

# Studies on Esca and Petri Diseases in Grapevine Nurseries and Vineyards in Aegean Region

Dilek POYRAZ\*

Ersin ONOĞUR\*\*

\*Bornova Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu, İzmir/ TÜRKİYE, dsaribiyik@gmail.com

\*\*Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, İzmir/ TÜRKİYE

Accepted for publication March 5, 2014

## ABSTRACT

This study was carried out between the years of 2009-2012 in order to determine fungal agents that cause Esca and Petri diseases in grapevine nurseries and in vineyards of Manisa, Denizli and Izmir provinces of Aegean Region. It was planned to investigate the role and share of pathogens in complex disease symptoms.

The trunk, cane and leaf samples were taken from the grapevine nurseries, young and older vineyards. The isolations from nurseries revealed the presence of *Phaeoacremonium aleophilum*(Pm)and *Phaeoconiella chlamydospora* (Pcl) as causal agents of Petri disease, based on their morphological characteristics. The samples from young vineyards were infected primarily with Pm, Pcl and secondly with *Fomitiporia mediterranea* (Fom), known as Esca pathogen, whereas the isolations from older vineyards indicated primarily the presence of Fom followed with Pm and Pcl.

In conclusion, the presence of the pathogens Pmand Pcl causing Petri disease in the samples taken from grapevine nurseries was revealed and it was also found that these pathogens were dominant in the samples taken from young vineyards accompanied with Fom, causing Esca symptoms. The vines in the older (10-25years old) vineyards were however infected mainly with Fom and additionally with Pmand Pcl.

**Key words:** Grapevine, Petri disease, Esca, *Phaeoacremoniumaleophilum*,*Phaeoconiella chlamydospora*, *Fomitiporia mediterranea*.

## GİRİŞ

Türkiye, bağcılık için dünyanın en elverişli iklim koşullarına sahip ülkelerinden birisidir. Asmanın (*Vitis vinifera* L.) gen merkezi olmasının yanı sıra çok eski tarihlere dayanan bir bağcılık kültürüne sahip olan Anadolu bağcılığının kökeni M.Ö. 2300 yıllarına dayanmaktadır (Çelik ve ark. 1998).

Türkiye İstatistik Kurumunun 2010 verilerine göre ülkemiz, dünya ülkeleri arasında, bağ alanı yönünden 4.sırada (477.786 ha), üzüm üretimi yönünden ise 6. (4.255.000 ton) sıradadır. Ayrıca Türkiye dünyada en büyük çekirdeksiz kuru üzüm üreticisi ve ihracatçısı konumunda olup, dünya çekirdeksiz kuru üzüm ihracatının % 40-45'ini gerçekleştirmektedir. Özetle bağcılık ülke ekonomisi için önemli bir gelir kaynağıdır.

Türkiye'de üzüm yetiştiriciliği bölgelere göre değerlendirildiğinde, Ege Bölgesinin gerek alan (1.392.082 da) ve gerekse üretim (1.952.356 ton) açısından ilk sırada yer almaktadır. Bu bölgede Manisa ilinin hem alan

(715.895 da) hem de üzüm üretimi (1.372.571 ton) yönünden ilk sırada yer aldığı görülmektedir (Anonim 2010).

Türkiye’de üzümün yetiştirme sürecinde ortaya çıkan sorunların başında hastalık ve zararlılar gelmektedir. Hastalıkları, önemleri ve yaygınlıklarına göre Külleme(*Erysiphe necator*Schwein.), Mildiyö (*Plasmopara viticola*Berl. & De Toni.), Ölükol (*Phomopsis viticola*Sacc.), Kurşuni Küf (*Botrytis cinerea*Pers.), Kav (*Stereum hirsutum*Pers., *Phellinusigniarius*Quél.,*Phaeoacremonium aleophilum* W. Gams, Crous, M.J. Wingf. & Mugnai., *Phaeomoniella chlamydospora* Crous & W. Gams), Antraknoz(*Elsinoe ampelina*Shear.) ve Eutypa (*Eutypa lata* Tul. & C. Tul) şeklinde sıralamak mümkündür (Anonim 2008).

İzmir ve Manisa Ticaret Borsası, Ege İhracatçılar Birliği ve Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu temsilcilerinden oluşan bir komisyonu 18.07-04.08.2011 tarihleri arasında Manisa, İzmir ve Denizli il ve ilçelerini gezmiştir. Hazırladıkları “2011-2012 Ege Bölgesi Çekirdeksiz Kuru Üzüm Rekolte Tahmin Raporu” nda tüm bölge bağlarında Kav Hastalığının yayılma eğiliminde olduğu, ciddi sorunlara yol açtığı görüşüne yer verilmiş, ancak bu raporda yalnızca “Kav” hastalığından söz edilmiş, “Petri” hastalığının varlığından söz edilmemiştir.

Bornova Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğüne, 2007 yılından günümüze (2012) kadar olan süre içerisinde Ege Bölgesindeki il ve ilçelerden gelen şikâyetler, örnekler ve arazi kontrolleri değerlendirilmiştir. Yaşlı bağlarda Kav hastalığı yanında yeni tesis edilmiş genç bağlarda da benzer hastalık belirtilerinin var olduğu,10 yaşın üzerindeki bağlarda sorun olduğu bilinen “Kav Hastalığı”nın genç bağlarda da şikâyet konusu olduğu saptanmıştır. Bu şikâyet ve bulguların gittikçe artan bir şekilde dile getirilmesi sonucu bu iki hastalık üzerinde ayırt edici, kapsamlı bir araştırma yapma gereksinimi doğmuştur.

“Esca” olarak da bilinen “Kav Hastalığı” Türkiye’de ilk defa P. Viala tarafından 1926 yılında İzmir (Smyrna) bağlarında saptanmış ve özellikle yaşlı bağlarda sorun olan, birkaç fungal etmenin birlikte neden olduğu bir hastalık olarak kabul edilmiştir. İlk kez İyriboz (1942), Kav hastalığının Ege Bölgesindeki varlığını ve hastalığa *Stereum hirsutum* ve *Phellinus (Fomes) igniarius* fungal etmenlerinin neden olduğunu bildirmiştir. Daha sonra Üzümeri (1947), yaşlı bağların zarar gören odun dokusunda *Stereum necator*, *S. hirsutum*, *Polyporus igniarius* ve *P. versicolor* adlıfungal etmenleri saptamıştır.

Ege Bölgesi bağlarında Kav hastalığı ile ilgili en son çalışma Erkan ve Larignon (1998) tarafından gerçekleştirilmiş, Manisa ve İzmir bağlarından Kav hastalığının tipik belirtilerini taşıyan örneklerin farklı kısımlarından yapılan izolasyonlar sonucunda *Stereum hirsutum*, *Phellinus sp.*, *Phaeoacremonium aleophilum*ve *Phaeoacremonium chlamydosporum* saptanmıştır. Son iki fungusun Türkiye’deki varlığı ilk olarak bu araştırma ile ortaya konmuş, ancak bu etmenler Kav hastalığı ile ilişkilendirilmiş, Petri hastalığına yol açabildiklerine değinilmemiştir (Erkan 2000). Bu araştırmanın sonucu olarak, Zirai Mücadele Teknik Talimatlarında Kav Hastalığı’na neden olan etmenler arasında *Phaeoacremonium aleophilum*ve *Phaeoacremonium chlamydosporum* da yer almıştır.

İtalyan bitki patoloğu **Lionello Petri tarafından 1912**yılında, İtalya’da yapılan çalışmada,yapraklarında Kav belirtilerini taşıyan asmaların odun dokusundan yapılan izolasyonlar sonucunda *Phaeoacremonium*ve*Phaeomoniella* türleri izole edilmiş ve bu etmenlerin yol açtığı belirti tablosu, Kav’dan ayrı bir hastalık olarak, araştırmacının adına izafeten, “Petri Hastalığı” olarak tarif edilmiştir (Penn 2001).

Son yıllarda yurt dışında yapılan birçok çalışmada, *Phaeoacremonium* ve *Phaeomoniella* türleri Kav hastalığının tipik yaprak belirtilerini taşıyan veyagösterengence asmaların odun dokusundan izole edilmiş ve bu

etmenlerin yaşlı omcalardaki Kav hastalığının etiolojisi içinde yer alıp almadıkları araştırılmıştır. Fidanlıklardan alınan örnekler üzerinde sürdürülen çalışmalarda, *Phaeoacremonium* ve *Phaeomoniella* türlerinin varlığı moleküler tanı yöntemleriyle ortaya konmuş ve sonuçta bu etmenlerin Kav'dan farklı olarak, Petri hastalığına yol açtıkları ortaya konmuştur. Bu çalışmalarda, Petri hastalığının fidanlıkta ve bölgeler arasında yayılmasında bulaşık anaç ve çeliklerin ve dolayısıyla fidanların büyük rol oynadığı ileri sürülmüştür(Scheck et al. 1998, Stamp 2001, Retief et al. 2006, Aroca et al. 2006, Gimenez-Jaime et al. 2006).

Türkiye'de yapılan çalışmalar da incelendiğinde, 1947-1998 yılları arasında ve 1998 yılından günümüze kadar olan süreçte Petri hastalığından söz edilen yayının bulunmadığı dikkati çekmiştir.

Bu çalışmada, Ege Bölgesi,Manisa, Denizli ve İzmir illerindeki özel ve resmi fidanlıklarda, üreticiye ait genç ve yaşlı bağlarda Petri ve Kav hastalıklarının varlığı, bu hastalığa yol açan etmenlerintanısı yapılmışve Petri hastalığının kaynağı ve etmenlerin dokuyu işgal süreçlerine ilişkin bulgular sunulmaktadır (Poyraz 2012).

Bu çalışma, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından TAGEM-BS-09/04-1/02-12 no'lu proje olarak desteklenmiş ve Bornova Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu'nda E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü'ne sunulan doktora tez projesi kapsamında yürütülmüştür.

## MATERYAL VE METOT

### MATERYAL

Ege Bölgesinde bağ yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Manisa, Denizli ve İzmir illeri çalışma alanı olarak seçilmiş ve bu illerdeki asma fidanlıklardan alınan örnekler yanında genç ve yaşlı asmalardan alınan örnekler ve bu örneklerden elde edilen fungal çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur.

### METOT

#### Fidanlıklardan materyal temini

İl Gıda,Tarım ve HayvancılıkMüdürlüklerine kayıtlı olmak koşuluyla; Çizelge 1'de belirtildiği gibi 4-6.05.2009 tarihlerinde Manisa ilinden 10 ve Denizli ilinden 2 fidanlıktan olmak üzere toplam 12 fidanlıktan 10'ar tane aşılı tüplü asma fidanı alınmıştır. Bu örnekler bölgede en çok fidan yetiştiriciliğinin yapıldığı Yuvarlak Çekirdeksiz, Alphonse Lavallée,Superior Seedless, Merlot ve Cabernet Sauvignon'dan oluşmuştur. Örnekler laboratuvara getirildiğinde enine ve boyuna kesitleri alınmış, kesitler fotoğraf makinası ile görüntülenmiş ve örnekler izolasyon çalışmalarında kullanmak üzere +4°C'de saklanmıştır. Kayıtlı fidanlık bulunamadığından İzmir ilinden asma fidanı örneği alınamamıştır.

Çizelge 1. İllere göre asma fidanı örneklerinin alındığı fidanlık sayısı ve kodları ile bu fidanlıklardan alınan asma çeşitleri ve kodları.

İl	Fidanlık sayısı	Fidanlık kodları	Asma çeşitleri
Manisa	10	A-B- C- D- E-F- G- H- I- J	1: Yuvarlak Çekirdeksiz
Denizli	2	K- L	2: Alphonse Lavallée 3: Superior Seedless 4: Merlot 5: CabernetSauvignon

### Genç ve yaşlı bağların asmalarından materyal temini

Ege Bölgesinde en çok yetiştiriciliği yapılan Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidiyle kurulmuş, 10 yaşından küçük (genç) ve 10-25 yaşında (yaşlı), büyüklüğü 10 da'dan küçük olmayan bağların hastalığın tipik yaprak belirtilerini gösteren asmalarından gövde, en az 2 yaşlı sürgün ve yaprak örnekleri alınmıştır. Örnekleme yapılan ilçeler, örnek sayıları ve örnekleme tarihlerine Çizelge 2'de yer verilmiştir. Fidan örneklerinde olduğu gibi, bu örneklerde laboratuara getirilmiş ve bunlara aynı işlemler uygulanmıştır.

Çizelge 2. İlve İlçelere göre genç ve yaşlı bağlardan alınan örnek sayıları ve örnekleme tarihleri.

İl	İlçe	Örnek sayısı		Toplam	Örnekleme tarihleri
		Genç bağ	Yaşlı bağ		
Manisa	Alaşehir	2	2	20	05-06-07. 08.2009
	Salihli	2	2		
	Saruhanlı	2	2		
	Merkez	1	1		
	Turgutlu	1	1		
	Sarıgöl	2	2		
Denizli	Buldan	2	2	12	14.08.2009
	Çal	2	2		
	Sarayköy	2	2		
İzmir	Menemen	3	3	10	30-31.07.2009
	Kemalpaşa	2	2		
<b>Toplam</b>		<b>21</b>	<b>21</b>	<b>42</b>	

### İzolasyon çalışmaları ve tanı

Laboratuvara getirilen fidan ve asmaların ana gövde ve en az 2 yaşındaki sürgün örneklerinden enine ve boyuna kesitler alınmış ve bu kesitlerden belirti görülen kısımları da kapsayacak şekilde yaklaşık 5 mm büyüklüğünde küçük parçalar çıkarılmıştır. Bu parçalar önce %70'lik etil alkol içerisinde 30 sn, sonrasında %3'lük kalsiyum hipoklorit içerisinde 15 sn bekletilmiş ve arkasından steril kurutma kağıtları üzerine alınmışlardır. İzolasyon streptomisin sülfat ilaveli (100mg/l) malt ekstrakt agar (MEA), potatodextrose agar (PDA) ve rose bengal agar (RBA) içeren petrielerde gerçekleştirilmiş, petrieler 20-25°C' de karanlıkta 14 gün inkubasyona bırakılmışlardır. Gelişen kültürler tüplere aktarılarak daha sonraki çalışmalarda kullanmak üzere +4°C'de saklanmışlardır (Erkan ve Larignon 1998).

İzolasyon çalışmaları sonucu elde edilen fungal etmenlerin morfolojik ve mikroskopik özelliklerine göre tanıları Kaliforniya Üniversitesi'nden Dr. Akif Eskalen ve Dr. Jose Ramon Urbez-Torres tarafından gönderilmiş referans izolatlar (**Pa/A2**: *Phaeoacremonium aleophilum*, **Pc/Pc45**: *Phaeomoniella chlamydospora*, **Fm**: *Fomitiporia mediterranea*) yardımıyla ve literatürle karşılaştırılarak yapılmıştır.

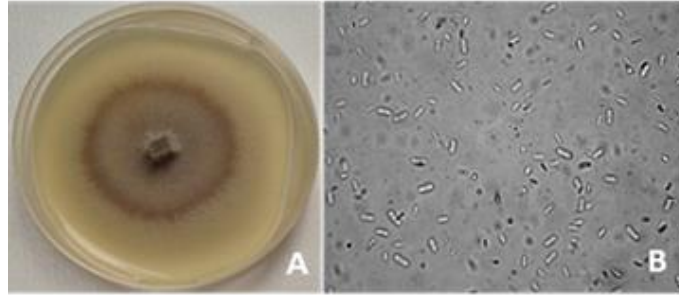
## SONUÇLAR VE TARTIŞMA

### İzole edilen etmenlerin morfolojik özellikleri

Asma fidanları, genç ve yaşlı bağların asmalarından alınan örneklerden yapılan izolasyonlar sonucu elde edilen etmenlerin makroskobik ve mikroskobik özelliklerine göre tanılarıyla ilgili bulgular aşağıda verilmiştir.

#### *Phaeoacremonium aleophilum*(Pm):

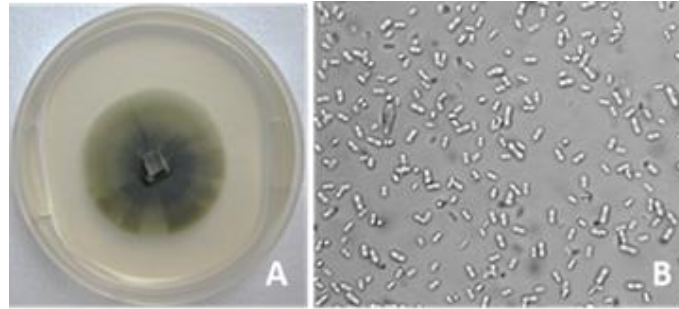
Koloniler ortama yapışık, grimsi kahverengi (devetüyü) renkte, gelişme yavaştır (Şekil 1-A).Hifler; bölmeli ve dallı, açık kahverengi renkte, 1,5-4 µm genişliğinde. Konidiler; elips dikdörtgen şeklinde, kenarları oval ve 3-5,5 x 1,5-2 µm boyutlarında, renksiz (Şekil 1-B), klamidospor yoktur. **Pm**'unkoloni gelişimi ve mikroskobik özellikleri literatürle aynı olmakla birlikte konidilerin boyutları Mostert et al.(2006b) ve Fischer and Kassemeyer(2003) tarafından 3-5,5 x 1,5-2 µm olarak bildirilmiştir.



Şekil 1.*Phaeoacremonium aleophilum*'un koloni gelişimi (MEA)ve mikroskobikgörüntüsü (100x büyütme).

#### *Phaeomoniella chlamydospora*(Pcl):

Koloniler ortama yapışık, yüzeysel ve seyrek, koyu zeytin yeşili renkli, gelişme yavaştır (Şekil 2-A). Hifler; bölmeli ve dallı, yeşil renkli, 2-5 µm genişliğindedir. Konidiler; elips-dikdörtgen şeklinde, kenarları oval ve 2,5-5 x 1,5-2 µm boyutlarında, renksiz olup (Şekil 2-B), klamidospor nadiren oluşur. Pcl'nın koloni gelişimi ve mikroskobik özellikleri literatürle aynı olmakla birlikte konidilerin boyutları Crous and Gams (2000) ve Fischer and Kassemeyer (2003) tarafından 1,5-5 x 1-2 µm olarak bildirilmiştir.



Şekil 2.*Phaeomoniella chlamydospora*'nın koloni gelişimi (MEA)ve mikroskobik görüntüsü (100x büyütme).

#### *Fomitiporia mediterranea*(Fom):

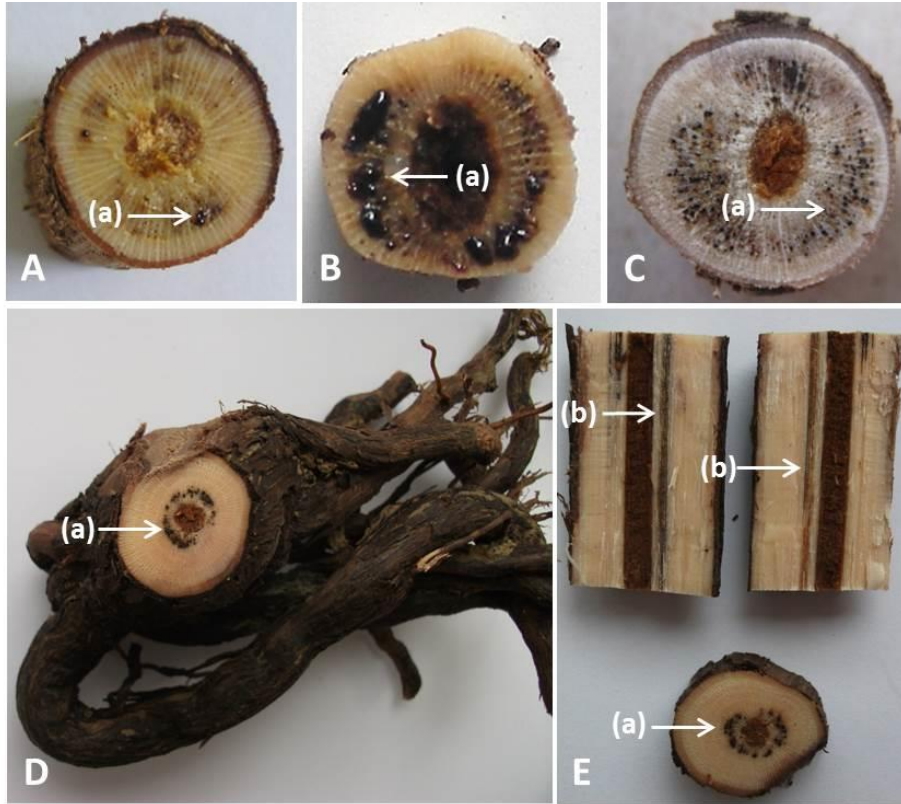
Koloniler pamuksu, miselyum havai, turuncu-kahverengi renkte, diğer etmenlere göre daha hızlı gelişmez (Şekil 3-A).Hifler; bölmeli ve dallı, turuncu-kahverengi renkte, 1,6-4 µm genişliğinde, konidi yoktur (Şekil 3-B). Fom'nin koloni morfolojisi literatürle aynı olmakla birlikte hiflerin genişliği Fischer (2002) ve Fischer and Kassemeyer (2003) tarafından 1,5-5,5 µm olarak bildirilmiştir.



Şekil 3. *Fomitioporia mediterranea*'nın koloni gelişimi ve mikroskopik görüntüsü (40x büyütme).

#### Asma fidanlarının gövdelerindeki hastalık belirtileri ve etmenler

Bölgede en çok fidan üretimi yapılan Yuvarlak Çekirdeksiz, Alphonse Lavallée, Superior Seedless, Merlot, Cabernet Sauvignon fidanlıklarından alınan örnekler üzerinde yapılan makroskopik gözlemlerde herhangi bir belirti gözlenmemiştir. Ancak bu örneklerden hazırlanan enine ve boyuna kesitlerde tipik belirtiler saptanmış, bu belirtiler Şekil 5'de görüntülenmiş ve tarif edilmişlerdir.



Şekil 5. Asma fidanlarının enine ve boyuna kesitlerindeki hastalık belirtileri.

Fidanların enine kesitlerinde ilk anda ksilem dokularında tylosis oluşumuna işaret eden siyah noktacıklar (a) görülmüş ve birkaç dakika içinde bu siyah noktacıklardan boncuk şeklinde koyu amber-siyah renginde sıvı (b) çıkışı olmuştur. Enine kesitte siyah noktacıklara sahip kısımlardan boyuna kesitler alındığında bu noktacıkların ksilem dokusu boyunca çizgisel, siyah nekrozlar (c) şeklinde olduğu görülmüştür (Şekil 5). Tarif edilen belirtileri taşıyan kısımlardan yapılan izolasyon sonuçları, Çizelge 3'te verilmiştir. Örnek alınan çeşitler arasında bu belirtiler yönünden herhangi bir farklılık gözlenmemiştir.

Çizelge 3. Asma fidanlarının gövdelerinden hastalık belirtilerine göre izolasyon sonucunda elde edilen fungal etmenler.

Fungal Etmenler	Belirti Tipleri		
	a	b	c
<i>Phaeoconiella chlamydospora (Pcl)</i>	+	+	+
<i>Phaeoacremonium aleophilum (Pm)</i>	+	+	+
<i>Fomitiporia mediterranea (Fom)</i>	-	-	-

İzolasyon sonucunda asma fidanlarından Petri hastalığına neden olan etmenler **Pm** ve **Pcl** elde edilmiştir. Asma fidanlarındaki bu belirtiler ve tarafımızdan yapılan belirti tarifleri, literatürle paralellik göstermektedir (Mugnai et al. 1999, Surico 2001, Penn 2001, Mostert et al. 2006a, Surico et al. 2006, White 2010). Bu belirtiler Petri hastalığının tipik belirtileridir.

Diğer ülkelerde yapılan pek çok çalışmada da asma fidanlarında Petri hastalığı saptandığı ve hastalığın bölgeler arasında yayılmasında bulaşık aşı kalemi, çelik gibi üretim materyalinin, fidanların büyük rol oynadığı bildirilmektedir (Scheck et al. 1998, Stamp 2001, Retief et al. 2006, Aroca et al. 2006, Gimenez-Jaime et al. 2006). Bu da, Petri hastalığına neden olan etmenlerin üretim materyalinin temin edildiği 1-2 yıllık sürgünlere kadar ulaştığını, ancak Kav hastalığı etmenlerinin ana gövdede kaldığını göstermektedir.

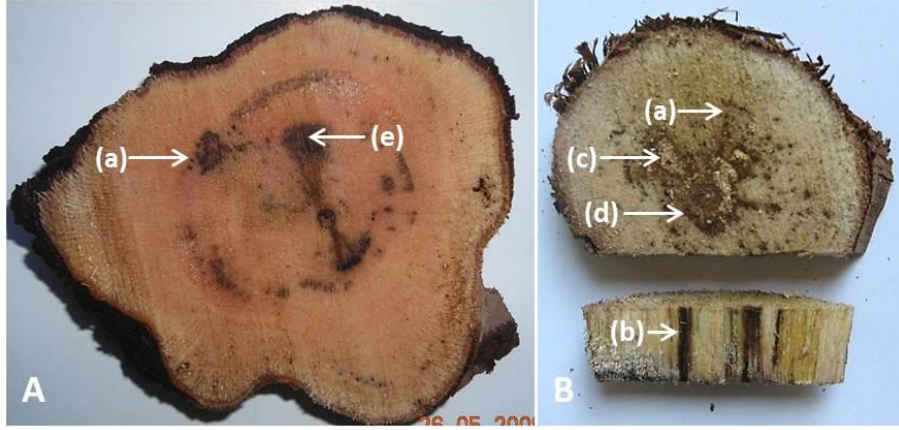
#### Genç asmaların gövdelerindeki hastalık belirtileri ve etmenler

Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidine ait 10 yaşından genç asmalardan alınan ana gövde örneklerinde hazırlanan enine ve boyuna kesitlerde ortaya çıkan belirtiler Şekil 6'daki gibi görüntülenmiştir.

Bu kesitlerde de, fidanlardaki belirtilerde olduğu gibi, enfekteli ksilem demetlerinde önce siyah renkli noktacıklar görülmüş ve bunlardan birkaç dakika içinde boncuk şeklinde koyu amber-siyah renge sıvı çıkışı olmuş (**a**), boyuna kesitlerde ise bu noktacıkların ksilemde çizgisel siyah nekrozlar şeklinde uzandığı görülmüştür (**b**). Bazı asmalarda ise, öz kısmının etrafındaki ksilem dokusunda beyaz çürüklük şeklinde açık renkli, yumuşak dokulu kavlamış bir kısmın varlığı (**c**) ve bu kısmın koyu renkli, sert dokulu bir kuşak ile (**d**) çevrilmiş olduğu belirlenmiştir. Bu belirtilere ek olarak, yine ksilem dokusunda koyu renkli, nekrotik alanlar (**e**) da görülmüştür (Şekil 7). Bu 5 ayrı belirti tipinden yapılan izolasyon sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Genç asmaların gövdelerinde belirlenen farklı belirti tiplerinden yapılan izolasyonlar sonucunda elde edilen fungal etmenler.

Fungal Etmenler	Belirti Tipleri				
	a	b	c	d	e
<i>Phaeoconiella chlamydospora (Pcl)</i>	+	+	-	-	-
<i>Phaeoacremonium aleophilum (Pm)</i>	+	+	-	+	+
<i>Fomitiporia mediterranea (Fom)</i>	-	-	+	+	-



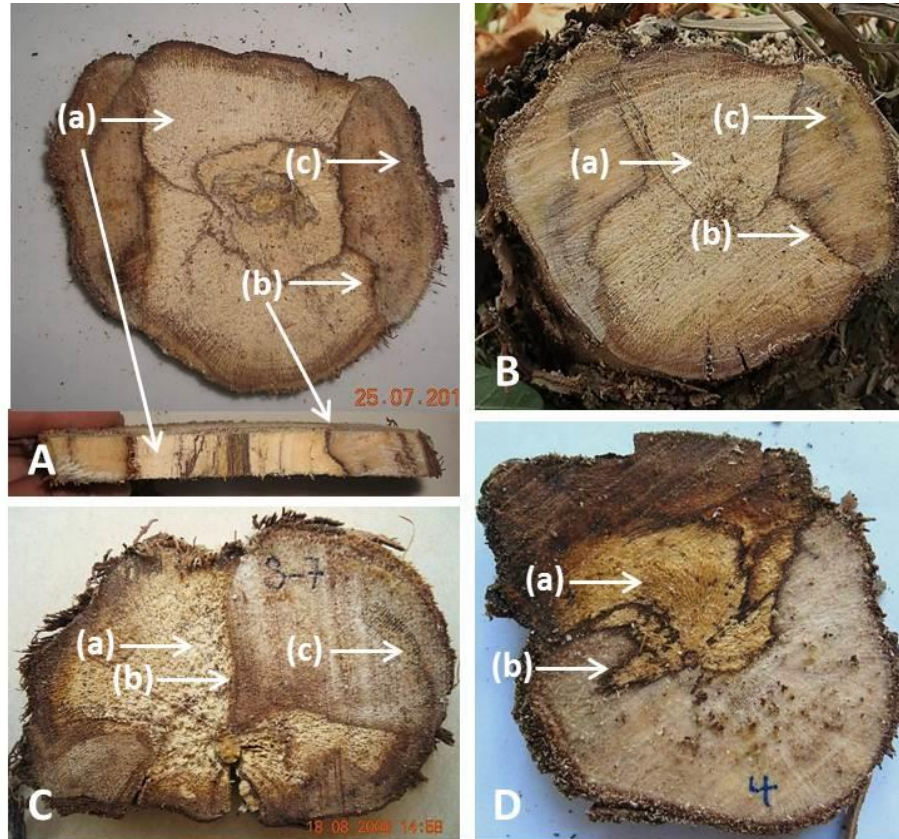
Şekil 6. Genç asmaların ana gövdelerinden hazırlanan enine ve boyuna kesitlerinde hastalık belirtileri.

Görüldüğü gibi genç asmalarda, Petri hastalığına neden olan etmenlerin (**Pcl**, **Pm**) yanı sıra Kav hastalığına neden olan etmenlerden **Fom**'da izole edilmiştir. Bu veri Literatürde Kav hastalığına yol açtığı kayıtlı diğer 2 etmen bu örneklerden izole edilmemiştir.

Genç asmalardaki bu belirtiler ve tarafımızdan yapılan belirti tarifleri, literatürle paralellik göstermektedir (Morton 1999, Larignon 1999, Surico 2001, Penn 2001, Surico et al. 2006, Luque et al. 2009, White 2010, Andolfi et al. 2011, Kuntzmann 2012, Lecomte et al. 2012).

#### Yaşlı asmaların gövdelerindeki hastalık belirtileri ve etmenler

Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidine ait 10-25 yaşlı asmalardan alınan ana gövde örneklerinden hazırlanan enine ve boyuna kesitlerde saptanan belirtiler Şekil 7'de yansıtılmıştır.



Şekil 7. Yaşlı asmalarda ana gövdenin enine ve boyuna kesitlerindeki hastalık belirtileri



Bu örneklerin enine kesitlerinde, öz kısmı ile birlikte ksilem dokusunda yumuşak dokulu, kavlamış, açık renkli, bir beyaz çürüklük (**a**), bu kısmın çevresinde ise koyu renkli, sert dokulu bir kuşak halkasının varlığı saptanmıştır(**b**). Bu belirtiler yanında, yine ksilem dokusunda koyu renkli nekrotik alanlar (**c**) görülmüştür. Tarif edilen bu kısımlardan yapılan izolasyon sonuçları Çizelge 5’te yer almıştır.

Çizelge 5. Yaşlı asmaların gövdelerinde belirlenen farklı belirti tiplerinden yapılan izolasyonlar sonucunda elde edilen fungal etmenler.

Fungal Etmenler	Belirti Tipleri		
	a	b	c
<i>Phaeomoniella chlamydospora</i> ( <b>Pcl</b> )	-	-	+
<i>Phaeoacremonium aleophilum</i> ( <b>Pm</b> )	-	+	+
<i>Fomitiporia mediterranea</i> ( <b>Fom</b> )	+	+	-

Görüldüğü gibi, yaşlı asmalardan Petri hastalığına neden olan etmenler (**Pcl**, **Pm**)yanında Kav hastalığına neden olan etmenlerden **Fom** izole edilmiştir. Bu bulgulara göre, **Pcl** “c” tipi belirti vererek, **Pm** ise bu belirtiyeye ek olarak “b” tipi belirtiyeye yol açarak asmanın ksilem dokusuna yerleşmekte,**Fom** ise “a” ve “b” tipi belirtilere iştirak ederek ksilem dokusuna ve öz kısmına yerleşmektedir.

Yaşlı asmalardaki bu belirtiler ve tarafımızdan yapılan belirti tarifleri, literatürle paralellik göstermektedir (Karaca 1965, Onoğur 1995, Mugnai et al. 1999, Morton 1999, Larignon 1999, Surico 2001, Penn 2001, White 2010).

Ege Bölgesi bağlarında Erkan ve Larignon (1998) tarafından yapılan çalışmada, Kav hastalığının yaprak belirtilerini taşıyan yaşlı asmalardan **Ste**, **Ph**, **Pm** ve**Pcl** etmenleri saptanmış ve son iki etmen yapraktaki belirtilerin benzerliği nedeniyle Kav hastalığı ile ilişkilendirilmiştir. Ancak bu yayında Petri hastalığına değinilmemiştir.

Bu çalışmada ise, genç bağlardan alınan örneklerde ağırlıklı olarak Petri hastalığına neden olan etmenlerden**Pm**ve**Pcl** saptanırken, yaşlı bağ örneklerinde ise ağırlıklı olarak Kav hastalığı etmenlerinden **Fom** saptanmıştır.Erkan and Larignon’un (1998) yaşlı bağlarda saptadıkları **StevePh** etmenleri kendi çalışmamızda saptanmamış ve buna göre **Ste’un** bölgemizdeki Kav tablosunda rolünün olmadığı düşünülmüştür.**Ph** etmeninin ise bazı çalışmalarda isimlendirmesinin hatalı olduğu, bu etmenin aslında **Fom** olduğu, bazı yayınlarda ise bunun tam net olarak belirtilmediği görülmektedir (Fischer 2002). Nitekim son yapılan çalışmalarda, Şekil 6, 8 ve 10’da gösterilen belirtileri taşıyan genç ve yaşlı asmalarda **Fom**, **Pm**ve**Pcl’nin**varlığından söz edilirken (Surico 2000, Surico 2009, White 2010)**Ph** etmeninin adının geçmediği dikkati çekmektedir.

#### Genç ve yaşlı bağların asmalarında yaprak ve tane belirtileri

Genç ve yaşlı bağlardan Temmuz-Ağustos aylarında yapılan örnek alımı sırasında yapraklarda tipik belirtiler görülürken, nadiren bazı asmaların üzüm tanelerinde hastalık belirtileri görülmüştür. Bu belirtiler aşağıda verilmiş ve tarif edilmiştir.

Bu asmaların yapraklarında, Kav hastalığının bilinen belirtilerine uygun olarak; damar aralarında önce klorotik lekeler belirlemekte, daha sonra bu lekeler birleşip, sarımsı-kahverengi veya kızıl- kahverengi bir renk

kazanarak nekroze olmakta (Şekil 8) ve bu yapraklar ağır su kaybı sonucu özellikle sıcak yaz günlerinde aniden kurumaktadırlar (Şekil 9).



Şekil 8. Genç ve yaşlı asmaların yapraklarında belirti gelişimi.



Şekil 9. Yaşlı asmalarda yaz aylarında ani kurumalar.

Bu belirtiler, Karaca (1965), Onoğur (1995), Mugnai et al. (1999), Morton (1999), Larignon (1999), Surico et al. (2006) ve White (2010) tarafından tarif edilen yaşlı asmalardaki Petri ve Kav hastalığının yaprak belirtileriyle paralellik göstermekte, onlara uymaktadır.

Yaprak belirtileri taşıyan bazı omcaların salkımlarındaki üzüm tanelerinin yüzeyinde, koyu mor, nokta şeklinde lekeler görülmüş ve bu lekelerin zamanla salkımın tüm tanelerini kapladığı kaydedilmiştir (Şekil 10). Bu tanelerin tadına bakıldığında bunların daha tatlı oldukları, ancak tanenin kabuk kısmının buruk bir tada sahip olduğu hissedilmiştir.



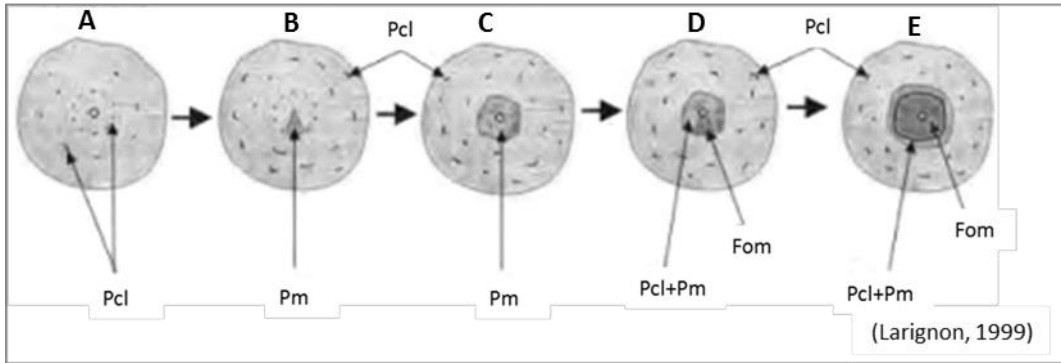
Şekil 10. Üzüm tanelerinde hastalık belirtileri.

Üzüm tanelerindeki bu belirtiler de literatürde açıklanan, tarif edilen belirtilere uymaktadır (Karaca 1965, Mugnai et al. 1999, Rooney-Latham et al. 2005, Eskalen et al. 2005, Vasquez 2012, White 2010).

Görüldüğü gibi bu iki hastalığın yapraktaki ve üzüm tanelerindeki belirtileri benzemekte ve kanımıza göre bu özellik Petri hastalığının gözden kaçmasına neden olmakta ve ayırım ancak odun dokusunun incelenmesi sonucu yapılabilmektedir. Bu belirti benzerliği ve etmenlerin bir arada olması nedeniyle, araştırmacılar arasında Esca “bir hastalık kompleksi mi?”, yoksa “hastalıkların kompleksi mi?” diye iki teori üzerinde farklı görüşler ortaya konmuştur. İlk başlarda, birkaç fungal etmenin neden olduğu ve diğer faktörlerin de bir arada olabildiği bir hastalık kompleksi olarak düşünülmüş, ancak daha sonraki çalışmalarla en az iki hastalığın kompleksi olduğu kabul edilmiştir. Böylece “Esca” Kav ve Petri hastalığının bir arada olabildiği bir hastalık kompleksi olarak kabul edilmiştir (Larignon and Dubos 1997, Graniti et al. 2000, Surico 2001, Surico 2009, White 2010). Bu nedenle “Esca”, Kav ve Petri hastalıklarının birlikte anıldığı bir hastalık olarak literatürde yer almaktadır.

### **Petri ve Kav hastalığı etmenlerinin asmaya yerleşme sıraları**

Larignon (1999), asma gövdesinin enine kesitini gösteren şemada (Şekil 11), hastalık belirtilerini ve bu belirtilerden elde edilen etmenleri göstermiştir. Buna göre, asma ksilem dokusunda önce siyah noktacıklar şeklinde belirtiler ortaya çıkmakta, sonra bu noktacıkların birleşmesiyle siyah çizgiler belirmekte ve bu belirtilere **Pcl** etmeninin neden olmaktadır. Daha sonra ksilemden öz dokusuna kadar ilerleyen üçgen şeklinde koyu renkli nekrozlar ortaya çıkmakta, nekrozlar zamanla daire şeklini aldığı ve bu belirtilerden **Pcl** ile birlikte **Pm** de izole edilmektedir. Daha sonraki şekillerde ise dokuda koyu renk ile gösterilmiş beyaz bir çürüklüğün meydana geldiği bulgusuna yer verilmekte ve bu belirtiyeye **Fom**'un yol açtığı gösterilmektedir.



Şekil 11. Asmaların gövdelerinin enine kesitindeki Petri ve Kav hastalığına neden olan etmenlerin oluşturdukları belirti tiplerinin şematik görüntüsü (Larignon, 1999).

Bu çalışmada elde ettiğimiz Petri ve Kav hastalığı etmenlerinin (Çizelge 5) ne zaman ve hangi sırayla asmaya yerleştikleri, gerek elde ettiğimiz bulgular ve gerekse Surico (2001)'nin verdiği şemanın tarafımızdan modifiye edilmiş şekli yardımıyla Şekil 12'de açıklanmıştır.

Bu verilere göre;

**a.** Petri hastalığının kaynağı ana bitkiden alınan bulaşık üretim materyalidir. Sonuçta bağda gelişen fidan ve genç bitki hastalıklıdır. Bu omca ya ölür ya da sadece Petri hastalığını taşıyarak ömrüne devam eder. Ancak bu arada Kav hastalığı da tabloya iştirak edebilir ve omca iki hastalığı birlikte taşır.

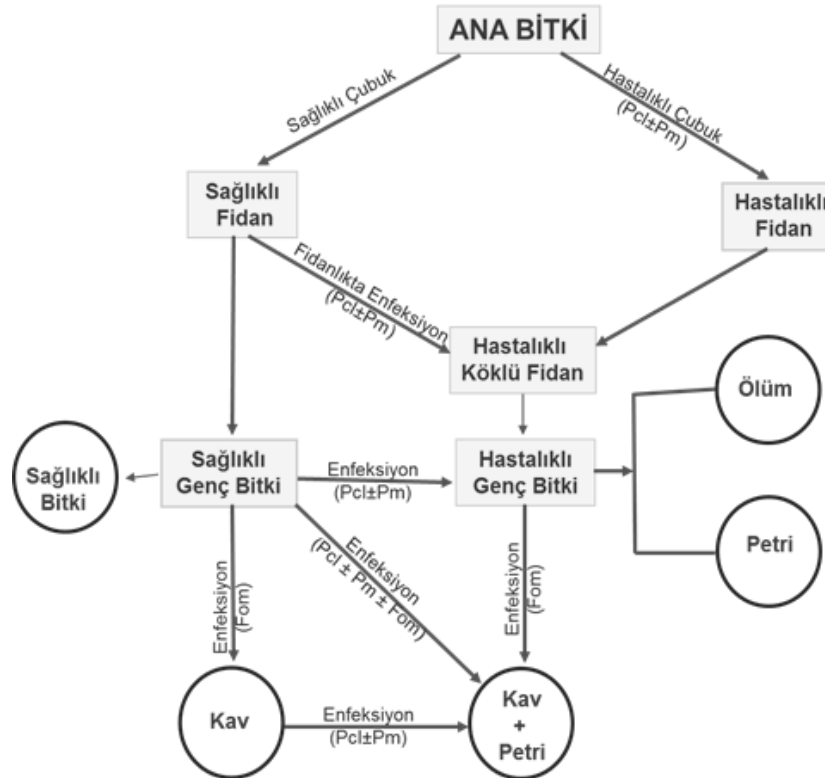
**b.** Ana bitkiden alınan üretim materyali sağlıklıdır, ancak elde edilen fidan Petri hastalığı ile karşılaşır. Bu fidan toprağa dikildiğinde genç bitkide hastalık devam eder. Bu bitki ya ölür ya da sadece Petri hastalığını taşıyarak ömrüne devam eder. Ancak bu arada Kav hastalığı da tabloya iştirak edebilir ve omca iki hastalığı birlikte taşır.

c. Ana bitkiden alınan üretim materyali sağlıklıdır, bundan üretilen fidan da sağlıklıdır, Ancak bağa dikilen fidan bağda Petri hastalığı ile karşılaşır. Bu bitki ya ölür ya da sadece Petri hastalığını taşıyarak ömrüne devam eder. Ancak bu arada Kav hastalığı da tabloya iştirak edebilir ve omca iki hastalığı birlikte taşır.

d. Ana bitkiden alınan üretim materyali sağlıklıdır, bundan üretilen fidan ve bağdaki genç bitki de sağlıklıdır. Bu bitki ya sağlıklı olarak ömrüne devam eder ya da sonraki dönemde sadece Petri veya sadece Kav hastalığı ile karşılaşır ya da her ikisine de yakalanır.

Çizelge 6. Asma fidanı ile genç ve yaşlı asmalarda saptanan fungal etmenler.

Fungal Etmenler	Asma Fidanı	Genç Asma	Yaşlı Asma	Üretim Materyali
<i>Phaeomoniella chlamydospora (Pcl)</i>	x	x	x	x
<i>Phaeoacremonium oleophilum (Pm)</i>	x	x	x	x
<i>Fomitiporia mediterranea (Fom)</i>	-	x	x	-
<i>Fomitiporia punctata (Fop)</i>	-	-	-	-
<i>Phellinusignarius (Ph)</i>	-	-	-	-
<i>Stereum hirsutum (Ste)</i>	-	-	-	-



Şekil 12. Kav ve Petri hastalığına neden olan etmenlerin asmaya yerleşme sıraları ve zamanları (Surico, 2001).

Sonuç olarak; asma fidanlarında Petri hastalığı, genç asmalarda ağırlıklı olarak Petri hastalığı görülür, ancak Kav hastalığı da sonradan iştirak edebilir. Yaşlı asmalarda ise ağırlıklı olarak Kav hastalığı görülür ancak Petri hastalığı da sonradan budama yaralarından giriş yaparak tabloya iştirak edebilir. Sonuçta bu asmadaki hastalık

toptan ESCA olarak adlandırılır, böylelikle ESCA iki hastalığın bir arada olduğu bir hastalık kompleksi olarak kabul edilir.

Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular ışığında önerilerimiz aşağıda özetlenmiştir:

- Ege Bölgesinde daha çok yaşlı asmalarda sorun olduğu bilinen Kav hastalığının genç bağlarda da yaygınlaşma eğiliminde olduğu görüşü aslında Petri hastalığına dayanmaktadır. Genç asmaların yaprak ve üzüm danelerinde Petri hastalığı da Kav'ı andıran belirtilere yol açmakta ve sonuçta omca Kav'a tutulmuş olarak kabul edilmektedir. Gerek yeşil aksam belirtileri ve gerekse odun dokusundaki belirtilerin benzerliği veya kompleks görünümü Petri hastalığının varlığını gizlemekte, belirtiler Kav hastalığına dayandırılmaktadır.

- Dünyada ve Türkiye'de "Esca" adı Kav hastalığının sinonimi olarak kullanılmaktadır. Bu adın hem Petri ve hem de Kav hastalığına işaret etmesi, literatürde böyle anılması bu hastalıkların mücadelesi açısından yararlı olacaktır.

- Fidanlıkların Petri hastalığı etmenleri ile bulaşık olması bu hastalığın neden yayıldığına da işaret etmektedir. Fidanların bulaşık olması üretim materyalinin de bulaşık olduğunu göstermektedir. Bu nedenle fidanlıklarda temiz üretim materyali kullanılmalı, yeni bağlar temiz fidanlarla kurulmalıdır.

-Türkiye'de Petri hastalığı henüz kayda geçmemiştir. Bu nedenle teknik elemanlara ve üreticilere Petri hastalığı ile ilgili eğitim verilmesi yararlı olacaktır.

-Petri hastalığı etmenleri **Pcl** ve **Pm** iç ve dış karantina listelerine dahil edilmelidir.

## **Ege Bölgesi Asma Fidanlıkları ve Bağlarında Kav ve Petri Hastalıkları Üzerinde Araştırmalar**

### **ÖZET**

Bu çalışma, Ege Bölgesi Manisa, Denizli ve İzmir illerindeki fidanlıklar ile üretici bağlarında Kav ve Petri hastalıklarına yol açan fungal etmenleri saptamak ve karmaşık belirti tablosunu aydınlatmak amacıyla planlanmış ve 2009-2012 yılları arasında yürütülmüştür.

Çalışma, asma fidanlıklarından, genç ve yaşlı bağlardan alınan gövde, dal ve yaprak örneklerine dayalı olarak yürütülmüştür. Etmenlerin morfolojik özelliklerine ayırılabilmesi için uygun geliştirme ortamları kullanılmış ve tanımlar A.B.D.'den temin edilen referans izolatlarından yararlanılmıştır. Araştırma sonunda, fidanlıklarda Petri hastalığına neden olan *Phaeoacremonium aleophilum* (Pm) ve *Phaeomoniella chlamydospora* (Pcl) etmenlerinin varlığı belirlenmiş, genç asmalara sahip bağlarda ağırlıklı olarak yine Petri hastalığının etmenleri saptanırken, bu etmenlere ek olarak Kav hastalığı etmeni *Fomitiporia mediterranea* (Fom) da belirti tablosuna iştirak ettiği görülmüştür. Yaşlı bağlarda (10-25 yıllık) ise asmaların ağırlıklı olarak Kav (*Fomitiporia mediterranea* (Fom)) ve yanında Petri hastalığı (Pm ve Pcl) ile bulaşık olduğu saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Asma, Petri hastalığı, Kav hastalığı, *Phaeoacremonium aleophilum*, *Phaeomoniella chlamydospora*, *Fomitiporia mediterranea*.

### **KAYNAKLAR**

Anonim. 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müd., Ankara.  
Anonim. 2010. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/> (Erişim tarihi: 03.02.2012).

- Andolfi, A., Mugnai, L., Luque, J., Surico, G., Cimmino, A. and Evidente, A. 2011. Phytotoxins Produced by Fungi Associated with Grapevine Trunk Diseases. *Toxins*, 3(12): 1569-1605.
- Aroca, A., Garcia-Figueres, F., Bracamonte, L. and Raposo, R. 2006. A Survey of Trunk Disease Pathogens within Rootstocks of Grapevines in Spain. *European Journal of Plant Pathology*, 115:195-202.
- Crous, P.W. and Gams, W. 2000. *Phaeoemoniella chlamydospora* gen. et comb. nov., a causal organism of Petri grapevine decline and esca, *Phytopathologia Mediterranea* 39: 112–118.
- Çelik H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B. ve Söylemezoğlu, G. 1998. Genel Bağcılık, Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1.
- Erkan, M. and Larignon, P. 1998. Fungi associated with esca disease in grapevines in the Aegean Region. Turkey, *Journal Turkish Phytopathology*, 27 (2-3): 137-143.
- Erkan, M. 2000. A general approach for esca disease in the vineyards of Turkey. *Phytopathologia Mediterranea*, 39: 35-37.
- Eskalen, A., Rooney-Latham, S. and Gubler, W.D. 2005. Occurrence of *Togninia fraxinopennsylvanica* on Esca Diseased Grapevines (*Vitis vinifera*) and Declining Ash Trees (*Fraxinus latifolia*) in California. *Plant Disease*, 89(5): 528.
- Fischer, M. 2002. A new wood-decaying basidiomycete species associated with esca of grapevine: *Fomitiporia mediterranea* (Hymenochaetales). *Mycological Progress* 1(3): 315-324.
- Fischer, M. and Kassemeyer, H. M.. 2003. Fungi associated with esca disease of grapevine in Germany. *Vitis* 42 (3): 109-116.
- Giménez-Jaime, A., Aroca, A., Raposo, R., García-Jiménez, J. and Armengol, J. 2006. Occurrence of fungal pathogens associated with grapevine nurseries and the decline of young vines in Spain. *Journal of Phytopathology* 154: 598-602.
- Graniti, A., Surico, G. and Mugnai, L. 2000. Esca of Grapevine: A Disease Complex or A Complex of Diseases. *Phytopathologia Mediterranea*, 39: 16-20.
- İyriboz, N. 1942. Bağ hastalıkları (2. Basım). Ziraat Vekâleti Neşriyatı, sayı:323–2, İzmir, 232s.
- Karaca, L. 1965. Sistematik Bitki Hastahklan (Phycomycetes, Basidiomycetes) Cilt II. Ege Üniv. Matbaası. Yayın No: 107, İzmir, 180 s.
- Kuntzmann, P., Villaume, S., Larignon, P. and Bertsch, C. 2012. Esca, BDA and Eutypiosis: Foliar Symptoms, Trunk Lesions and Fungi Observed in Diseased Vinestocks in Two Vineyards in Alsace. *Vitis*, 49 (2):71-76.
- Larignon, P. and Dubos, B. 1997. Fungi Associated with Esca Disease in Grapevine, *European Journal of Plant Pathology*. 103: 147-157.
- Larignon, P. 1999. Esca Disease from a European Perspective, Black Goo Symptoms and Occurrence of Grape Declines, *International Ampelography Society: Fort Valley, Virginia, USA*, 43-55p.
- Lecomte, P., Darrietort, G., Liminana, J.-M., and Comont, G. 2012. New Insights into Esca of Grapevine: The Development of Foliar Symptoms and Their Association with Xylem Discoloration. July 2012, 96 (7): 924-934.
- Luque, J., Martos, S., Aroca, A., Raposo, R. and Garcia-Figueres, F. 2009. Symptoms and Fungi Associated with Declining Mature Grapevine Plants in Northeast Spain. *Journal of Plant Pathology*, 91 (2): 381-390.

- Morton, L. 1999. Black Goo Symptoms and Occurrence of Grape Declines. International Ampelography Society: Fort Valley, Virginia, USA, 132p.
- Mostert, L., Hallen, F., Fourie, P. and Crous, P.W. 2006a. A Review of *Phaeoacremonium* species involved in Petri Disease and Esca of Grapevines. *Phytopathology Mediterranean* 45: 12-29.
- Mostert, L., Groenewald, J.Z., Gams, W. and Summerbell, R. and Crous, P.W. 2006b. Taxonomy and pathology of *Togninia (Diaporthales)* and its *Phaeoacremonium* anamorphs. *Studies in Mycology* 54: 1-115.
- Mugnai, L., Graniti, A. and Surico, G. 1999. Esca (Black measles) and Brown Wood Streaking: Two Old and Elusive Diseases of Grapevines. *Plant Disease* 83 (5): 404-418.
- Onoğur, E. 1995. Bağ Hastalıkları, Alaşehir Meslek Y¼ksek Okulu Yayınları, Yayın No: 1., Ege Univ. Basımevi, Bornova-İzmir, 97 s.
- Penn, C. 2001. From Mystery Disease to Discovery of Pathogens.<http://winebusiness.com/html/MonthlyArticle> (Erişim Tarihi: 24.10.2008).
- Poyraz, D. 2012. Ege B¼lgesindeki Bağlarda Petri ve Kav Hastalığına Neden Olan Fungal Etmenlerin Molek¼ler Y¼ntemlerle Saptanması ve M¼cadelesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstit¼s¼. Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. Bornova-İZMİR.
- Retief, E., Mcleod, A. and Fourie, P.H. 2006. Potential İnoculum Sources of *Phaeomoniella chlamydospora* in South African Grapevine Nurseries. *European Journal of Plant Pathology*, 115: 331-339.
- Rooney-Latham, S., Eskalen, A., and Gubler, W. D. 2005. Ascospore release of *Togninia minima*, cause of esca and grapevine decline in California.<http://plantpathology.ucdavis.edu/> (Erişim Tarihi: 24.10.2008).
- Scheck, H.J., Vasquez, S.J. and Gubler, W.D. 1998. First Report of Three *Phaeoacremonium* spp. Causing Young Grapevine Decline in California. *Plant Disease*, 82: 590.
- Stamp, J.A. 2001. The Contribution of İmperfections in Nursery Stock to The Decline of Young vine in California. *Phytopathology Mediterranean*, 40: 369-375.
- Surico, G. 2000. The grapevine and wine production through the ages. *Phytopathologia Mediterranea* 39: 3-10.
- Surico, G. 2001. Towards Commonly Agreed Answers to Some Basic Questions on Esca. *Phytopathologia Mediterranea*, 40: 487-490.
- Surico, G., Mugnai, L. and Marchi, G., 2006, Older and more recent observations on esca: a critical overview, *Phytopathologia Mediterranea*, 45: 68-86.
- Surico, G. 2009. Towards a redefinition of the diseases within the esca complex of grapevine. *Phytopathologia Mediterranea*, 48: 5-10.
- ¼zümeri, M.E. 1947. Bağ Hastalıkları, Tarım bakanlığı Neřriyat M¼d¼rl¼đ¼, Sayı:636, Ankara, 245s.
- Vasquez S. 2012. Grapevine Measles,<http://www.extension.org/> (Erişim Tarihi: 01.08.2012).
- Viala, P. 1926. Recherches sur les maladies de la vigne, Esca, *Annales des Epiphyties Fasc. 1 et 2*: 1-108.
- White, C. L. 2010. The Characterization of The Basidiomycetes and other Fung¼ Associated with Esca of Grapevines in South Africa, Thesis presented in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science at Stellenbosch University, 157 p.