleşir, büyümesi yavaşlar, dökülmesi yoluyla sayılarında fark edilir bir azalma gözlenir. Öncelikle gölgeye maruz bireylerde görülür. Yeni sürgünler hızla ölmeye başlar ve hastalanmış dokular reçine ile kaplanır. *S. sapinea* yıl boyunca aktif olup ayakta kalabilmektedir. Fruktifikasyon organları özellikle kozalaklarda siyah nokta şeklinde yapılar halinde bariz bir şekilde gözlenir. Sporların çevreye yayılmasının rüzgâr, böcek ve daha çok şiddetli yağmurlar ile olur. Sporların dokuları enfekte etmesi mart ve ekim ayları arasındadır (Günay, 2001). Hastalığın İstanbul ormanlarında ve parklarında tespiti yapılmıştır (Ünlügil ve Ertaş, 1993; Ünal vd. 2018).

2.1. İbre dökülmesi

İbre dökülmesi hastalıklarına sebep olan fungal etmen genç sürgünlerin ibrelerini enfekte eder. Ancak takip eden kış mevsimine ve hatta ilkbahara kadar semptom göstermez. Enfekte ibreler vakti gelince hızla bronzlaşan kırmızımsı – kahverengiye dönen lekeler geliştirirler. İlkbaharın ortasından yazın başlarına kadar ibrelerde karakteristik fruktifikasyon organları oluşur. Bunlar mekik şeklinde uzunlamasına bir yarıkla açılan kahverengi-siyah renkli yapılardır. Sporlar yaz ortasından sonbahar başına kadar rüzgârla yayılır ve mevcut yılın ibrelerini enfekte eder. Etkilenen ağaçlar önceki yılların ibrelerini döker ve sadece o yılın ibrelerini bırakırlar. Tekrarlanan enfeksiyon, tomurcukların ve alt dalların geriye doğru ölmesine neden olur. Fungus kışı bu ibrelerde geçirir. *Lophodermium seditiosum* Minter, Staley & Millar, ve *L. pinastri* (Schrad.) Chevall. Avrupa’da ve ülkemizde *P. sylvestris* L. başta olmak üzere birçok çam türünde görülen ibre dökülmesi hastalık etmenidir (Öymen, 1974; Skelly vd., 1987; Woodward, 2010).

2.2. Pas Hastalıkları



Şekil 14. *Pyrus calleryana* (armut) ‘da Armut Memeli Pası

Pas hastalıkları etmeni funguslar Basidiomycota’dan Puccinioales üyesi türlerdir. Ağaçları ve çalıları etkileyen pas patojenleri yaşam döngülerini genellikle iki farklı konukçuda tamamlar. Ağaçların yapraklarına, dallarına, gövdesine ve meyvelerine saldırırlar ve enfekte bitkide tuhaf görünümlü oluşumlara neden olurlar. Yaşam döngülerinin bir evrelerinde fungusun meyve organları turuncu – kırmızı olduğundan pas fungusları olarak isimlendirilirler. Odunsu bitkilerde zarar yapan *Melampsora* spp.’ler yaşam döngülerinin üredial evresini kavak, söğüt veya huş gibi yapraklı bir ağacın yapraklarında geçirirken telial evresini *Larix* spp., *Pseudotsuga* spp. ve *Pinus* spp.’lerin dalları üzerinde geçirmektedir. İstanbul’da söğüt -yaprakları üzerinde tespiti vardır (Acer, 2010). İstanbul’da *Melampsorella* sp. göknarda *Gymnosporangium clavariiforme* (Wulfen) DC. elmada, *Gymnosporangium juniperi-virginiana* Schwein. sedirde, *Gymnosporangium globosum* (Farl.) Farl. alıçta, *Peridermium pini* var. *acicola* Wallr. karaçamda tespit edilmiştir. (Severoğlu, 2018). Armut memeli pası etmeni *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) Oerst.’nin üredial evresini armutta ve telial evresini ardıçta tamamlar. İstanbul’da Atatürk Arboretumu’nda süs armudu (*Pyrus calleryana* Decne.) üzerinde gözlemi yapılmıştır (Yayınlanmamıştır).

3. Gövde Hastalıkları (Kanserler)

Odunsu bitki dokusu üzerinde meydana gelen lokalize ölü alanlar ile temsil edilen kanserler bulaşıcı bir floem ve kambiyum hastalığıdır. Kabuğun altında meydana gelen kanser dokusu kabukta ve odun dokuda renk değişimine ve ölüme sebep olmaktadır. Etmeni daha çok Ascomycota'da yer alan funguslardır (Tattar, 1989; Bulman vd. 2003).

Tek yıllık kanserler adından da anlaşılacağı gibi bir yıl ve daha az süren, etkisi geçince kallus tarafından üzeri kapatılan dokular ile temsil edilirler. Patojenin ölmekte olan sürgünlerden girdiği düşünülmektedir. Kuraklık hastalığa yatkınlık kazandırmaktadır. Konukçusunun dormant döneminde büyümeye devam ettiği düşünülmektedir. *Fagus sylvatica* (Avrupa kayını)'da *Fusarium* spp.'nin sebep olduğu tek yıllık kanserler bu tiptedir. *Fusarium solani* (Mart.) Sacc., Belgrad Ormanı'nda gürgen ağacı gövdesindeki akıntıdan elde edilmiştir (Acer, 2010).

Çok yıllık kanserler genellikle konukçusunun büyümesini takip etmektedir. Büyüme sezonu boyunca konukçu kanserin etrafını konsantrik bir kallus dokusu oluşturarak sınırlar. Bu birkaç yıl sürmekte ancak enfekte olan ağaç çok küçük olmadığı sürece gövdeyi çevrelememektedir. Konukçu aktif olduğunda iyileşmeye çalışarak kallustan rulo yapmakta ve bu dönemde patojen güçsüz kalmaktadır. Konukçu dormant iken patojen büyüyerek muhtemelen kallusu biraz daha fazla öldürmektedir. Bu süreç konsantrik kallus halkaları oluşumuna yol açarak kansere hedef tahtası görünümü kazandırmaktadır. Çok yıllık kanserler odunun ticari değerini düşürmekte, gövde enfeksiyonlarına sebep olmakta, çürüklük funguslarına enfeksiyon noktası oluşturmaktadır. *Nectria* spp.'nin sebep olduğu çok yıllık ya da hedef tahtası kanserleri bu tiptedir (Buczacki ve Harris, 2005; Woodward, 2010). *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. Belgrad Ormanı'nda kayın, akçaağaç üzerinde, Mecidiyeköy'de dut üzerinde tespit edilmiştir (Lohwag, 1964; Selik, 1973).

Diffüze kanserlerde nekroz hızla ilerlemekte, konukçu ağaç oluşan yarayı iyileştirmek üzere kallus geliştirememektedir. Diffüze kanserlerin çok yıllık kanserlerle arasındaki fark diffüze kanserlerin büyüme sezonu boyunca konukçu bariyerlerinin oluşumunu engelleyebilmesi ve hızlı büyüme yönünde avantaj sağlamasıdır. Bir büyüme sezonunda etkilenen dalları tamamen kuşatabilirler (Tattar, 1989; Woodward, 2010) Bunların etmenleri çoğunlukla fırsatçı parazit funguslardır. Genellikle ölü veya kabuğu soyulmuş dalları kolonize etmektedirler. Ancak belirli stres koşullarında bu funguslar konukçularının savunma sisteminin

üstesinden gelebilmekte ve hastalığa neden olabilmektedir. *Cytospora* kanserleri, yanıklık kanserleri (*Cryphonectria parasitica* (Murrill) M.E. Barr (kestane dal kanseri) etmenleri diffüze kanserler oluşturur

4. Vasküler Hastalıklar

Vasküler hastalık patojenleri enfekte bitkilerin su iletim dokularına kolonize olurlar. Bitkiye köklerden girerek, toprak üstü parçalarının ksilem ve floemine kolonize olurlar. Patojenin kolonizasyonu sonucu iletim demetleri bloke olduğundan yapraklarda solgunluk, kavurulma ve ölüm gerçekleşir. Patojen floemi istila ettiği zaman kloroz, bodurluk, cadı süpürgesi oluşumu belirgin semptomlardandır. Karaağaç ölümü, çınar kanseri ve bazı solgunluk hastalıkları (Meşe solgunluğu, *Verticillium* solgunluğu) bu tip hastalıklardandır. İstanbul ve Ankara'da karaağaçların ölümü bildirilmiş ancak hastalık etmeni *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf belirlenmemiştir (Acatay, 1940). Daha sonraki yıllarda Orta Anadolu'da yapılan bir çalışma ile karaağaç kurumalarından sorumlu etmen *Ceratocystis ulmi* (Buisman) C. Moreau olarak tanımlanmıştır (Karahan ve Maden, 1979). *Ceratocystis platani* Engelbrecht & Harrington çınarlarda ksilemde büyüyerek vasküler solgunluk ve ölüme neden olur. Enfeksiyon bir ana dala veya genç bir bitkinin gövdesinde lokalize olduğunda en belirgin semptom ana ekseninde uzunlamasına uzanan, batık, nekrotik, iğ şeklindeki bir alandır. Yetişkin ağaçlarda, seyrek, kloritik yapraklı tek bir dal ve yaprakların bir kısmının aniden solması genellikle ilk olarak görülür. Solgunluk en çok ilkbahar/yaz döneminde görülür. Zaman zaman bazı dallar tomurcuklanmaz veya gelişen tomurcuklar solup aniden ölürler. Hastalığın kentsel ve kırsal alanlarda taşınma yolu insan aktiviteleridir. İstanbul'da çınarlarda tespiti yapılmış ve birçok çınar ağacının ölümüne neden olmuştur (Lehtijärvi vd. 2018).

• Geriye Doğru Ölüm ve Çökmeler

Geriye doğru ölüm ve çökme kent ve banliyölerde özellikle yol kenarları ağaçlandırmalarında yaygın görülen hastalıklardır. Akça ağaçlarda, meşelerde ve dişbudaklarda görülen geriye doğru ölüm ve çökmeler en tanınanlarıdır. Stres kaynaklı olduğu bilinmektedir. Çökmenin görünür semptomlarının ilki büyümede azalmadır. Sürgün ve dalların boyları ve çapları azalır. Yapraklar püsküllendir, tepe zayıflamaya başlar. Yapraklar erken renk değiştirir ve dökülür. Dormant dönemde görünür bir neden yokken sürgünler ve dallar ölürler. Zayıf dallarda funguslar tarafından oluşturulan kanserler görülür. Ana dallarda ve gövdede filizlenmeler

görülür. Çökmenin son evresinde ağaca kök çürüklükleri ile kabuk ve odun delici böcekler giriş yapar.

Meşe ağaçlarının çoğu, düşen yapraklarının uzun yıllar birikmesiyle asitlenmiş topraklarda yetişirler ve doğal alkali topraklara veya çok kireçli topraklara tolerans göstermezler. Diğer çoğu ağaç gibi bol nemli derin verimli toprakları tercih ederler. Ancak meşe ağaçlarının en iyi şekilde büyümesini sağlayan bu koşullar birçok kentsel bölgede mevcut değildir. Çimenlerin büyümesi için en uygun olan hafif alkali toprak çoğu meşe türlerini desteklemez ve kireç bazlı gübrelerin uygulanması genellikle çim alanlarla çevrili meşeleri olumsuz etkiler. Meşeler *Lymantria dispar* L. ve *Tortrix viridana* (L.) gibi böcek türleri nedeniyle yapraklarını kaybederler. Ayrıca, insanların faaliyetleriyle ilişkili rahatsızlıklara oldukça toleranssızdırlar. Bu nedenle, birçok meşe türü kentleşmeyle ilişkili değişikliklere dayanmamaktadır. *A. mellea* gibi çok sayıda ikincil organizma, tıpkı herhangi bir türün stresli ağaçlarına saldırdıkları gibi stresli meşelere de saldırabilir. (Tattar, 1989.)

Hızlı büyüyen dişbudaklar genellikle yol kenarında ve bahçelerde bulunan sınırlı nem koşullarına tolerans göstermez. Aynı zamanda kök alanı yetersizliğinden muzdariptirler. Bu ağaçlar kuraklığa duyarlı olduklarından sınırlı nem dönemlerinde geriye doğru ölümün şiddetli olması şaşırtıcı değildir. Ayrıca kentsel alanlarda yaygın bir kirletici olan ozona duyarlı olduğu da bilinmektedir. Stres altındaki dişbudak erken sonbahar renklenmesi, ilkbaharın sonlarında kızarıklık ve azalan dal ve halka çapı büyümesi gösterir. Stres sürdükçe yapraklar genellikle sarı – yeşile döner, ince dallar ölür ve nodlardaki tomurcuklar, ölü dalların altında klorotik yaprak tutamları ile sonuçlanan sürgünler geliştirirler. Ağacın tamamındaki yapraklar ince görünebilir ve ağır tohum oluşabilir. Sürekli stresle birlikte ağacın üst kısımlarında dallar geriye doğru ölürken daha büyük dallarda büyüme görülebilir. Stresli dişbudak ağaçları genellikle zayıf dalları ve ana gövdeyi kuşatarak ölümü hızlandıran ve gölgede kalarak zayıflamış dallarda kabuğun normal sakinleri sayılan funguslara maruz kalırlar. Ayrıca birkaç virüse ve mikoplazmaya da ev sahipliği yapmaktadırlar (Tattar, 1989). Dişbudaklarda geriye doğru ölümlere neden olan *Hymenoscyphus fraxineus* (T. Kowalski) Baral, Queloz, Hosoya (= *Chlora fraxinea* T. Kowalski)'un henüz ülkemizde kaydı yoktur. Yapraklarda solma ve yaprak saplarında ve damarlarında kahverengi – siyah nekrozlar, sürgün ve dallarda lezyon ve geriye doğru ölüm, kabukta kanserler, kahverengiden – griye renk değişimi ve ağacın silüetinde bozulmalara sebep olur (Doğmuş – Lehtijärvi vd. 2010; Downi, 2017).

5. Kök Hastalıkları

Kök sisteminin sağlığı belki de bir ağacın genel sağlığındaki en önemli faktördür. Bununla birlikte bir bitkinin sağlığı değerlendirildiğinde incelenen önce gövdenin yanındaki yapraklar en son olarak da köklerdir. Gövde, dallar ve yapraklar yalnızca kök sisteminin durumu ve büyümesinin izin verdiği oranda büyüyebilir. Çoğu kök hastalığının ilk semptomları benzerdir ve ağacın yavaş yavaş çökmesi ve ölmesi genellikle üst dallarda başlar. Ne yazık ki, kök sisteminin büyük bir kısmı genellikle herhangi bir belirgin semptom ortaya çıkmadan önce öldürülür ve sonuçta çökme semptomların ortaya çıkmasından sonra kök hastalıklarını kontrol etmek genellikle zordur veya imkansızdır. Kök hastalıklarına sebep olan fungusların çoğu iki kategoride ele alınırlar: (1) Küçük kökleri öldüren ve büyük kökleri çürütmeyenler (*Phytophthora* kök çürüklüğü); (2) Esas olarak daha büyük kökleri çürütenler (*Armillaria* spp. ve *Ganoderma* spp. çürüklüğü) (Tattar, 1989).

5.1 *Phytophthora* kök çürüklüğü

Phytophthora kök çürüklüğünde hastalık etmeni çok sayıda *Phytophthora* türü olup *P. cinnamomi* yapraklı ve ibreli türlerden oluşan geniş yelpazedeki konukçusu ve dünyada yaygın oluşu ile en tanınmış olandır. Kuru ve soğuk iklim koşullarına dayanıklı hareketli sporları bu türlerin yaşamları devamlılığında hayati öneme sahiptir. Islak topraklarda bu sporlar sekonder köklerin vasküler kambiyumunda çimlenirler. Ciddi kök işlevi kaybı sonucu gelişen semptomları; bodurluk, küçük ve klorozlu yapraklar, geriye doğru ölüm ve sonuçta ölümdür. Alt gövdede iç kabuk ve odunda renk solgunluğu görülür. Kanserli bölgede kırmızimsı-kahverengi sıvı akıntısı olabilir. *Phytophthora* türlerinin varlığını doğrulamak için laboratuvar çalışması gerekir (Tattar, 1989; Rane ve Pataky; 1997; Woodward, 2010). İstanbul'da Belgrad ormanında meşelerde varlığı tespit edilen türler *P. quercina*, *P. citricola* ve *P. cinnamomi*'dir. Yapılan patojenisite testlerinde en saldırgan türün *P. cinnamomi* olduğu tespit edilmiştir (Balcı ve Halmschlager, 2003). Akıllı vd. (2019) kestane alalarındaki *Phytophthora* türlerini belirlemek üzere yaptıkları çalışmalarında *P. cinnamomi*'yi İstanbul'da hem Avrupa hem de Anadolu yakasında kestanelerde belirlemişlerdir. Çalışmalarında bu türün kestaneler üzerinde daha saldırgan olduğunu saptamışlardır.

5.2 *Armillaria* kök ve alt gövde çürüklüğü

Armillaria türleri odunsu bitkilerin en yaygın fungal kök hastalıkları etmenidir ve tüm dünyada yaşlı ormanlarda, ağaçlık alanlarda, arboretum ve meyveliklerde yaygındır. Bu türlerin bazıları çok virulent ve çoğu tür ise başkaca nedenlerle zayıf düşmüş ağaçlara saldıran fırsatçılardır. Diğer kök hastalıklarında olduğu gibi, genel bir renk değişimi ve taçta bozulma görülebilir. Kök boğazında kabuğun altında beyaz miselyum kılıf gelişir ve bazen gövdeden 1 m yukarıya ulaşır. İğne yapraklılarda özellikle ladinlerde gövdeden bol miktarda reçine eksüdasyonu oluşur. Alt gövde çürümesi meydana gelirse çürümüş odun karakteristik olarak ıslak ve kılımsıdır. Ayakkabı bağı fungusu ismi rizomorf olarak bilinen kırmızımsı kahverengi veya siyah kordonların oluşumuyla ilgilidir. Rizomorflar enfekte olmuş köklerden onu çevreleyen toprağa yayılır ve kök temaslarıyla birlikte fungusun yeni ağaçlara enfeksiyonuna hizmet eder (Tattar, 1989; Rane ve Pataky; 1997; Woodward, 2010). *Armillaria* spp.'nin ilk kez 1964'de Belgrad Ormanında 1967'de ise İstanbul'un park bahçelerinde tanımları yapılmıştır (Lohwag, 1964; Selik ve Aksu 1967).

5.3 *Ganoderma* kök ve alt gövde çürüklüğü

Ganoderma alt gövde ve kök çürüklüğü hastalık etmeni *G. applanatum* (Pers.) Pat., *G. lucidum* (Curtis) P. Karst. gibi türlerdir. Konukçuları akçaağaç, meşe, dişbudak ve söğüt gibi geniş bir yelpazedeki yapraklı ağaçlardır. Toprak üstü semptomları büyümede gerileme, erken yaprak dökümü ve geriye doğru ölümdür. Fungusun tek veya çok yıllık fruktifikasyon organları enfekte ağacın alt gövdesinde çıkar. Üst yüzeyi kırmızımsı-kahverengi bazı türlerde sporlardan oluşan bir tozla kaplı, alt yüzeyi beyaz- krem ve porludur. Fungusun ağaçtan ağaca geçtiğine dair bir kanıt yoktur. Sporların başka yollarla ağaç gövdesinde açılan yaralardan girdiği düşünülmektedir. Enfekte olan ağacın kökleri ve toprağın üstünden 3 m'ye kadar gövdesinde beyaz çürüklük oluşturur. Enfeksiyonun ilerlediği dönemlerde ağaç destek köklerinin çoğunu kaybettiğinden rüzgâr devirmelerine açıktır. *Ganoderma* spp.'nin 1964'de Belgrad Ormanında 1967'de ise İstanbul'un park bahçelerinde kaydı bulunmaktadır (Lohwag, 1964; Selik ve Aksu 1967)



Şekil 15. *Quercus rubra* (Kırmızı Amerikan meşesi) *Ganoderma* kök ve alt gövde çürüklüğü

5.4. *Annosum* kök ve alt gövde çürüklüğü

Heterobasidion türleri, kuzey ılıman bölgede iğne yapraklı ormanların en önemli patojenleridir ve ağaçların ölümüne ve ciddi çürümelere neden olur. Ölen veya ölmekte olan gövdenin tabanında sert, kösele gibi çok yıllık konsol şeklindeki fruktifikasyon organının varlığı saldırıya dair bariz bir işaretidir. Bu yapının üst yüzeyi kırmızımsı kahverengi, yaşla birlikte koyu kahverengidir ve alt tarafı beyaz krem rengi ve porludur. Düşen ibreler ve dallar büyüyen fruktifikasyon organı tarafından çevrelenebilir. Sporlar, sıcaklık donma noktasının üzerinde olduğunda

salınır, uzun süre canlı kalır ve enfeksiyonları başlatmada çok önemlidir. Duyarlı ağaç türlerinde yaygın alt gövde çürümesi olur. Gelişmiş çürüme kuru ve kırılıktır. 30 yaşındaki bir ağaçta, çürüme gövdeden 4 m yukarı uzanabilir. Etkilenen ağaçlar sert rüzgârlarda kırılmaya meyillidir (Doğmuş – Lehtijärvi vd. 2009; Woodward, 2010). *Heterobasidion* türlerinin İstanbul'dan kaydı belirlenmemiştir.

- **Mücadele Yöntemleri ve Öneriler**

İstanbul'daki kentsel yeşil alanlarda bulunan odunsu bitkiler yaprak hastalıkları etmenleri açısından değerlendirildiğinde;

(1) antraknozlar, yaprak lekeleri, külleme ve pas hastalıkları gibi nadiren ağaç sağlığını etkileyen hastalık etmenleri söz konusu olduğunda

(2) sürgün ve dal kanseri gibi oluşumların gözlemlendiği durumlarda,

(3) hastalığın ağacın tüm yapraklarını kısa zamanda etkisi altına alıp ağacı zayıflatarak diğer fungal hastalıkların ve böceklerin saldırısına açık hale getirdiği durumlarda,

(4) ibre yanıklığı ve ibre dökümü gibi ağaç sağlığını önemli derecede etkileyen ve ağacın estetik değerini kaybettiği durumlarda hastalıkla mücadelede kimyasal uygulamaya yöntemi kullanılabilir.

Bu durumlarda sıvı bakır ve toz kükürt uygulanabilir. Zararlı ve/veya hastalık etmeni ile kimyasal mücadelede TC Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Daire Başkanlığı'nın "BKÜ Veri Tabanı"nda izin verilen ilaçların kullanılması gerekmektedir.

Geniş yaprak ve ibre hastalıklarında hastalık görüldüğü sezon ilaç uygulaması yapmak beklenen sonuçlara ulaştırmayabilir. Uygulamaların bir sonraki sezona hazırlık olarak ilkbaharda başlanması daha uygun bir yaklaşım olacaktır. Tek uygulamanın yeterli olduğu fungal hastalıklar için tomurcukların patlama dönemi yapılması yeterlidir. Ancak antraknoz gibi hastalıklarda ilki tomurcukların patladığı dönem, ikincisi bundan 2 hafta sonra ve üçüncüsü yapraklar yaklaşık yarı olgun olduğunda olmak üzere en az 3 uygulama önerilmektedir. Hatta sonbaharda yaprak dökülmesinden sonra bir uygulama daha yapılabilir. Antraknoz gibi ayrıca dallarda kanserli doku oluşumu durumlarında kanserli dallar budanması mücadele için faydalı olacaktır. Ayrıca düşen yaprakların

alandan uzaklaştırılması alanda enfeksiyon kaynağı bırakmamak için önemlidir (Skelly vd. 1987; Tattar, 1989; Rane ve Pataky, 1997; Agrios, 2005).

Ağaçların canlılığını arttırmak veya hastalıklı ya da enfekte dalları çıkarmak amacıyla budama yapmak gerekli ise hastalıkların yayılmasını engellemek amacıyla uygun zamanda budama yapılmalı ve budama aletlerinin dezenfeksiyonuna özen gösterilmelidir. Örneğin ibrelili türlerde ibre dökülmesi ve ağaç ölümlerine neden olan fungal türlerle mücadelede ilkbaharın sonlarından yazın başlarına kadar en duyarlı oldukları dönemlerde ağaçları budamadan (ve yaralamadan) kaçınmak gereklidir. Mümkünse alandan hastalık bulaşmış dallar ve kozalaklar çıkarılmalıdır. Hastalıklı budanmış dallar ve dökülmüş yapraklar alandan çıkarılmalı ve imha edilmelidir (Rane ve Pataky, 1997). Odunsu bitkilerin bulunduğu alanlarda bakım çalışması yapılırken kullanılan araçların (çim biçme makineleri, taşıma araçları, vb.) odunsu gövdeye zarar vermemesine dikkat edilmelidir. Odunsu bitkinin gövdesinde meydana gelen yaralanmalar onları hastalık ve zararlılar açısından savunmasız hale getirecektir (Ball vd., 1997)

Kentsel alanlarda park bahçelerde kullanımı geniş kullanım alanı bulan *Buxus* spp.'ler üzerinde etkili bir fungus türü olan *Calonectria pseudonaviculata* (Crous, J.Z. Groenew. & C.F. Hill) L. Lombard, M.J. Wingf. & Crous (= *Cylindrocladium buxicola* Henricot) henüz İstanbul'da tespiti yapılmamış orijini bilinmeyen yabancı istilacı bir türdür. *Buxus* spp. İstanbul'da monofag bir tür olan *Cydalima perspectalis* (Walker)'in baskısı altındadır. *Buxus* spp.'lerin İstanbul'daki devamlılığı açısından önemli bir tehdit oluşturabilecek *C. pseudonaviculata* varlığı takip edilmelidir.

İstanbul'un çınarları üzerinde tespit edilen Çınar kanseri (*Ceratocystis platani* Engelbrecht and Harrington) Avrupa'da birçok ülkede çınarları etkisi altına almış ve çok sayıda çınar ağacının kesilerek imha edilmesine sebep olmuştur. Bu hastalığın İstanbul'da insan faaliyetleriyle yayıldığı ve pek çok çınarın hastalıktan etkilendiği düşünülmektedir (Lehtijärvi vd. 2018). Hastalanmış ağaçların alandan çıkarılması hastalığın yayılmasını engellemek için önemlidir. Alandan çıkarılan ağaçlar imha edilmelidir. *Platanus acerifolia* (Aiton) Willd. (Aiton) Willd., *P. occidentalis* L. ve *P. orientalis* L. bu hastalıktan etkilenir. Bu ağaçların çıkarıldığı alanlarda yeniden çınarla ağaçlandırma yapmak, alana yeni getirilen genç çınarların bir gün mutlaka hastalıktan etkileneyeceği anlamını taşımaktadır. Bu sebeple ağaçlandırmada tür değişimine gitmek ya da dayanıklı klon üretimi çalışmalarını takip edip dayanıklı olduğu kesinlik kazanan klonları ağaçlandırmada kullanılmak tercih edilmelidir.

Phytophthora türleri İstanbul'da park–bahçe alanlarında tespiti yapılmış birçok konukçuyu hastalandıran ve çok hızlı gelişen etmenlerdir. Toprakta bulunan dayanıklı sporlar nedeniyle hastalığı kontrol etmek son derece zordur. İyi drenaj sağlanması, gübre uygulamasıyla ağaç canlılığının artırılması ve daha az duyarlı türlere dönüştürülmesi önerilir (Woodward, 2010). Bu etmenlerin yol açtığı kök ve kök boğazı hastalıklarının önlenmesinde kullanılan fosforoz asit bileşimli ve çevreye olumsuz etkisi olmayan ilaçlar yapraklardan uygulandığı gibi gövde enjeksiyonu tekniği ile de başarılı bir şekilde kullanılabilir. Ancak bu uygulamaların sürekli yapılması gerekir bu da işgücü ve mali bir yük getirmektedir. *Phytophthora* hastalıklarının önlenmesinde öncelikle hastalıkların yeni alanlara bulaşmalarının önüne geçilmelidir. Bu hastalığın tespitinin yapıldığı alanlar araç ve hayvan girişlerine kapatılmalıdır. Ayrıca drenaj ile ilgili bir sorun olup olmadığı araştırılmalıdır. Özellikle çim bulunan alanlarda suyu seven toprak patojenleri ağaçlar için önemli bir tehdit oluşturur. Ağaç diplerine çiçek dikimi de bu hastalıkların bulaşmasında önemli bir kaynaktır, ağaç diplerine çiçek dikiminden vazgeçilmelidir (Akıllı vd. 2018).

Ganoderma spp. daha çok yapraklı ağaçlarda ve *Heterobasidion* spp. iğne yapraklılarda ve *Armillaria* türleri her iki gruptan ağaçlarda alt gövde ve kök hastalıklarına sebep olmaktadır. İstanbul'da çeşitli ağaç türlerinde bu funguslardan ikisinin tespiti yapılmıştır. Peyzaj bitkilerinin sağlığını ve canlılığını korumak bu fungal türlerle mücadeleye yardımcı olacaktır. Fruktifikasyon organlarının çıkarılması hastalığın ilerlemesini etkilemez. Bu patojenlere karşı etkili kimyasal kontrol yöntemi yoktur. Kimyasal mücadeleye cevap vermezler. *Armillaria* türleri ile etkilenmiş ağaçlar kökleri ile birlikte alandan çıkarılmalıdır. *Trichoderma* rakiplerin yokluğunda toprağı etkili bir şekilde kolonize eder ve *Armillaria* odunsu döküntülerden büyüyemez. Potasyum fosfit enjeksiyonunun Avustralya'daki meyve bahçesi bitkilerinde *Armillaria*'ya karşı etkinlik gösterdiği bilinmektedir (Woodward, 2010). *Armillaria* *Ganoderma* ve *Heterobasidion* türleri ile mücadele de hem hastalığın diğer ağaçlara yayılmasını önlemek hem de rüzgâr devriği riskini bertaraf etmek açısından fruktifikasyon organlarının görüldüğü ağaçlar için en iyi yol alandan dikkatle çıkarılmalarıdır.

Geriye doğru ölüm ve çökmelerin görüldüğü alanlarda erken evrelerde stresi azaltarak ve ağacın kökleri ve dalları arasında normal bir denge kurmasına yardımcı olarak kontrol edilebilir. Ölü ve ölmekte olan dallar, canlı dalların % 10-20'si ile birlikte kaldırılmalıdır. Sonbahar sonunda düzenli aralıklarla sulama yapılmalı ve kök gelişimini teşvik etmek için azot içeriği düşük ve yüksek fosfatlı gübreler uygulanmalıdır. Kök sistemi üzerindeki malçlar, en az 10 cm derinliğe

kadar eklenmelidir. Ancak meşe çevresinde kireçtaşı içeren taşlı malç kullanılmamalıdır (Tattar, 1989). Dişbudak geriye doğru ölüm alanları için sadece ölü ya da ciddi şekilde zarara uğramış ağaçların hasat edilmesi tavsiye edilebilmektedir (Doğmuş – Lehtijärvi vd. 2010: Downi, 2017).

Zararlı ve hastalıklarla mücadelede en iyi “Bitki Sağlığı Çözümü” uygun bitki seçimidir. Fidan temini yapılırken hastalık ve zararlılar açısından denetimden geçmiş, sertifikalı ürünler kullanılmalıdır. İthal edilecek bitkiler için “Bitki Karantinası Yönetmeliği”ne dikkat edilmeli, önemli zararlı ve hastalık etmeni türlerin bulunduğu ülkelerden bitki ithalatı yapmaktan kaçınılmalıdır. Yukarıda belirtilen türler önemli kayıplara neden olan ve İstanbul’un kentsel yeşil alanlarında mücadele edilmesi gereken türlerdir. Hastalık ve zararlılarla mücadelede türün doğru tanısı, savaşta uygulanacak yöntemin belirlenmesi açısından önemlidir. Bu sebeple türlerin tanılanmasında ilgili kuruluşlardan yardım alınmalıdır. Zararlı ve/veya hastalık etmeni ile kimyasal mücadelede TC Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Daire Başkanlığı'nın *BKÜ Veri Tabanı* 'nda izin verilen ilaçların kullanılması bir zorunluluktur.

Kaynaklar

Acatay, A., 1960, Türkiye'nin Zararlı Orman Mantarlarına İlav e, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 10 (2), s. 27-36.

Acatay, A.,1940, Türkiye'de karaağaç ölümü, Orman ve Av Dergisi, 9, 269-273

Acer, S., 2010, İstanbul-Belgrad Ormanı'nda odunsu bitkilerde tespit edilen parazit funguslar, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Agrios, G.N., 2005, Plant Pathology; Fifth Editon, Chapter Eleven, Elsevier Academic Press, Burlington, USA, ISBN 0-12-044565-4.

Akıllı Şimşek, S., Katırcıoğlu, Y.Z., Ulubaş Serçe, Ç., Çakar, D., Rigling, D. ve Maden S., 2019, *Phytophthora* species associated with dieback of sweet chestnut in Western Turkey, Forest Pahtology, 49, 1-11.

Akıllı, S., Katırcıoğlu, Y.Z. ve Maden S., 2018, Türkiye'de Orman, Park ve Fidanlıklarda Görülen Phytophthora Kök Çürüklüğü Hastalıkları ve Korunma Önlemleri, Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 6(6), 770-782.

Akıllı, S., Katırcıoğlu, Y.Z., Zor, K. ve Maden S., 2012, First report of box blight caused by *Cylindrocladium pseudonaviculatum* in the Eastern Black Sea region of Tukey, New Disease Reports, 25, 23.

Altunışık, A., Oskay, F., Aday Kaya, A.G., Lehtijärvi, A. ve Doğmuş Lehtijärvi, H.T., 2017, Şimşirlerimiz Üzerinde Yeni bir Tehdit: Şimşir Yanıklığı, Orman ve Av, Mart-Nisan 2017, 43-46.

Balcı Y, ve Halmşlager E. 2003. *Phytophthora* species in oak ecosystems in Turkey and their association with declining oak trees. Plant Pathology, 52: 694–702.

Ball, J., Williams, D. and Weicherding, P., 1997, Planting and Maintenance of Woody Ornamental Plants, Chapter 5, In: Lloyd, J, Plant Health Care for Woody Ornamentals, University of Illinois Board of Trustees and the International Society of Arboriculture. Illinois, USA, ISBN: 1-883097-17-7

Belmeziti, A., Cherqui, F., ve Kaufmann, B., 2018, Improving the multi-functionality of urban green spaces: Relations between components of green spaces and urban services, Sustainable Cities and Society, 43, 1-10.

BKÜ, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Bitki Koruma Daire Başkanlığı, Bitki Koruma Ürünleri Veri Tabanı, <https://bku.tarimorman.gov.tr/> (Ziyaret Tarihi 14.12.2021)

Bolund, P. ve Hunhammar, S., 1999, Ecosystem services in urban areas, Ecological Economics, 29, 293–301.

Buczacki, S. ve Harris, K., 2005, Pests, Diseases & Disorders of Garden Plants, Harper Collins Publishers, 978-0-00-719682-1.

Bulman , L.S., Dick, M.A., Ganley, J.R., McDougal, R.L., Schwelm, A., ve Bradshw, R.E. 2013, *Doithostroma* needle Blight, In: Gonthier, P. ve Nicolotti G. (eds), Infectious Forest Diseases CABI; Illustrated edition, ISBN-13 : 978-1780640402

Cazorla, F.M. ve Mercado – Blanco, J., 2016, Biological control of tree and woody plant diseases: an impossible task?, BioControl, 61, 233-242.

Doğmuş – Lehtijärvi, H.T., Lehtijärvi, A. ve Aday, A.G., 2009, *Abies nordmanniana* ssp. *bornmülleriana* Tomruklarından Kesilen Disklerin *Heterobasidion annosum* s.l. Tarafından Kolonizasyonu, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A (1), 72-82.

Doğmuş – Lehtijärvi, H.T., Lehtijärvi, A., Karadeniz, M., 2010, Dişbudaklarda Geriye Doğru Ölüme Neden Olan *Chalara fraxinea* ve Diğer Fungal Etmenler, II. Ulusal Ormancılık Kongresi, 20-22.05.2010., 1411-1419

Downie, J.A. ,2017, Ash dieback epidemic in Europe: How can molecular technologies help?, Pathogens, 13-7.

Drenkhan, R., Tomešová-Haataja, V., Fraser, S., Bradshaw, R.E., eds, 2015, Global geographic distribution and host range of *Dothistroma* species: a comprehensive review, Forest Pathology, 46: 408-442.

Escobedo, F.J., Wager, J.E., Nowak, D.J., Luz de la Maza, C., Rodriguez, M. ve Crane, D.E., 2008, Analysing the cost effectiveness of Santiago, Chile's policy of using urban forests to improve air quality. Journal of Environmental Management, 86, 148–157.

Freer-Smith, P.H., El-Khatib, A.A. ve Taylor, G. 2004 Capture of particulate pollution by trees: a comparison of species typical of semi-arid areas (*Ficus nitida* and *Eucalyptus globulus*) within European and North American species, Water Air Soil Pollution, 155, 173–187.

Günay, İ., 2001, Çamlarda Diplodia (*Diplodia pinea* Desm.) Hastalığı, Doğu Karadeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi, 7. 12 p.

Karahan, O. ve Maden, S., 1979, Orta Anadolu Bölgesi'nde Karağaç, (*Ulmus* spp.) ve Kavak (*Populus* spp.)'larda Görülen Kurumalar ve Buna Sebep Olan Etmenler, Bitki Koruma Bülteni, 19(4), 175-180.

Kuo, F.E. ve Sullivan, W.C., 2001, Environment and crime in the inner city, Environment and Behavior. 33, 343–367.

Kuo, F.E., 2001, Coping with poverty: impacts of environment and attention in the inner city, Environment and Behavior, 33, 5–34.

Kuo, F.E., 2003, The role of arboriculture in a healthy social ecology, Journal of Arboriculture, 29, 148–155.

Lehtijärvi, A., Doğmuş Lehtijärvi, H.T., ve Oskay, F., 2017, Boxwood Blight in Turkey: Impact on Natural Boxwood Populations and Management Challenges, Baltic Forestry, 23(1), 274-278.

Lehtijärvi, A., Oskay, F., Doğmuş – Lehtijärvi, H.T., Aday – Kaya, A.G., Pecori, F., Santini ve A. Woodward, S., 2018, *Ceratocystis platani* is killing plane trees in Istanbul (Turkey). Forest Pathology, vol.48 (1),1-8.

Lohwag, K. 1964, Belgrad Ormanından Mikolojik Notlar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A 10 (2), s. 48-57.

McPherson, E.G., 1994, Energy-saving potential of trees in Chicago, In Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project. General Technical Report NE-186. E.G. McPherson, D.J. Nowak and R.A. Rowntree (eds). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Radnor, PA, pp. 95-115

Nowak, D.J., 1994, Air pollution removal by Chicago's urban forest, In Chicago's Urban Forest Ecosystem: Results of the Chicago Urban Forest Climate Project. General Technical Report NE-186. E.G. McPherson, D.J. Nowak and R.A. Rowntree (eds). U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station, Radnor, PA, pp. 83-95.

Öymen, T., 1974, *Lophodermium pinastri*'nin Biyolojisi, Yayılışı ve Mücadelesi, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi:72, Ankara.

Rane, K. ve Pataky, N., 1997, Managing Infectious Plant Diseases, Chapter 7, In: Lloyd, J, Plant Health Care for Woody Ornamentals, University of Illinois Board of Trustees and the International Society of Arboriculture. Illinois, USA, ISBN: 1-883097-17-7

Selik, M., 1973, Türkiye Odunsu Bitkileri, Özellikle Orman Ağaçlarında Hastalık Âmili ve Odun Tahrip Eden Mantarlar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 1848, O.F. Yayın No: 199, Bozak Matbaası, İstanbul.

Selik, M. ve Aksu, S., 1967, İstanbul'un Park ve Korularındaki Yerli ve Yabancı Ağaç Türlerine Arız Olan Odun Tahrip Eden Mantarlar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, 17(1), s. 90-95

Severoğlu, Z. ve Özyiğit, İ.İ. 2012, Powdery mildew disease in some natural and exotic plants of Istanbul, Turkey, Pakistan Journal of Botany, 44(SI): 387-393

Severoğlu, Z., 2018, Bud and Leaf Diseases of Some Woody Plants in Some Private and Public Nurseries of Istanbul, Erzincan University, Journal of Science and Technology, 11 (2), 328-340.

Skelly, J.M., Davis, D.D., Merrill W.E., Cameron, A., Brown, H.D.; Drummond, D.B.; Leon S, 1987, Diagnosing injury to eastern forest trees, Washington, DC: The Pennsylvania State University, for the USDA Forest Service. 122 p.

Sogonov, M.V., Castlebury, L.A., Rossman, A.Y., Mejia, L.C. ve White, J.F., 2008, Leaf-inhabiting genera of the Gnomoniaceae, Diaporthales, Studies in Mycology, 62: 1-79.

Tattar, T.A., 1989, Diseases of Shade Trees, Academic Press, San Diego, California, USA, ISBN: 0-12-684351.

Ünal, F., Koca, E., Aşkın, A, Kurbetli ve Sarpkaya, K., 2018, Identification and virules of *Sphaeropsis* tip blight (*Sphaeropsis sapinea*) on *Pinus* spp. in Istanbul and Bursa parks, Acta Biologica Turcica, 30(1): 18-21

Ünligil, H. ve Ertaş, A., 1993, İstanbul Yakınlarında Çam ağaçlarında *Sphaeropsis sapinea* (Fr.) Dyko&Sutton Mantar Hastalığı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A, 43(1), 131-137.

Woodward, S., 2010, Microbial and viral pathogens, and plant parasites of plantation and forest trees, In: Bowes, B.G. (ed.), Trees&Forests, A Colour Guide: Biology, Pathology, Propagation, Silviculture

Hale GÜNKUT Ziraat Müh.

Süreyya ALTUNIŞIK Ziraat Müh.

İBB Park ve Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı

İBB SORUMLULUK ALANLARINDAKİ AĞAÇLARDA GÖRÜLEN HASTALIKLAR VE MÜCADELE UYGULAMALARI

Giriş

İstanbul genelindeki tüm ağaç ve çalılarda, mücadele gerektirecek hastalıklar yaklaşık 10 tane olup, yeşil alanlarımızda ciddi boyutlarda ağaç ölümlerine sebep olan hastalıkların yayılımı ve mücadelesi ile ilgili çalışmalar, bu başlık altında toplanmıştır. Bu hastalıklar alfabetik sıraya göre belirtilmiş olup, bu bölümde yoğun problem oluşturan üç hastalığın (Çınar Doku Bozukluğu Kanseri, Meşe Bakteri Islaklığı Hastalığı, Çamlarda Diplodia Hastalığı) anlatımı yapılacaktır.

1. Çam İbre Dökümü
2. Çamlarda Diplodia Hastalığı
3. Çınar Antraknozu
4. Çınar Doku Bozukluğu Kanseri
5. Genel Külleme Hastalığı
6. Karaağaç Ölümü Hastalığı
7. Kiraz Bakteriyel Dal Kanseri Hastalığı
8. Meşe Bakteri Islaklığı Hastalığı
9. Süs Bitkilerinde Kök Kanseri
10. Şimşir Yanıklığı Hastalığı

Bu hastalıklar içerisinde özellikle ülkemizde olmayan ancak bir şekilde ülkemize bulaşmış yabancı istilacı üç tür hastalığımız mevcuttur. Bunlardan özellikle İstanbul park bahçe ve yeşil alanlarında en çok mevcut olan çınar ağaçlarının hızlı bir şekilde ölümüne sebep olan *Çınarda Doku Bozukluğu Kanseri* hastalığının mücadelesi olmadığı için bu hastalık İstanbul'da çok hızlı bir yayılım yapmakta olup; Taksim Gezi Parkı ve çevresi, Maçka Demokrasi Parkı ve çevresi, İnönü Stadı ve çevresi, Yıldız Korusu içi, Dolmabahçe cad.-Çırağan cad arası, Barbaros Bulvarı ve Gülhane Parkı içerisinde çınar ağaçlarının ölmesine neden olmuştur.

1. İstanbul Avrupa Yakası Çınar Ağaçlarındaki Doku Bozukluğu Kanseri ve Mücadelesi



Şekil 16. Doku Bozukluğu ve Kanseri Bulaşmış Çınar Ağaçları

Taksonomisi

Âlem: Fungi

Şube: Ascomycota

Sınıf: Sordariomycetes

Takım: Microascales

Familya: Ceratocystidaceae

Cins: Ceratocystis

Tür: Ceratocystis platani

Hastalık Adı: Doku bozuklaşması mantarı

Hastalığın Bilimsel Adı: *Ceratocystis platani* (J. M. Walter) Engelbr. & T. C. Harr.

İngilizce İsim: Canker stain of plane(UK English) Canker of sycamore (US English)

EPPO kod: Ceratocystis fimbriata f. sp. Platani

EPPO: European and Mediterranean Plant Protection Organization)
(Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü)

<http://www.ntv.com.tr/video/turkiye/cinar-agaclari-hasta,w9mFMbRgpUS7VCu03mkEZw>

Hastalığın ilk belirtilerini 2009 yılı mayıs ayı içerisinde İnönü Stadi çevresindeki 30-120 cm çapındaki çınar ağaçlarında yoğun yaprak azlığı, çınar tomurcukları yaprak açmadan kurumaması, ana gövdede ağaç öz suyu akışı belirtileri görülmesi İBB Bitki Sağlığı Şefliği personellerinin dikkatini çekmiştir. Daha sonra İnönü Stadi çevresindeki çınar ağaçları yakın takibe alınmıştır.

Hastalığın tespiti ve mücadelesi amacıyla İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi bitki hastalıkları uzmanları ile birlikte detaylı çalışmalar yapılmakla birlikte, hastalığın teşhisi yapılamamıştır(2010).

Aynı zamanda, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji uzmanı Prof. Dr. Salih Maden hocamızın yaptığı çalışmada da yine teşhis konulamamıştır(2010).

Yine aynı yıl Marmara Üniversitesi'nde Yrd. Doç. Dr. Zeki Severoğlu tarafından (Marmara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, İstanbul) İnönü stadi çevresinde hastalıklı çınar ağaçlarından alınan numunelerin laboratuvar çalışmaları sonucunda, hastalığın *Ceratocystis platani* etmeni olduğunu raporlamıştır.(2011)

Bu rapor doğrultusunda hastalıklı ağaçların derhal alandan uzaklaştırılması gerektiğinden, 2010 yılında 250'nin üzerinde *Platanus occidentalis* kesilip imha edilmiştir. 2011 yılı sonuna doğru 145 adet *P. orientalis* ve *P. occidentalis* kurumuştur. *P. occidentalis* 'in bu hastalığa karşı dirençli olduğu söylene de bu hastalık nedeniyle 100 cm ile 150 cm çaplarında *P. occidentalis* kurumuştur.

Kurumalar 2012, 2013 ve 2014 yıllarında devam edince 2015 yılı tekrar teşhis amaçlı BATEM (Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Müdürlüğü) teknik personeli tarafından yapılan arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucunda, çınar ağaçlarında hastalığa neden olan ana patojenin, *Botryosphaeria* sp. olduğu kanaatine varılmıştır (2015).

Şubat 2016 yılı tekrar teşhis amaçlı Yrd. Doç. Dr. Nedim Çetinkaya tarafından (Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji Ana Bilim Dalı, İzmir) yapılan arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucuda *Ceratocystis platani* etmenin olabileceği ihtimalini raporda belirtmiştir.

Hastalığın ağaçları kısa sürede enfekte edip öldürmesi üzerine, teşhisinde şüpheler olduğu için, 18.08.2016 tarihinde tekrar teşhis amaçlı Prof. Dr. H. Tuğba Doğmuş Lehtijarvi (Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi, Isparta) ve ekibi arazi ve laboratuvar çalışmaları yapmış ve *Ceratocystis platani* olduğunu belirtmiştir (29.11.2016). 01 Ağustos 2017 tarihinde Prof. Dr. H. Tuğba Doğmuş Lehtijarvi orman patolojisi dergisinde, makale olarak yayınlamıştır. Sonuç olarak

yapılan bütün çalışma sonucunda, çınar ölümlerinin etmeninin *Ceratocystis platani* olduğu tespit edilmiştir.

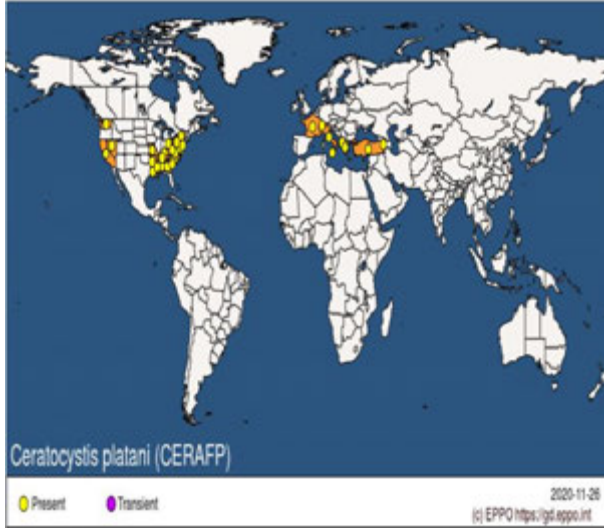
* Lehtijärvi A, Oskay F, Doğmuş Lehtijarvi HT, Aday Kaya AG, Pecori F, Santini A, Woodward S (2017) İstanbul (Turkey). Forest Pathology 48, e12375. <https://doi.org/10.1111/efp.12375> 2017 EPPO' da yayınlamıştır.

a. Patojenin Etkilediği Genel Konukçu Bitki Türleri

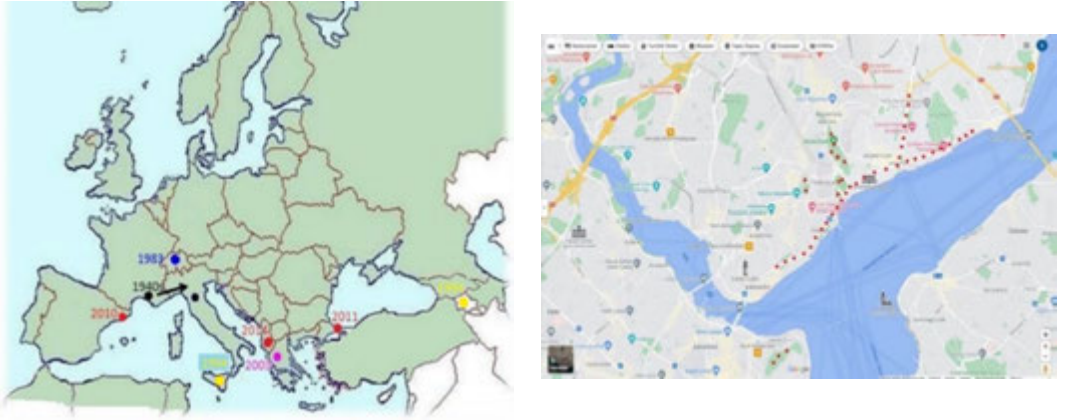
Platanus occidentalis L. (American sycamore) Batı çınarı-Platanus orientalis L. (Oriental plane) Doğu çınarı -Platanus acerifolia Ait. (Willd.) (London plane: natural hybrid of P. orientalis x P. occidentalis)
İletim sistemi hastalığı ile yara paraziti her dönem ve çaptaki çınarları etkiler.

b. Hastalığı Yayılma Alanı

Hastalığın 1920-1940 yılları arasında ABD'nin doğu sahil şeridindeki büyük şehirlerde yayılması, kentsel alanlardaki P. acerifolia'larda ciddi zararlara sebep olmuştur. Enfeksiyonun ilk bulaştığı merkezler büyük liman şehirleri olup Livorno, Syracuse (İtalya), Marseille, Toulouse (Fransa), Barselona (İspanya)'dır. Fransa'nın güneyinde, 1860 yıllarında dikilmiş olan batı çınarları 2007 yılından itibaren Canal Du Midi kenarındaki 240 km' lik alandaki 42.000 adet çınarın 2030 yılına kadar hastalıktan dolayı kesilerek yakılması işlemine başlanılmıştır. 2022 yılı itibariyle 30.000 civarında ağaç eradike edilmiştir. 2022 yılı itibariyle hastalık 2007-2022 yılları arasında Yunanistan'da hem doğal çınar alanlarına hem de şehirlerde mevcut olan çınar ağaçlarına hızla yayılmış ve ülkedeki çınar ağaçlarının yarısı hastalıktan dolayı ölmüştür (Nikoleta Soulioti). İtalya 2012 yılında, Fransa ise 2015 yılında Ceratocystis fimbriata f. Platani hastalığının yayılmasını engellemek ve hastalığı tamamen ortadan kaldırmak için yasal yönetmelikler çıkarmıştır. Hastalığın bulaştığı alanlardan bölgenin yakınındaki hastalık bulaşmamış olan diğer alanlara yayılmasında ılık bölgeler ciddi tehdit oluşturmaktadır. 2000 sonrası ise İtalya, Yunanistan, İspanya, Ermenistan da etkisini göstermiş ve EPPO'nun raporlarına girmiştir.



Şekil 17. Dünya üzerindeki Çınar Kanseri Yayılım Bölgeleri (2020)



Şekil 18. Hastalığın Avrupa'da ve İstanbul'da Yayılış Bölgeleri



Şekil 19. Canal du Midi – Tarihi Fransız Suyolunda Bulunan Kanserli Çınarların Sanitasyon Çalışması

c. Hastalığın Tanımı ve Biyolojisi

Ceratocystis platani, çınar türleri üzerinde zarara neden olan çok tehlikeli bir fungal (mantar) hastalık etmenidir. Patojen iletim demeti hastalığıdır. Çok hızlı bir şekilde yayılan ve çok istilacı bir mantardır. Hastalık misellerinin, açılan yaralardan içeriye doğru girmesi veya sporların yara yüzeyinde çimlenmesi ile misel çoğalımı olur. Misel çoğalımı ile ksilem boruları tıkanır ve miseller conidia oluşturarak kök ve gövdeler üzerinde yayılır. Taze açılmış yara açıklıklarına sporların gelmesi ile zincir şeklinde enfeksiyonu devam eder. Bu sporlar budama aletleri, rüzgâr, kuşlar, hayvan tüyleri ve insanların giysileri, yağmur suları böcekler vasıtasıyla etrafa taşınırlar. Tek bir enfeksiyon yeri bir yıl içinde 2-2.5 m uzunluğa ulaşabilir. Hastalanmış ağaçların tür ve direnç durumlarına göre ölümleri 2-7 yıl içinde gerçekleşir. Etmen 2-3 yıl içerisinde ağacı, 30-40 cm çapında içe doğru ilerleyerek dokuları öldürür. Floem, Kambiyum ve Ksilem, odun hücrelerinde yaşayarak, bu hücrelerden ortaya çıkıp taze bir yarayı hemen istila ederler.

d. Patojenin Bitkiye Giriş (Bulaşma) Yolları

Mantarın bitkiye girişi iki yolla olmaktadır.

1-Bitkiye budama veya herhangi bir sebeple oluşan taze yaralar ile

Bulaşması: (1 haftalık taze yara). Asıl bulaşmayı insan etmeni oluşturmaktadır.

Ağaç yaralanmalarına ve etmenin taşınmasına sebep olan faktörler

- Yıldırım çarpması, fırtına, dolu veya kar kırması sonucu kabukta oluşan yara sonucu kambiyumun açıkta kalması,
- Caddelerdeki ağaçlara herhangi bir şey bağlamak için ip, çivi, ışıklı kablo vs. yapılması
- İnşaat ve alt yapı çalışmaları neticesinde açılan yaralanmalar, kazı çalışmalarında kesilen köklerde oluşan yaralar
- Ağaçkakanların açmış olduğu yaralar, kunduz, kemirgen fareler veya diğer kemirgenlerin açmış olduğu yaralar,
- Hastalıklı ağaçların talaşları sağlıklı ağaçların yaralarına temas etmesi son derece bulaşıcı kaynaktır. Kesim işlemi sırasında koruma tedbirlerine riayet edilmeden kesim sırasında motordan çıkan talaşların kontrol altına alınmaması.
- Böceklerin açmış olduğu delikler özellikle kabuk altında galeri oluşturan Coleoptera familyası mensubu bazı böceklerin açtığı delikçiklerden taşınan mantar sporları,
- Hastalığın yayılmasının ana etmeni BUDAMA sonucu oluşan taze yaralar.
- Özellikle *Budamada kullanılan alet ve ekipmanların* steril olmaması sonucu kullanılan aletler üzerindeki mantarlar sağlıklı dokulara nüfuz eder.

2-Hastalıklı bitki köklerinin sağlıklı bitki kökleriyle teması (kök kaynaşması)

sonucu: Özellikle dikkat çeken nokta ilk hastalanan bitkinin yakınındaki sağlıklı başka bir çınar ağacına yayılması çok sık olarak görülmektedir. Hastalıklı ağaçlara kökleri temas edebilecek kadar yakın olan ağaçların da benzer belirtiler göstermesi ve hızla kurumaları bu hastalığın kökler ile de bulaştığının bir kanıtıdır. Bu hastalığın yayılmasının toprak altında, hastalıklı bitki ile sağlıklı bitkinin kök teması sonucunda yayılmanın daha da arttığı gözlenmiştir.

Dolmabahçe sarayı önündeki, İnönü Stadı çevresindeki, Taksim gezi parkındaki ve Yıldız korusu girişi ve içindeki çınar ağaçlarının hızla yan yana ölmesinin sebebi kök temasıdır.



Şekil 23. Hastalık Patojeninin Bulaşma Yapısı



Şekil 24. Hastalık Bulaşmış Çınar Ağaçları (2010)



Şekil 25. Yaralardan Enfeksiyon Bulaşmış Çınar Ağaçları



Şekil 26. İstanbul Gezi Parkında Bulunan Kanserli Çınar Ağaçları (2016)

Taze yaralardan yeni enfekte olmuş belirtiler. Çok küçük yaralardan dahi enfeksiyon başarılı olur.

e. Hastalığın Belirtileri



Şekil 27. Hastalıklı Bitkinin Tepe Bölgesinde Yaprakların Seyrek Oluşumu

İlk önce uçtaki taze yaprakların bir kısmının ani olarak solması ve büzüşmesi şeklinde başlayıp daha sonra yapraklar kurur, kahverengileşir fakat ani olarak dökülmezler. Belli bir süre dalda bu halde kalır. Solmalar genelde ilkbahar/sonbahar (genellikle mayıs ayı) dönemlerinde görülür. Zaman zaman, bazı dallar tomurcuk vermez veya gelişen tomurcuklar solar ve aniden ölürler. Hastalığın ilk tipik belirtisi yaprakların seyrek veya çok az sayıda olmasıdır.



Şekil 28. Hasta Olmuş Ağaç Gövde Hasarları



Şekil 29. Çınar Ağacı Hastalık Bölgesi

Kambiyum ve Odun dokusundaki belirtiler, önce şampanya rengine daha sonra giderek kahverengileşen nekrozlu alanlar oluşur.



Şekil 30. Kambiyum ve Odun Dokusunda Oluşan Enfekte Olmuş Bölgeler

Dokunun enine kesitine bakıldığında iç tarafa odundan öze doğru koyu renkli çizgiler uzanır. Başka kısımlarda ise öz'den dışarı doğru sağlam odun içinden geçen açık kahve çizgiler uzanır. Genç dallardan alınan kesitlerdeki bordo şarap rengi lekelenmeler ve bunun kabuktaki yansıması olarak küçük kallus dokusu oluşumları.



Şekil 31. Odun Dokunun En Tipik Belirtisi Olan Şampanya Rengine Dönüşmesi

Doku bozuklaşması oluşumları ana gövdelerde, büyük dallarda ve zaman zaman küçük dallarda görülür. Lezyon gövdeyi ve ana dalları sarmışsa kabuk kısımları bariz kırmızımı-sı-kahverengi damarlanmış yapı haline gelir. Kortikal tabaka (kabuk kısmı) giderek nekrotikleşir ve kahverengimsi-ela veya şarap kırmızısına kadar döner, çatlar ve kurur, oldukça düzenli şekilli dikdörtgen biçimli plakalara ayrılır ve sonunda kabuktan ayrılır.



Şekil 32. Hasta Çınar Ağaçlarının Gövdelerinde Oluşan Renk Değişimleri



Şekil 33. Hasta Çınar Ağaçlarının Gövde Kabuk Kırılmaları ve Kabuk Altında Oluşan Nekrotik Lezyon

Ana gövdede ve büyük dallardaki belirtiler sık sık uzunluğuna çatlak ve pürüzlü kabuk şeklindedir. Bu görünümün kenarında gelişen yara dokusu (kallus) erken ölür.



Şekil 34. Hasta Çınar Ağaçlarının Gövde Kabuk Kırılmaları



Şekil 35. Hastalığın Çınar Ağacı Gövdesinin Artım Burgusu ile Gözlemlenmesi

f. Hastalık Etmeninin Kontrolü

- **Hastalıklı Bitkilerin En Kısa Sürede Tamamen Ortamdan Uzaklaştırılması**

Hastalıklı ağaçların kök dâhil derhal imha edilmesi (yakılması) gerekmektedir. Alan kentsel sit alanı olduğundan ağaçlar korunmaya değer niteliğinde olup, kesim izni için Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü ve Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Müdürlüğü'nden görüş alınması gerektiğinden budama şefliğimiz hastalıklı ağaçları sahadan uzaklaştıramamaktadır. Nihayetinde hastalığın yayılmasına sebep olmakta, mücadeleyi uzatmakta ve zorlaştırmaktadır. Bundan dolayı ilgili birimlerin izin işlemlerini ivedi şekilde gerçekleştirmesi gerekmektedir.

Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü 4 Numaralı Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Komisyonunun 25.06.2020 tarih ve 04-1068 sayılı kararı gereğince Dolmabahçe ve Çırağan caddelerindeki kuru ağaçların alandan uzaklaştırılmasına, çıkarılacak ağaçların yerine yetişkin, sağlıklı ve zararlılardan etkilenmeyen nitelikli ağaçlar dikilmesine karar verilmiştir.

Ayrıca kesilen ağaçlar 90-100 santigrat derecede yüksek sıcaklığa tabi tutulursa mantarlar tamamen ölmektedir ya da diğer yöntem tercih edilerek tüm bulaşık ağaçlar yakılmalıdır.



Şekil 36. İ.Ü. Orman Fakültesi Önünde Bulunan Çınar Ağaçlarının Kesim Çalışması (2015)

- **Kök Kaynaşması İle Patojenin Yayılışının Önlenmesi**

Kök kaynaşması ile patojenin yayılmasını engellemek adına yapılması gereken çalışmalar aşağıda sıralanmıştır.

- Hastalıklı ağacın yanında bulunan komşu sağlıklı ağacın kök kaynaşmasını engellemek için iki komşu ağaç arası, 2 m derinlikte minimum 30 cm genişlikte açılarak bariyer yerleştirmek,

- Hastalıklı kökten sağlıklı bitki köklerine mantar geçişini engellemek için, sağlıklı ağaç herbisit kullanarak imha edilir ve diğer komşu ağaçlara geçiş engellenir,



Şekil 37. Alanda Yapılan Bariyer Çalışması



Şekil 38. Bariyer Çalışması Şeması

- **Budama ve Budama Aletleri İle Taşınmayı Engelleme**
 - Çınar ağacında budama işlemlerini minimuma indirmek veya mümkün olduğu kadar çınarda budama yapmamak,
 - Budama zorunlu ise yılın kuru ve soğuk olduğu dönemde yani Aralık, Ocak aylarında yapmak,
 - Budamadan hemen sonra budama yerlerinin aşı macunu ile kapatmak

- Kesim işlemleri yapılırken, yere plastik bir örtü sermek ve çıkan tüm talaş ve tozlar %10'lik sodium hypochlorite (çamaşır suyu) solüsyonu ile ilaçlamak ve temizleyici süpürge ile çekmek,
- Bir ağaçtan diğerine geçerken mutlaka budama aletlerinin sterilizasyonu %70'lik alkol veya %10'lik sodium hypochlorite (çamaşır suyu) ile muamele etmek,



Şekil 39. Hasta Ağaçların Kesim Çalışması

Budama işlemi yapılır yapılmaz derhal macun ile kapatılmalıdır. Her ağaçta farklı fırça kullanılmalı ya da her ağaçta fırça % 10' luk çamaşır suyuna batırılmalıdır.



Şekil 40. Ağaçlarda Budama Yapıldıktan Sonra Kesilen Bölgelere Aşı Macunu Sürülmesi

Kesilen hastalıklı ağaç yerine tekrar çınar ağacı dikilmemesi gerekmektedir.



Şekil 41. Hasta Ağaçlarda İlerlemiş Gövde Kabuk Kırılmaları

g. Kimyasal Mücadele

Ağaç gövdesine mikro injeksiyon sistemi ile Fosforik asit uygulaması yapılmıştır. Ağaç tacı ve gövdesi Benomyl, Azoxystrobin, Carbendazim, Thiabendazol, potasyum thiosülfat gibi fungusitlerle uygulamalar yapılmıştır. Bu uygulamaların hiç biri hastalığı engelleyememiştir.

Hastalığın kimyasal mücadele yöntemi bulunmamaktadır.



Şekil 42. Hastalıklı Ağaçlarda Yapılan Mikroenjeksiyon Denemeleri (2010-2011)-Kimyasal Mücadele Çalışması

2. Meşe Bakteri Islaklığı Hatalığı (Enterobacter spp - Bacillus spp- Bacterial Wetwood)

Etmen: Enterobacter spp -Bacillus spp- olan bakterilerdir. Hastalık ilk olarak 2015 yılında Emirgan Korusu içerisindeki sapsız meşelerde (QUERCUS PETRAEA) da görülmüş olup hastalıklı olan bitkilerde çok ciddi ve kısa süreli genel kurumalar gözlenmiştir.

2017 yılında Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Bitki Hastalıkları Öğretim Üyesi Dr.Zeki SEVEROĞLU tarafından örnekler alınıp laboratuvar çalışması sonucu etmenin, Enterobacter spp ve Bacillus spp olduğu tespit edilmiştir.

a. Hastalığın Tanımı ve Biyolojisi

Hastalık etmeni, ağaca yaralar yoluyla giren bir dizi bakteri türünden kaynaklanmaktadır. Clostridium, Bacillus, Enterobacter, Klebsiella ve Pseudomonas türleri dâhil olmak üzere bakteriler, besin kaynağı olarak özsu kullanılarak ağaç içinde büyür. Aynı zamanda yaralama veya çevresel stres veya her ikisi ile ilişkilidir.

Etmen ağaca yaralar yoluyla giriş için ilişkili bakteriler toprakta yaygın olduğundan, kök yaraları muhtemelen önemli bir giriş noktasıdır. Sıvı, enfekte ağaçlarda bakterilerin fermantasyon etkisinden üretilir. Gövde içindeki gazlar, sıvıyı ağaçtan dışarı zorlayan bir basınç birikmesine neden olur. Gazların birikmesi yıl boyunca dalgalanır; en yüksek basınç genellikle bakterilerin en aktif olduğu yaz aylarında olur. Bakteriler iletim yoluyla hastalığı bitkinin her tarafına taşır daha sonra bitki yapraklarında solma ve/veya yaprak dökmesi meydana gelebilir. Zamanla bütün bitkiyi öldürür.

b. Hastalığın Bitkiye Girişi

Bakterinin bitkiye girişi iki yolla gerçekleşmektedir.

- Bitkide budama veya herhangi bir sebeple oluşan yaralardan bulaşır. Yıldırım çarpması, fırtına, dolu veya kar kırması sonucu kabukta oluşan yara sonucu kambiyumun açıkta kalması.
- Ağaçkakanların açmış olduğu yaralar, kunduz, kemirgen fareler veya diğer kemirgenlerin açmış olduğu yaralardır.
- Hastalığın yayılmasının ana etmeni **BUDAMA** sonucu oluşan yaralar.

c. Hastalığın Belirtileri

Hastalığın ilk belirtisi ana gövde üzerinde dikine çatlaklar ve bu çatlaklardan çıkan koyu siyah ve açık kahverengi sümüksü akıntılar şeklindedir. Bazen bu akıntı çok olup, çok kötü kokmaktadır. Ağacın iç kısmındaki öz odun, çevreleyen diri odundan çok daha koyu renktedir.

Ağacın hastalıklı olup olmadığını, yoğun yaprak dökümünden ve yaprak yoğunluğundan anlaşılmaktadır. Hastalık ilerledikçe, genellikle ağaç üsten itibaren kurumaya başlamaktadır.



Şekil 43. Emirgan Korusu İçi Hastalıklı Meşeler



Şekil 44. Emirgan Korusu Hastalık Kontrolü Çalışmaları



Şekil 45. Hastalığın İlk Belirtisi Gövdede Oluşan Siyah Sızıntılar



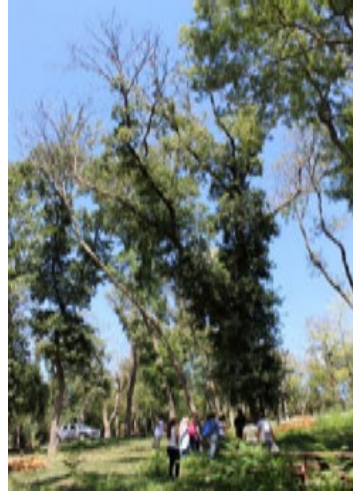
Şekil 46. Gövdedeki Hastalıklı Dokuların Enine ve Yatay Kesitleri



Şekil 47. Hastalıklı Dokulardan Numune Alma Çalışması



Şekil 48. Siyah Sızıntı Altındaki Kambiyumdaki Nekroz Belirtileri



Şekil 49. Hastalığın İlk Belirtisi Olan Genel Solgunluk ve Yoğun Yaprak Dökümü

d. Mücadele Yöntemleri

- Kültürel ve Mekanik Mücadele

Büyüme teşvik etmek ve hastalığın şiddetini azaltmak için stresli (hastalıklı) ağaçlara gübreleme yapmak faydalıdır. Hastalık için tatmin edici mücadele şekli mevcut değildir. Bulaşmayı önlemeye yardımcı olmak için ağaçları kök ve gövdelerinden yaralamaktan kaçınmamız gerekmektedir. Ölü ve hastalıklı ağaçların derhal bulunduğu ortamdan çıkartılıp imha edilmesi gerekmektedir.

Zorunlu olmadıkça meşe budamalarından kaçınmak ve zorunlu ise 4-5 yılda bir budama yapmak gereklidir.

Budamadan önce tüm alet ve ekipmanlar mevsime bakılmaksızın steril edilmelidir. Bir ağaç budanıp diğer ağacın budamasına başlamadan önce %10-%50 arasında Çamaşır suyu (Sodyum hypoclörür), %50 Denatüre etil alkol ya da %70'lik alkol ile daldırma usulü ile dezenfekte edilmelidir (1:1 oranlarında çamaşır suyu ve alkol karıştırılıp solüsyon hazırlanır).

Budamanın hemen ardından kesim yüzeyleri Bakırlı ilaçlarla ilaçlanıp, yara yerini kapatmak için özel ilaçlı yara macunu ile hemen kapatmak gereklidir.

- Kimyasal Mücadele

Bakır içeren preparatlar ağacın rahatlamasına, hastalığın yayılmasına ve ilerlemesine yardımcı olmuştur. Ayrıca hastalığın yayılmasına sebep olan vektör böceklerin tespit edilmesi ve bunlarla mücadele edilmesi gereklidir.



Şekil 50. Hastalık İle Kimyasal Mücadele Yöntemleri



Şekil 51. Sistemik Bakırlı İlacın Toprak Enjeksiyonu ile Kök Bölgesine Uygulanması

3. Çamlarda Diplodia Hastalığı (*Diplodia pinea* (*Sphaeropsis sapinea*)- Blight of pines)

Etmen: Mantar olup *Diplodia pinea* (*Sphaeropsis sapinea*) dir.

Konukçuları: İstanbul genelinde *Pinus pinea*, *Pinus nigra*, *Pinus halepensis*, *Pinus sylvestris*, *Pinus mugo*, *Pinus brutia* 'da görülmektedir. Hastalık hem genç hem de yaşlı türlerde vardır. Hastalık ilk olarak 2010 yılında Emirgan Korusu,

Yıldız Korusu ve tüm boğaz boyunca buralardaki çamlarda görülmüş daha sonra 2017 yılında fırtına ve dolu sonucu ağaçların dallarında yaraların oluşması neticesinde tüm boğaz hattı boyunca hemen hemen bütün çamlarda hastalanma ve kurumalar görülmüştür. Dr. Zeki Severoğlu tarafından alınan örnekler laboratuvarında incelenmiş, çalışmaların sonucu teşhis yapılmıştır.

e. Hastalığın Tanımı ve Biyolojisi

Etmen yıl boyu canlı kalarak kışı; kozalar, ibreler, yaprak ve dallar üzerinde geçirir. Sporları geç ilkbaharda veya erken yaz aylarında gelişip nemli ve ıslak havalarda kolayca yayılır. Hastalığın yayılmasında kozalar önem arz eder. Hastalık sporları hava, su, rüzgâr, budama ekipmanları ve böceklerle diğer sağlıklı bitkilere taşınır. Hastalık daha çok yaşlı ve zayıf ağaçlarda görülür.



Şekil 52. Diplodia Hastalıklı Çam Ağaçları

a. Hastalığın Belirtileri

Hastalığın ilk belirtileri sürgünler oluşmaya başladığı zaman, ibrelerin dip kısmında öncelikle birkaç ibrede sararma sonra kahverengileşme görülmesi ile başlar. Kahverengileşmeler genellikle alt dallarda, yeni gelişen ve bodur kalmış dallarda görülür. Zamanla ibrelerin büyümesi durur, özellikle ibre yoğunluğu azalır ve bu azalma gölgede kalmış dallarda daha fazla kendini gösterir. Sağlıklı ibrelere göre enfeksiyonlu ibrelerin gelişimi durur. Yaz ortasından itibaren ibreler kahverengi olup ölür. Hastalık çok ilerlediğinde bitkinin ölmesine sebep olur. Hastalıklı ibrelerin tabanında küçük siyah üreme organlarını (pycnidia) mercekle görebiliriz. Hastalığın yayılmasında yaralanmalar etkilidir ve bitkideki bu yaralar sporların yayılmasını hızlandırır. Sürgünlerin geliştiği dönemde havalar yağmurlu olmaz ise hastalıktan o derece bitkiler korunmuş olur çünkü sporlar nemli ortamda

üremektedir. Hastalık ibre ile sınırlı değildir. Gelişecek olan ağaçlarda enfeksiyon süresince uç tomurcuklarda ölüm görülür. Dallarda bodurlaşma ve enfeksiyon görülür. Bodur dallar toprağa düşmeden önce reçine akıntısı olabilir. Hastalığın ilerlemiş dönemlerinde dallarda sürgünler kuruyup, reçine akıntısı başlar. Reçine akıntısı görülmesi, yeni ve taze sürgünlerde hastalığın yeni başladığı anlamı taşır.



Şekil 53. Hastalıklı Çam Ağaçları

b. Mücadele Yöntemleri

- **Kültürel Mücadele:** Hastalıkla kültürel olarak mücadelede,
 - Verimsiz toprak, drenaj problemi olan ağır killi toprak alanlarında hastalığın yaygın olduğu gözlenmektedir. Bu sebeple dikim yapılacak sahada bunları göz önünde bulundurarak çamları dikmelidir.
 - Hastalık çamlarda budama esnasında yayılabildiğinden budama alet ve ekipmanların dezenfekte edilmesi önemlidir.
 - Zayıf düşen bitkilerin bakımlı olması hastalığın yayılmasını engelleyecektir.
 - Yine çamların sık olarak dikilmemesi önemlidir.
 - Hastalık belirtisi birkaç dalda görülüyorsa budama programı ya da sanitasyon hastalığı minimuma indirir.



Şekil 54. Hastalıklı Çam Ağaçları Kozalak ve İbrelere



Şekil 55. Hastalıklı Çam Ağaç Topluluğu

- **Kimyasal Mücadele:** Hastalık ile kimyasal mücadele çalışmalarında;
- Mantar enfekte olmadan önce koruyucu önlemler alınabilir veya enfekte olduktan sonra da kimyasal mücadele imkânı vardır.
 - İlaçlama mayıs ayı başından itibaren 20 gün arayla en az iki kez yapılmalıdır.
 - İlaçlamada bakırlı preparatlar, thiophanate methyl, mancozeb, azoxystrobin aktif madde içerikli ilaçlar kullanılır.

Kaynaklar

<https://gd.eppo.int>

Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü M¼d¼rl¼g¼n¼n 26-27 Ağustos 2015 tarihinde Emirgan, Dolmabahęe, Taksim Gezi parkından Aldıkları Numunelerin Sonuç Raporları.

SEVEROğLU Z., 12/09/2011 ınar Raporu Marmara Üniversitesi Fen Edebiyat Fak¼ltesi Biyoloji B¼l¼m¼.

LEHTIJARVI H.T., 19/08/2016, ınar Raporu,., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fak¼ltesi.

İSTANBUL'UN KENTSEL YEŞİL ALANLARINDAKİ ODUNSU BİTKİLERDE HASTALIK VE ZARARLILARLA MÜCADELE YÖNTEMLERİ SONUÇ RAPORU

İBB Park Bahçe ve Yeşil Alanlar Dairesi Başkanlığı tarafından 03.12.2020 tarihinde çevrimiçi olarak gerçekleştirilen çalıştay kapsamındaki sunum ve tartışmalar sonucunda ulaşılan sonuçlar maddeler halinde aşağıda verilmiştir.

- İstanbul'daki kentsel yeşil alanlarda bulunan odunsu bitkilerdeki zararlı böcek türleri açısından değerlendirildiğinde;
Bu türlerin büyük çoğunluğunun İstilacı Yabancı Böcek Türleri olduğu görülmektedir. Bu türler;

***Anoplophora chinensis* (Turunçgil uzun antenli böceği)** İstanbul'da 2014 yılında tespit edilip karantina yöntemleri uygulanmasına rağmen hâlâ görülebilmektedir. Polifag bir zararlı olan bu tür, özellikle İstanbul'da Akçaağaç türlerinde zarara sebep olmaktadır. Mücadelesi larva ve ergin dönemlerinde yapılmalıdır. Larva dönemlerinde uygulanacak en etkili yöntem bulaşık ağacın kesilerek yongalanmasıdır. Ergin döneminde ise T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı'nın geçici tavsiye olarak önerdiği kimyasal ilaçlarla ağaçların tepe ve gövdelerinin ilaçlanmasıdır. Ayrıca bu türün park ve bahçelerin yanı sıra şahıs bahçelerindeki varlıklarının tespiti çalışmalarının devam ettirilmesi mücadele için önem kazanmaktadır.

***Cydalima perspectalis* (Şimşir Kurdu)** İstanbul'da 2011 yılında tespit edilip mücadele yöntemleri uygulanmasına rağmen hâlâ görülebilmektedir. Bu tür sadece şimşir türlerinde zarara sebep olmaktadır. Etkili mücadele larva döneminde yapılmalıdır. Tespit edildiği şimşir bitkisinde *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* içerikli mikrobiyal insektisit kullanmak gereklidir. Bu mikrobiyal insektisit park ve bahçelerde bulunan faydalı böcek türlerinin korunması açısından önemlidir.

***Hyphantria cunea* (Amerikan Beyaz Kelebeği)** İstanbul'da 1975 yılında tespit edilip çeşitli mücadele yöntemleri uygulanmasına rağmen hâlâ görülebilmektedir. Etkili mücadele, larva döneminde yapılmalıdır. Biyolojik mücadelede *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* içerikli mikrobiyal insektisit kullanmak gereklidir. Bunun dışında T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı'nın kimyasal ilaçlarla ağaçların tepe gövdeleri ilaçlanması mümkündür ancak bu ilaçların diğer canlılara da zarar verdiği bilinmelidir.

Ricania shantungensis CHOU & LU yeni bir zararlı olup İstanbul'da 2018 yılında tespit edilmiştir. İstanbul geneline yayılma eğilimindedir. Polifag bir zararlı olup en etkili mücadele, yumurta döneminde yapılmalıdır. Kışı yumurta döneminde geciren bu türün yumurtalarını içeren ince dalların budanarak yakılması popülasyonlarının azaltılması açısından önemlidir.

Halyomorpha halys (**Kahverengi Kokarca Böceği**) yeni bir zararlı olup İstanbul'da 2017 yılında tespit edilmiştir. Polifag bir zararlı olup en etkili mücadele nimf ve ergin döneminde yapılmalıdır. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitki Koruma Ürünleri Daire Başkanlığı'nın geçici tavsiye olarak önerdiği kimyasal ilaçlarla bitkilerin tepe ve gövdeleri ilaçlanmalıdır.

Thaumetopoea pityocampa (**Çamkese Böceği**) İstanbul'da yerleşim alanlarındaki çam türlerinde görülen önemli bir zararlıdır. Etkili mücadele larva döneminde yapılmalıdır. Biyolojik mücadelede *Bacillus thuringiensis* subsp. *kurstaki* içerikli mikrobiyal insektisit kullanmak gereklidir. Ayrıca larvaların bulunduğu keselerin dal makasları ile kesilerek uzaklaştırılması gereklidir.

- İstanbul'daki kentsel yeşil alanlarda bulunan odunsu bitkiler yaprak hastalıkları etmenleri açısından değerlendirildiğinde;
 - Çınar, karaceviz ve manolyada yoğun, meşe ve dışbudakta nadir olarak **antraknoz**, oya, taflan, çınar ve meşelerde **külleme**, şimşirlerde **yaprak yanıklığı**, süs armutlarında **ateş yanıklığı** hastalıkları gibi nadiren ağaç sağlığını etkileyen hastalık etmenleri söz konusu olduğunda, sürgün ve dal kanseri gibi oluşumların gözlemlendiği durumlarda, ağacın tüm yapraklarını birkaç dönemde etkisi altına alıp ağacı zayıflatarak diğer fungal hastalıkların ve böceklerin saldırısına açık hale getirir ve estetik değerini kaybeder.
 - **İbre yanıklığı ve ibre dökümü** gibi ağaç sağlığını önemli derecede etkileyen ve ağacın görünümünü bozan ibre hastalıkları söz konusu olduğu durumlarda, hastalıkla mücadelede koruyucu kimyasal uygulama yapılmalıdır. Pratik olarak hastalıklarla koruyucu mücadeleye ilkbahar başında tomurcuklar patlamadan (patlamasına yakın) önce ya da sürgün tomurcukları şişmeye başladığı zaman ilk ilaçlamaya başlanmalıdır. Hastalık etmeni, hava durumu ve hastalığın yoğunluğuna göre tavsiye edilen sayıda uygulama yapmak yerinde olacaktır. *Buxus* spp.'ler üzerinde etkili bir fungus türü olan *Calonectria pseudonaviculata* (= *Cylindrocladium buxicola*) henüz İstanbul'da tespiti yapılmamış orijini bilinmeyen yabancı istilacı bir

türdür. Kentsel alanlarda çokça kullanılan bu bitki İstanbul'da monofag bir tür olan *Cydalima perspectalis* (Walker)'in baskısı altındadır. *Buxus* spp.'lerin İstanbul'daki devamlılığı açısından bu fungus türünün varlığı takip edilmelidir.

- Ağaçların sürgün ve gövdelerinde karşılanan en bilindik hastalıklar kanserlerdir. *Fusarium* türlerinin sebep olduğu tek yıllık kanserler mücadele gerektirecek zararlar vermezler. *Nectria* spp. gibi etkenlerin sebep olduğu perennial kanserler ile nekrozların hızla ilerlediği ve ağacın kallus geliştiremediği diffüze kanserlerde tedbir olarak nemli sezonlarda ve yağışlı günlerde budama önerilmez. Bu hastalıklarla mücadelede etkili bir kimyasal mücadele yoktur.
- İstanbul'da daha önce meşe sahalarında görülen geriye doğru ölüm ve çökmelerin gözlemlendiği durumlarda bütün hastalık ve zararlılarla mücadele yöntemlerinde olduğu gibi bu durumun etmenini tespit etmek önceliklidir. Çökmenin son evresinde ağaca kök çürüklükleri ile kabuk ve odun delici böcekler giriş yapar. Bu saldırı ise ağacın rüzgârla devrilme riskini artırır. Sağlık durumu tamamen bozulmuş ve/veya ölmüş ağaçlar alandan çıkarılmalıdır.
- İstanbul'un çınarları üzerinde tespit edilen Çınar kanseri (*Ceratocystis platani* Engelbrecht and Harrington) gibi vasküler solgunluk hastalıklarında kimyasal mücadele etkili değildir. *Dünyada Çınar Kanseri hastalığının henüz tedavisi bulunmamaktadır.*
- Çınar kanseri Avrupa'da birçok ülkede çınarları etkisi altına almış ve çok sayıda çınar ağacının kesilerek imha edilmesine sebep olmuştur. İstanbul'da tespit edilen bu hastalık insan faaliyetleriyle yayılmış ve pek çok çınarın hastalıktan etkilenmesine sebep olmuştur. Hastalanmış ağaçların alandan çıkarılması hastalığın yayılışını engellemek için önemlidir. Alandan çıkarılan ağaçlar imha edilmelidir. *Platanus acerifolia*, *P. occidentalis* ve *P. orientalis* bu hastalıktan etkilenir. Bu ağaçların çıkarıldığı alanlarda yeniden çınarla ağaçlandırma yapmak, alana yeni getirilen genç çınarların bir gün mutlaka hastalıktan etkileneyeceği anlamını taşımaktadır. Bu sebeple ağaçlandırmada tür değişimine gitmek tercih edilmelidir.
- *Phytophthora* türleri İstanbul'da park–bahçe alanlarında tespiti yapılmış birçok konukçuyu hastalandıran ve çok hızlı gelişen etmenlerdir. Bu etmenlerin yol açtığı kök ve kök boğazı hastalıklarının önlenmesinde kullanılan fosforoz asit

bileşimli ve çevreye olumsuz etkisi olmayan ilaçlar yapraklardan uygulandığı gibi gövde enjeksiyonu tekniği ile de başarılı bir şekilde kullanılabilir. Ancak bu uygulamaların sürekli yapılması gerekir bu da işgücü ve mali bir yük getirmektedir. *Phytophthora* hastalıklarının önlenmesinde öncelikle hastalıkların bir yere bulaşmalarının önüne geçilmelidir. Bu hastalığın tespitinin yapıldığı alanlar araç ve hayvan girişlerine kapatılmalıdır. Ayrıca drenaj ile ilgili bir sorun olup olmadığı araştırılmalıdır. Özellikle çim bulunan alanlarda suyu seven toprak patojenleri ağaçlar için önemli bir tehdit oluşturur. **Ağaç diplerine çiçek dikimi de bu hastalıkların bulaşmasında önemli bir kaynaktır, ağaç diplerine çiçek dikiminden vazgeçilmelidir.**

- *Ganoderma* spp. yapraklı ağaçlarda ve *Heterobasidion* spp. iğne yapraklılarda ve *Armillaria* türleri her iki gruptan ağaçlarda alt gövde ve kök hastalıklarına sebep olmaktadır. İstanbul'da çeşitli ağaçlarda bu türlerden ikisinin tespiti yapılmıştır. Hem hastalığın diğer ağaçlara yayılmasını önlemek hem de rüzgâr devriği riskini bertaraf etmek açısından fruktifikasyon organlarının görüldüğü ağaçlar için en iyi yol, alandan dikkatle çıkarılmalarıdır.
- Zararlı ve hastalıklarla mücadelede en iyi "Bitki Sağlığı Çözümü" uygun bitki seçimidir. Fidan temini yapılırken hastalık ve zararlılar açısından denetimden geçmiş, sertifikalı ürünler kullanılmalıdır. İthal edilecek bitkiler için *Bitki Karantinası Yönetmeliği*'ne dikkat edilmeli, önemli zararlı ve hastalık etmeni türlerin bulunduğu ülkelerden bitki ithalatından kaçınılmalıdır.
- Yukarıda belirtilen türler, önemli kayıplara neden olan ve İstanbul'un kentsel yeşil alanlarında mücadele edilmesi gereken türlerdir. Hastalık ve zararlılarla mücadelede türün doğru tanısı, savaşta uygulanacak yöntemin belirlenmesi açısından önemlidir. Bu sebeple türlerin tanılanmasında ilgili kuruluşlardan yardım alınmalıdır.
- Zararlı ve/veya hastalık etmeni ile kimyasal mücadelede TC Tarım ve Orman Bakanlığı Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü Bitki Koruma Daire Başkanlığı'nın "BKÜ Veri Tabanı"nda izin verilen ilaçların kullanılması bir zorunluluktur.
- Ağaçların canlılığını arttırmak veya hastalıklı ya da enfekte dalları çıkarmak amacıyla budama yapmak gerekli ise hastalıkların yayılmasını engellemek amacıyla uygun zamanda budama yapılmalı ve budama aletlerinin dezenfeksiyonuna özen gösterilmelidir.

- Odunsu bitkilerin bulunduğu alanlarda bakım çalışması yapılırken kullanılan araçların (im biçme makineleri, taşıma araçları, vb.) odunsu gövdeye zarar vermemesine dikkat edilmelidir. Odunsu bitkinin gövdesinde meydana gelen yaralanmalar onları hastalık ve zararlılar açısından savunmasız hale getirecektir.

Yesil
ISTANBUL



ibbyesilist



ibbyesilistanbul