

**BATI ANADOLU BÖLGESİ'NDE DEFNEDE (*Laurus nobilis* L.) FUNGAL  
HASTALIK ETMENLERİNİN SAPTANMASI**

**Mehmet Erhan GÖRE**

**Cemhan BUCAK**

**Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü  
Bornova-İzmir/TURKEY**

**Ege Orman Bölge Araştırma  
Müdürlüğü  
Urla-İzmir/TURKEY**

**ÖZ:** Defnede patojenik fungal türler ve bunların inokulum kaynakları Türkiye'nin Batı Anadolu Bölgesinde 4 farklı yerde yürütülen çalışmalarla ilk kez araştırılmıştır. İzolasyon çalışmaları dallardan, yıllık sürgünlerden ve yapraklardan yapılmıştır. Çalışmada bazı türler farklı izolasyon sıklıklarında 4 farklı lokasyondan da elde edilmiştir. Bu grubun en ön plana çıkan üyeleri *Phomopsis* sp. B, *Botryosphaeria sarmentorum*, *Phomopsis* sp. C ve *Phoma* sp.'dir. Daha az oranda saptanan diğer türler ise *Seimatosporium lichenicola*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Hendersonula* sp., *Phomopsis* sp. A, *Paraconiothyrium* sp. ve *Colletotrichum dematium*'dir. Çalışmada baskın türlerin izolasyon sıklığında olduğu gibi, baskın olmayan türlerin izolasyon sıklığında da örnekleme yapılan lokasyona olan bağlılık önemli bulunmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Patojen funguslar, *Laurus nobilis*, Batı Anadolu.

**DETERMINATION OF THE FUNGAL DISEASES OF LAUREL  
(*Laurus nobilis* L.) IN WESTERN ANATOLIA**

**ABSTRACT:** The species composition of the pathogenic fungi in *Laurus nobilis* and the sources for inoculum had been investigated for the first time at four sites in the Western Anatolia Region of Turkey. Isolation was carried out from the leaves, current-year twigs and branches. Some species were isolated at all four sites but with variable frequency; the most consistent members of this group were *Phomopsis* sp. B, *Botryosphaeria sarmentorum*, *Phomopsis* sp. C and *Phoma* sp. Other less frequently recovered species were *Seimatosporium lichenicola*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Hendersonula* sp., *Phomopsis* sp. A, *Paraconiothyrium* sp. and *Colletotrichum dematium*. The isolation frequencies of the dominant species, as well as other less frequent species, were significantly dependent on the sampling site.

**Keywords:** Pathogen fungi, *Laurus nobilis*, Western Anatolia.

**GİRİŞ**

Kuzey Akdeniz'e kıyısı bulunan tüm ülkelerde oldukça yaygın bir tür olarak bilinen defne, ülkemizin özellikle Ege ve Akdeniz sahil şeridinde oldukça geniş bir

yayıllık alanına sahiptir. Bitki adı geçen sahil şeridinde 800-900 m'ye kadar varan yüksekliklerdeki doğal bitki örtüsü içerisinde ocaklar şeklinde bulunmaktadır. Bitkinin değerlendirilen ve dolayısıyla ekonomik öneme sahip olan kısmı yapraklarıdır. Türkiye en büyük defne üretici ülkedir ve dünya defne yaprağı ihracatının %90'lık kısmını gerçekleştirmektedir (Kızmaz, 1997, 2000; Koç ve ark., 2000). Genel olarak orman arazisi içerisinde gerçekleşen bu bitkisel üretimin, kültür ve bakım önlemlerinden uzak bir şekilde gerçekleştiği yapılan arazi çıkışlarından elde edilen genel bir kanıdır. Orman Bölge Müdürlüklerinin izin verdiği dönemde yapılan bilinçsiz hasat, bitkinin hemen hemen tüm topraküstü organlarını kaybetmesiyle sonuçlanmaktadır. Bu da bitkinin sonraki yıllarda çalı olarak adlandırılacak gelişimi güzel bir formda gelişmesine ve bu formun yıllar yılı devam etmesine neden olmaktadır. Bu yıkıcı tahribe ek olarak son yıllarda defnede geriye doğru ölüm ve kısmi yaprak leke ve yanıklık problemlerinin ortaya çıkması bitkinin var olan yayılış alanında daralmalara neden olduğu gibi, ihraç edilen yaprağının kalitesinde de azalmaları beraberinde getirmiştir. Bu sorunun Ege İhracatçılar Birliğine yansımaları sorunun nedenlerini ortaya koymaya dönük bu çalışmanın yapılmasını başlatmıştır. Bugüne kadar defne üzerinde yürütülen çalışmalardan ulaşılabilenleri, bunların büyük bölümünün yaprağın kimyasal içeriğine odaklandığını (Fang ve ark., 2005; Yoshikawa ve ark., 2000; Zwieniecki ve ark., 2002), geriye kalan çok az bir kısmının ise bitkide bazı hastalık etmenlerinin ilk tespitine dönük olduğunu ortaya koymuştur (Crepel ve ark., 2005; Graniti ve Braun, 1998; Gullino, 1983). İşte bu nedendir ki Batı Anadolu Bölgesinde yürütülen ve bitkinin fungal hastalık etmenlerini ortaya konmayı hedefleyen bu çalışma, bitki üzerinde gerçekleştirilen ilk detaylı çalışma olma niteliğindedir.

## **MATERYAL VE METOT**

### **Arazi çalışmaları**

Çalışma Batı Anadolu Bölgesinde 4 farklı yerde 110 ağaç üzerinde 2004-2005 yılları arasında yürütülmüştür. Örnekleme yapılan yerlerin konumu, denizden yüksekliği, yağış ve toprak özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Bu alanlarda örnekleme giren ağaç sayıları alanın büyüklüğüne göre değişmiştir. Bir hektardan küçük alanda 20 ağaç, 1-3 ha alanda 30 ve 3 ha'dan büyük alanda ise 40 ağaçtan örnek alınmıştır. Güdümlü örnekleme yapıldığı arazi çalışmalarında (Bora ve Karaca, 1970) hastalık belirtisi gösteren bitki kısımları (gövde, sürgün ve yapraklar) buz kutuları içerisinde laboratuara getirilmiş ve 24 saat içerisinde izolasyon çalışmaları tamamlanmıştır.

### **İzolasyon çalışmaları**

Hastalıklı örnekler öncelikle akan çeşme suyunda yıkanmış, ardından hastalıklı ve sağlıklı dokuyu kapsayacak şekilde küçük doku kesitleri (5-10 mm) alınarak bunların yüzeysel dezenfeksiyonu (%4 w/v) sodyum hipoklorit ve (%70 v/v) alkol içerisinde yapılmıştır. Daha sonra 9 cm çapında, içerisinde streptomisin bulunan Patates dekstroz agar (PDA), Yulaf agar (YA), Malt extract agar (MEA), Mısır unu agar (MUA) ve su agar (SA) ortamlarına bu örneklerin ekimi yapılmış ve 24±2°C'de petrilere 15-20 gün süreyle inkubasyona bırakılmıştır (Collado et al., 1996). Bu süre sonunda petrileredeki gelişmeler dikkate alınarak örneklerin saflaştırılması gerçekleştirilmiş ve elde edilen izolatlar morfolojik olarak gruplandırılıp bunların içerisinde bir izolat morfolojik tip olarak kültür stoklarına eklenmiştir.

### **Patojenisite testleri**

**Yarı *in vivo* testler:** Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü deneme bahçelerinde bulunan sağlıklı defne ağaçlarından yaprak ve sürgünler alınmış bunlar önce (%4 w/v) sodyum hipokloritte ve daha sonra da (%70 v/v) alkolde tutularak dezenfekte edilmiştir. Bu işlemin ardından içerisinde steril kurutma kağıdı bulunan petrilere yine steril olan lamlar yerleştirilmiş ve bu petrileredeki kağıtlar nemli periyodu sağlamak açısından steril suyla ıslatılmıştır. Daha sonra da petrideki lamlar üzerine defne yaprak ve sürgünleri yerleştirilmiş ve bunlar daha önce morfolojik tip olarak seçilen izolatların 2 haftalık kültürlerinin 5 mm çapındaki fungal diskleriyle 5 noktaya inokule edilmiştir. İnokulasyondan hemen sonra fungal diskler üzerine 10 µl steril su verilerek patojenik aktivite için optimum koşullar sağlanmaya çalışılmıştır. Denemenin değerlendirilmesi 3 hafta sonra yapılmıştır. Değerlendirmede her izolatin fungal diskleri uzaklaştırıldıktan sonra yaprak/sürgün üzerindeki infeksiyon alanında oluşturduğu renk değişimleri kriter olarak alınmıştır. Denemeler her izolat için 3 petride ve ilgili yaprak/sürgünün 5 noktasında yürütülmüştür.

M. E. GÖRE ve C. BUCAK: BATI ANADOLU BÖLGESİ'NDE DEFNEDE (*Laurus nobilis* L. )  
FUNGAL HASTALIK ETMENLERİNİN SAPTANMASI

***In vivo* testler:** Yarı *in vivo* koşullarda patojen oldukları düşünülen izolatlar Orman Bölge Araştırma Müdürlüğünden sağlanan 1-2 yıllık bitkiler üzerinde tekrar patojenik karakterleri açısından bir denemeye alınmıştır.  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$  sıcaklık, %55-60 orantılı nem ve 16 saat aydınlık periyodun sağlandığı iklim odasında denemeler yürütülmüş ve çalışmada 2 haftalık fungal kültürlerin 5 mm çapındaki diskleri bitkilerin yaprak ve sürgünleri üzerine yerleştirilmiştir. Nemli periyod (%90 orantılı nem) 72 saat süreyle plastik torbalar yardımıyla sağlanmış, daha sonra bu torbalar çıkarılarak bitkiler %55-60 orantılı nemde gelişmeye bırakılmıştır. Dört tekerrürlü olarak kurulan deneme, inokulasyondan 1 ay sonra hastalıklı dokudan yapılan reizolasyon çalışmalarıyla sonuçlandırılmıştır.

**Doğal koşullarda ağaçlarda yapılan testler:** *In vivo* testlerde patojen oldukları saptanan izolatlar Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü bahçesinde bulunan 10-15 yıllık defne ağaçlarında Eylül-Kasım 2005 döneminde tekrar bir patojenisite testine alınmıştır. Tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulan denemede bitkinin yaprak ve sürgünlerinde yüzeysel dezenfeksiyonun ardından iğne yardımıyla yaralar açılmış ve patojenlerin 2 haftalık kültürlerinden alınan 5 mm'lik fungal diskler bu yaralar üzerine yerleştirilip parafilmlemlenmiştir. Daha sonra inokule edilen bitki kısımları gerekli nemin sağlanması açısından torbalanmış ve deneme 6 hafta süreyle izlemeye alınmıştır.

#### **Tanımlama çalışmaları**

Patojen izolatlar teşhis için yaygın olarak kullanılan PDA, YA, MEA, MUA ve SA ortamlarına aktarılmıştır. Bu izolatların bir bölümünün teşhisi çeşitli mikolojik kitaplardan yararlanarak (De Hoog and Guarro, 1995; Domsch ve Gams, 1980; Ellis, 1993; Gilman, 1959; Sinclair ve ark., 1987; Sutton, 1980), bir bölümü ise Prof. Dr. Gülay TURHAN<sup>1</sup> ve The Centraalbureau voor Schimmelcultures<sup>2</sup> (CBS) tarafından yapılmıştır. Adı geçen izolatlar Bornova Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü kültür stoklarına eklendiği gibi, bir bölümü de dünyada tespit edilen ilk izolat olmaları nedeniyle sonraki çalışmalarda kullanılmak üzere CBS, Utrecht, Hollanda kültür stoklarına eklenmiştir (*Phomopsis sp. A* = CBS 119630, *Hendersonula sp.* = CBS 119631, *Phomopsis sp. B*, = CBS 119632, *Paraconiothyrium sp.* = CBS 119633, *Phomopsis sp. C*, = CBS 119634, *Botryosphaeria sarmentorum* aff. = CBS 119635, *Phoma sp.* = CBS 119636).

---

1 Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Bornova/İzmir

2 The Centraalbureau voor Schimmelcultures, P.O.Box 85167, 3508 AD Utrecht, The Netherlands

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Ülkemizin Akdeniz sahil kuşağında yetişen en önemli bitkilerden biri defnedir. Bitki ülkemiz ekonomisine olan katkısı ve son yıllarda dış satıma konu olan talebindeki artışlar nedeniyle önemini giderek artırmaktadır. Ancak, son yıllarda geriye doğru ölüm, leke ve yanıklık problemlerinin bazı bölgelerde yaygınlaşması, bitkinin geleceğine ve yayılışına dönük kaygıları da beraberinde getirmektedir. İşte bu projeye bitkinin karşı karşıya olduğu hastalık problemlerinin saptanması ve sonraki yıllarda yürütülecek mücadele çalışmalarına bir temel oluşturulmasına çalışılmıştır. Ulaşılabilen kaynaklar, bugüne kadar Akdeniz ülkelerinde sınırlı sayıda orman bitkisinde çalışma yapıldığını ortaya koymuştur (Collado ve ark., 1996; Danti ve ark., 2002; Fisher ve ark., 1992a, 1992b; Peláez ve ark., 1998; Ragazzi ve ark., 2003; Santamaría ve Diez, 2005). Bunlardan biri olan defne üzerindeki çalışmaların tümü ise ayrıntıdan uzak ve ilk kayıt olma niteliğinde yayınlardır. Bu bağlamda yaptığımız çalışmanın defne üzerinde yürütülen ilk detaylı çalışma olduğunu söylemek mümkündür. Adı geçen çalışmalarda defnede saptanan hastalık etmenleri *Pestalotiopsis uvicola* (Speg.) Bissett (Vitale ve Polizzi, 2005), *Verticillium dahliae* Kleb. (Gullino, 1983), *Phytophthora citricola* Sawada (Crepel ve ark., 2005), *Oidium lauracearum* Graniti & U. Braun (Graniti ve Braun, 1998) ve *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. (Constantinescu ve Jonsson, 1987)'dir Bunlardan sonuncusu bu çalışmada da saptanmıştır.

Çalışmada elde edilen fungal izolatların defnede patojen olup olmadıkları kurulan 3 farklı denemeye saptanmıştır. Yöntemleri Dr. Göre tarafından oluşturulan bu denemelerden ilkinde sağlıklı defne dokuları (yaprak, sürgün, 2-3 yıllık dal) üzerinde izolatların bir belirti oluşturup oluşturmadığı, dokuyla etkileşime geçip geçmediği morfolojik olarak incelenmiştir. İzolatların hızlı taranması açısından çalışma ekibine büyük kolaylıklar sağlayan bu denemede, bitki dokusuyla reaksiyona girmeyen izolatlar sonraki çalışmalarda kullanılmamıştır. İkinci patojenisite testinde ise 1-2 yaşındaki defne fidanları kullanılmıştır. Geriye doğru ölüm belirtilerinden sorumlu etmenlerin genellikle atipik belirtiler sergilediği denemede bitkilerde şiddetli ölüm gözlenmiştir. Bu nedenle sonraki çalışmalarda *in vivo* koşullarda 3-4 yaşındaki fidanlarla çalışmanın daha yararlı olacağı kanısındayız. Bu denemede, birinci denemede pozitif reaksiyon veren *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., *A.tenuissima* (Kunze) Wiltshire, *Botrytis cinerea* Pers., ve *Stemphylium sp.* gibi türler patojenik bulunmamıştır. Üçüncü denemede ise izolatlar doğa koşullarında bir denemeye alınmıştır. Sonuçları ikinci denemeye paralel olan denemede etmenlerin tipik belirtileri elde edilmiştir.

Kuzey Ege'yi temsilen, Bandırma'da, Orta Ege'yi temsilen, Karaburun'da, Güney Ege'yi temsilen, Marmaris'te yürütülen araştırmanın sonuçları defnedeki

geriye doğru ölüm belirtilerinin birinci derecede sorumlusunun *Phomopsis* sp. B, C ve *Botryosphaeria sarmentorum* sp. nov. olduğunu ortaya koymuştur. Neden oldukları zararlanmalarla oldukça büyük bitki kısımlarının kaybına neden olan bu etmenler bilindiği üzere diğer orman bitkilerinde de benzer belirtilere neden olabilmektedir (Alves ve ark., 2004; Kaneko ve Kaneko, 2004; Laundon, 1973; Luque ve ark., 2000; Phillips, 1998; Przybył, 2002; Vujanovic ve ark., 2000). Araştırmada bitki dokularında kısmi zararı saptanan ve ikinci derecede geriye doğru ölüm belirtilerinden sorumlu olan etmenler ise *Phoma* sp., *Phomopsis* sp. A, *Seimatosporium lichenicola* (Corda) Shoemaker ve E. Müll., ve *Hendersonula* sp. olarak saptanmıştır. Yaprak leke ve yanıklıklarının ekonomik bir önemde bulunmadığı çalışmada bu leke ve yanıklıklardan sorumlu olan türlerin önem sırasına göre *Phomopsis* sp. B, C, *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., *Paraconiothyrium* sp. ve *Colletotrichum dematium* (Pers.) Grove olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2’de yer alan etmenlerin tümünün teşhisi CBS’de gerek konvansiyonel gerekse de moleküler tekniklerle doğrulanmıştır. Ancak teşhis çalışmaları çoğu kez spesifik bir türe ulaşmak için yeterli olmamıştır. Bu nedenle CBS adı geçen izolatların büyük bölümününün bilim için yeni olabileceğini ve üzerinde ileri düzeyde çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varmıştır. Sonuçta bu araştırma kapsamında elde edilen ve ilk olduğu düşünülen bu kültürlerin dünya araştırmacılarının kullanımına açılmış olması, projenin dünya bilimine bir katkısı olarak değerlendirilebilir.

Etmenlerin büyük bölümü 4 farklı lokasyonda da saptanmasına rağmen *Paraconiothyrium* sp. ve *Colletotrichum dematium* sadece 3. lokasyonda saptanmış diğer bölgelerde tespit edilememiştir. Bunun yanında diğer bölgelerde yaygın olarak saptanan *Seimatosporium lichenicola* ise sadece 3. lokasyonda saptanamamıştır (Çizelge 2). Hastalıklardan kaynaklanan verim kayıpları en yoğun olarak Kapıdağ Yarımadası/Bandırma ve Ambarseki/Karaburun’da gerçekleşmiştir. Bunun olası nedenlerinden ilki (i) bu iki lokasyondaki bitkilerin genel olarak ağaç formunda bulunması, bunun da hastalıkların yaşam çemberlerinde devamlılık sağlayarak, inokulum potansiyellerini yıldan yıla artırmalarına olanak sağlamasıdır. Bunun yanında (ii) bu iki alandaki bitkilerin doğal açıklıklarda yayılış göstermesi onların ekolojik koşullardan Marmaris’te bulunan diğer iki bölgeye göre daha çok etkilenmelerine de neden olmaktadır. Üstelik bu etki bu iki bölgenin yıllık yağış miktarının düşük olması nedeniyle daha da artmaktadır. Bu da normal koşullarda kendilerini patojenlere karşı korumakta yeterli olan bitkilerin stres koşulları nedeniyle patojenlerine predispoze olmasına neden olmaktadır (Snyder ve Baker, 1970).

M. E. GÖRE ve C. BUCAK: BATI ANADOLU BÖLGESİ'NDE DEFNEDE (*Laurus nobilis* L. )  
FUNGAL HASTALIK ETMENLERİNİN SAPTANMASI



Diğer taraftan, Marmaris'deki bölgelerden ilki olan Günlüce'de bitkiler ekolojik faktörlerin olumsuz etkisinden kısmen dağın yamacında kalmaları ve diğer bitkilerle olan karışım halindeki yayılışları nedeniyle daha az oranda etkilenmektedir. Marmaris'deki 2. lokasyon olan Bayır'da ise bitkiler tamamen kızılçam örtüsü altında yayılış göstermektedir. Üstelik, bu bölgede, hasat döneminde bitkilerin hemen hemen tüm topraküstü kısımlarının yok edilmesine budanması hastalık etmenlerini ortamdaki uzaklaştırdığı için patojen inokulum potansiyelini de oldukça azaltmaktadır. Özetle, Marmaris'te hasat alışkanlıkları ve bu coğrafyada bitkiler için olumsuz bir ekolojinin bulunmaması, adı geçen bölgede hastalık etmenlerinin yaygın ancak ekonomik bir zarardan uzak olmasını sağlamaktadır.

Sonuç olarak ülkemizde defne üzerinde yürütülen ilk fitopatolojik çalışma olma niteliğindeki bu araştırmayla bitkideki mevcut patojen toplulukları saptanmış ve bunlardan şu an için problem olanları belirlenmiştir. Dünyada söz sahibi olduğumuz bitki üzerinde önümüzdeki zaman diliminde fitopatolojik alanda yürütülmesi gereken çalışma konuları arasında geriye doğru ölüm belirtilerinden sorumlu etmenlere öncelikli yer verilmesi gerektiği kanısındayız. Bu alanda oluşturulacak savaşım stratejilerine acil ihtiyaç bulunduğu düşüncesindeyiz.

## TEŞEKKÜR

Çalışmanın her aşamasında göstermiş olduğu yakın ilgi, değerli öneri ve teşhis çalışmalarındaki kritik katkılarından dolayı Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümünden Prof. Dr. Gülay TURHAN'a ve böyle bir çalışmanın yapılmasına sağladığı maddi kaynaklardan dolayı Ege İhracatçılar Birliği'ne çok teşekkür ediyoruz.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Alves, A., A. Correia, J. Luque, and A. J. L. Phillips. 2004. *Botryosphaeria corticola*, sp. nov. on *Quercus* species, with notes and description of *Botryosphaeria stevensii* and its anamorph, *Diplodia mutila*. *Mycologia* 96: 598–613.
- Bora, T. ve İ. Karaca. 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yardımcı Ders Kitabı. Yayın No: 167 Bornova, 43.
- Collado, J., G. Platas, and F. Peláez. 1996. Fungal endophytes in leaves, twigs and bark of *Quercus ilex* from Central Spain. *Nova Hedwigia* 63: 347-360.

- Constantinescu, O., and L. Jonsson. 1987. A severe attack of *Glomerella cingulata* (Ascomycetes) on *Laurus nobilis*. Vaxtskyddsnotiser, 51: 1, 11-13.
- Crepel, C., S. Inghelbrecht, S. Baeyen, and M. Maes. 2005. First report of leaf spots on *Laurus nobilis* caused by *Phytophthora citricola* in Belgium. Plant Dis., 89:107.
- Danti, R., T. N. Sieber, and G. Sanguineti. 2002. Endophytic mycobiota in bark of European beech (*Fagus sylvatica*) in the Apennines. Mycol. Res. 106, 1343–1348.
- De Hoog, G. S., and J. Guarro. 1995. Atlas of clinical fungi. Baarn and Delft, The Netherlands: Centraalbureau voor Schimmelcultures. Reus, Spain: Universitat Rovira I Virgili.
- Domsch, K. H., and W. Gams. 1980. Compendium of Soil Fungi. Academic Press, 859 p.
- Ellis, M. B. 1993. Dematiaceous Hyphomycetes. Cab International, 608 p.
- Fang, F., S. Sang, K. Y. Chen, A. Gossiau, C. T. Ho, and R. T. Rosen. 2005. Isolation and identification of cytotoxic compounds from Bay leaf (*Laurus nobilis*) Food Chemistry, 93 (3): 497-501.
- Fisher, P. J., O. Petrini, and M. M. Amezcua. 1992a. Endophytic fungi from Alpine and Mediterranean species of *Thymus*. Nova Hedwigia 55: 473-477.
- Fisher, P. J., O. Petrini, L. E. Petrini, and E. Descals. 1992b. A preliminary study of fungi inhabiting xylem and whole stems of *Olea europaea*. Sydowia 44: 117-121.
- Gilman, J. C. 1959. A Manual of Soil Fungi. The Iowa State University Press, 450 p.
- Graniti, A., and U. Braun. 1998. *Oidium lauracearum*, A new powdery mildew on *Laurus nobilis*. Phytopathologia Mediterranea, 37, 3:146-151.
- Gullino, G. 1983. Report of three new diseases of ornamental shrubs. Informatore Fitopatologico, 33, 1:51-53.

- Kaneko, R., and S. Kaneko. 2004. The effect of bagging branches on levels of endophytic fungal infection in Japanese beech leaves. *Forest Pathology*, 34: 65-78.
- Kızmaz, M. 1997. Medicinal, culinary and aromatic plants production in Turkey. Proceedings of the International Expert Meeting on Medicinal, Culinary and Aromatic plants in the Near East. 19-21 May 1997, Cairo, Egypt.
- Kızmaz, M. 2000. Policies to Promote Sustainable Forest Operations and Utilization Of Non-Wood Forests Products, 2–8 October, Menemen-izmir, Turkey.
- Koç, H., B. Aksu ve A. Kurtoğlu. 2000. Turkey's Foreign Trade of the Non-Wood Forest Products 2–8 October Menemen-Izmir, Turkey.
- Laundon, G. F. 1973. *Botryosphaeria obtusa*, *B. stevensii*, and *Othia spiraeae* in New Zealand. *Transactions of the British Mycological Society* 61: 369–374.
- Luque, J., J. Parladé, and J. Pera. 2000. Pathogenicity of fungi isolated from *Quercus suber* in Catalonia (NE Spain). *Forest Pathology*, 30: 247-263.
- Peláez, F., J. Collado, F. Arenal, A. Basilio, A. Cabello, M. T. Díez, J. B. García, A. González del Val, V. González, J. Gorrochategui, P. Hernández, I. Martín, G. Platas, and F. Vicente. 1998. Endophytic fungi from plants living on gypsum soils as a source of secondary metabolites with antimicrobial activity. *Mycological Research* 102: 755-761.
- Phillips, A. J. L. 1998. *Botryosphaeria dothidea* and other fungi associated with excoriose and dieback of grapevines in Portugal. *Journal of Phytopathology* 146: 327–332.
- Przybył, K. 2002. Fungi associated with necrotic apical parts of *Fraxinus excelsior* shoots. *Forest Pathology*, 32: 387-394.
- Ragazzi, A., S. Moricca, P. Capretti, I. Dellavalle, and E. Turco. 2003. Differences in composition of endophytic mycobiota in twigs and leaves of healthy and declining *Quercus* species in Italy. *For. Path.* 33, 31–38.
- Santamaría, O., and J. J. Díez. 2005. Fungi in leaves, twigs and stem bark of *Populus tremula* from northern Spain. *For. Path.* 35: 95-104.

- Sinclair, W. A., H. H. Lyon, and W. T. Johnson. 1987. Diseases of Trees and Shrubs. Cornell University Press, 575 p.
- Snyder, W. C., and K. F. Baker. 1970. Ecology of Soil-Borne Plant Pathogens. University of California Press, 571 p.
- Sutton, B. C. 1980. The coelomycetes. Kew, UK: Commonwealth Mycological Institute.
- Vitale, A., and G. Polizzi. 2005. Occurrence of *Pestalotiopsis uvicola* causing leaf spots and stem blight on bay laurel (*Laurus nobilis*) in Sicily. Plant Dis., 89: 1362.
- Vujanovic, V., M. St-Arnaud, and P. J. Neumann. 2000. Susceptibility of cones and seeds to fungal infection in a pine (*Pinus spp.*) collection. Forest Pathology, 30: 305-320.
- Yoshikawa, M., H. Shimoda, T. Uemura, T. Morikawa, Y. Kawahara, and H. Matsuda. 2000. Alcohol absorption inhibitors from bay leaf (*Laurus nobilis*): structure-requirements of sesquiterpenes for the activity Bioorganic & Medicinal Chemistry, 8: 2071-2077
- Zwieniecki, M. A, P. J. Melcher, C. K. Boyce, L. Sack, and M. N. Holbrook. 2002. The hydraulic architecture of the leaf venation in *Laurus nobilis* L. *Plant, Cell and Environment* 25: 1445-1450.