

Bazı Üzüm Çeşitlerinin Doğal Enfeksiyon Koşullarında Mildiyö Hastalığına Karşı Reaksiyonları

Duygu MERMER DOĞU¹, Damla ZOBAR², Koray DOĞU³, Nuray ÖZER⁴, Harun BAYRAKTAR⁵

¹Türkiye Milli Botanik Bahçesi Müdürlüğü, Üniversiteler Mah., Eskişehir Yolu 6001.Cadde, 06800 Ankara- Türkiye, ²Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Karadeniz Mahallesi, Eski Malkara Yolu Caddesi No:4, 59200 Tekirdağ – Türkiye, ³Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulvarı, Eskişehir Yolu 10. Km, 06800 Ankara- Türkiye, ⁴Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, No:1, 59030 Tekirdağ – Türkiye, ⁵Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki

¹ <https://orcid.org/0000-0003-4577-1741>, ² <https://orcid.org/0000-0002-3559-3833>, ³ <https://orcid.org/0000-0001-6876-7580>

⁴<https://orcid.org/0000-0002-8946-2249>, ⁵<https://orcid.org/0000-0003-2562-4461>

✉: duygumermer@gmail.com

ÖZET

Bağcılığın önemli sorunlarından biri *Plasmopara viticola* tarafından neden olunan mildiyö hastalığıdır. Bu çalışmanın amacı bazı üzüm çeşitlerinin doğal enfeksiyon koşullarında mildiyö hastalığına karşı reaksiyonlarını tespit etmektir. Bu amaçla Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü bağ alanlarında 2016 ve 2017 yıllarında mildiyö hastalığı şiddeti (%) dikkate alınarak 21 üzüm çeşidi değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, çeşitlerin hastalık şiddetinin yıllara göre değişkenlik gösterdiği ve çeşitler arasında önemli derecede farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ancak değerlendirmelerin yapıldığı yıllarda çiçeklenme döneminde yeterli yağışların olmaması nedeniyle çok sayıda çeşitte hastalık şiddeti yüksek olmamıştır. 2016 ve 2017 yıllarında en yüksek hastalık şiddetleri sırasıyla %14 ve %10.25 ile 'Cabernet Sauvignon'da görülmüştür. 'Isabella' ise en düşük hastalık şiddetini sergilemiş, söz konusu yıllarda hastalık şiddetleri sırasıyla %0 ve %0.50 olmuştur. Bu çeşidi 2016 ve 2017 yıllarında sırasıyla %0.75 ve %0.25'lik hastalık şiddetleri ile 'Semillon', %1.25 ve %1.00'lik hastalık şiddetleri ile 'Yapıncak', %0.75 ve %1.50'lik hastalık şiddetleri ile 'Reçel Üzümü' izlemiştir. Çeşitlerin tane rengi, olgunlaşma dönemi ve yaprak tüylülük durumu gibi bazı ampelografik özellikleri ile mildiyö hastalığı şiddeti arasında bir ilişki olmadığı görülmüştür. Bu çalışma 17 üzüm çeşidinin ('Sultani Çekirdeksiz', 'Çavuş', 'Müşküle', 'Barış', 'Yalova İncisi', 'Bozbeş', 'Cardinal', 'Reçel Üzümü', 'Tekirdağ Çekirdeksizi', 'Güzgülü', 'Yapıncak', 'Chardonnay', 'Semillion', 'Gamay', 'Kalecik Karası', 'Papaz Karası' ve 'Cinsaut') doğal enfeksiyon koşullarında mildiyö hastalığına karşı duyarlılıkları yönünden ilk bulguları içermektedir.

Bitki Koruma

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 07.04.2021

Kabul Tarihi : 02.10.2021

Anahtar Kelimeler

Plasmopara viticola

Vitis spp.

Mildiyö

Üzüm çeşitleri

Hastalık şiddeti

Reactions of Some Grape Cultivars to Downy Mildew Disease Under Natural Infection Conditions

ABSTRACT

Downy mildew disease caused by *Plasmopara viticola* is one of the most important problems of viticulture. The aim of this study was to determine the reactions of some grape cultivars against downy mildew disease under natural infection conditions. This was done through evaluating 21 grape cultivars based on the severity of downy mildew disease (%) in vineyard of Tekirdağ Viticulture Research Institute through the years of 2016 and 2017. It was determined that the disease severity of the cultivars was varied between the years and there were significant differences among the cultivars. However, the disease severities of the cultivars were not high due to the lack of sufficient rainfall during the flowering period in the evaluation years. The highest disease severities of 14.00% and 10.25% in 2016 and 2017, respectively, were observed in 'Cabernet Sauvignon'.

Plant Protection

Research Article

Article History

Received : 07.04.2021

Accepted : 02.10.2021

Keywords

Plasmopara viticola

Vitis spp.

Downy mildew

Grape cultivars

Disease severity

'Isabella' exhibited the lowest disease severity; the disease severities in this cultivar were 0% and 0.50%, respectively, for two consecutive years. 'Semillion' with the disease severities of 0.75% and 0.25%, 'Yapıncak' with 1.25% and 1.00%, and 'Reçel Üzümü' with 0.25% and 2.50% in 2016 and 2017, respectively, followed 'Isabella'. There was no relationship between disease severity and some ampelographic characteristics such as fruit ripening time, berry color and leaf hairiness. This study includes the first data for susceptibility of 17 grapevine cultivars ('Sultani Çekirdeksiz', 'Çavuş', 'Müşküle', 'Barış', 'Yalova İncisi', 'Bozbey', 'Cardinal', 'Reçel Üzümü', 'Tekirdağ Çekirdeksizi', 'Güzgülü', 'Yapıncak', 'Chardonnay', 'Semillion', 'Gamay', 'Kalecik Karası', 'Papaz Karası' and 'Cinsaut') to downy mildew disease under natural infection conditions.

Atf Şekli:	Mermer Doğu D, Zobar D, Doğu K, Özer N, Bayraktar H 2022. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Doğal Enfeksiyon Koşullarında Mildiyö Hastalığına Karşı Reaksiyonları. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 25 (6): 1279-1286. https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.911000
To Cite :	Mermer Doğu D, Zobar D, Doğu K, Özer N, Bayraktar H 2022. Reactions of Some Grape Cultivars to Downy Mildew Disease Under Natural Infection Conditions. KSU J. Agric Nat 25 (6): 1279-1286. https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.911000

GİRİŞ

Vitis cinsi içerisinde yer alan asma, yaprağı ve meyvesi olan üzüm kullanılarak birçok şekilde değerlendirilebilen (salamura yaprak, pekmez, kuru üzüm, üzüm suyu, pestil) ülke ekonomisine büyük katkı sağlayan çok yıllık bir bitkidir. Ayrıca iç piyasa açısından önem taşıyan ve milli değeri olan yiyecek ve içeceklerin üretiminde kullanılan tarımsal ürünlerin başında yer almaktadır (Canpolat ve Maden, 2020). Üzüm yetiştiriciliği eski medeniyetlerden günümüze ulaşan bir kültür olup gerek coğrafi konum gerekse ekolojik faktörlerin elverişliliği, dünyadaki tüm bölgelerde bağcılık kültürünün varlığına imkan sağlamıştır (Oroman ve Ağaoğlu, 1970; Ergenoğlu ve Tangolar, 2000).

Bağlarda hastalık ve zararlılardan kaynaklı sorunlar, sağlıklı ürün eldesini zorlaştırmakta ve ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Bağlarda ortaya çıkan önemli hastalıklardan birisi de bağ mildiyö (Plasmopara viticola (Berk. & M.A.Curtis) Berl. & De Toni)'dür. Hastalık, Anadolu'daki birçok bölgede önemli kayıplara neden olmaktadır (Mermer Doğu ve Zobar, 2014). Obligat bir etmen olan *P. viticola*'nın neden olduğu hastalık, asmanın tüm yeşil aksamında görülmekte, genç sürgünlerde zayıflamaya, yapraklarda lekeler ve dökülmelere, salkımlarda ise tane kaybı ile birlikte ürünün tamamen yok olmasına varan zararlara neden olabilmektedir (Selim, 2013).

Etmenin gelişimine uygun koşullarda %100'e varan ürün kaybına neden olabilen bu hastalığın önlenmesinde, kültürel uygulamalar (hastalıklı kısımların kesilerek yok edilmesi, yere dökülen yaprakların toplanarak imha edilmesi, aşırı sulamadan kaçınılması vb.), dayanıklı çeşit ve kimyasal mücadele kullanılmaktadır (Emmett ve ark., 1992; Ash, 2000). Bunlar arasında kimyasal mücadele oldukça yoğun bir şekilde

uygulanmaktadır. Bununla birlikte etmenin çok sayıda fungusite karşı dayanıklılık kazanmış olması (Gisi, 2002; Chen ve ark., 2007; Matasci ve ark., 2008; Blum ve ark., 2010) kimyasal mücadelenin başarısını kısıtlamaktadır. Ayrıca fungusit uygulamaları sonucunda ortaya çıkan kalıntılar insan ve hayvan sağlığı için önemli bir tehlike durumundadır. Tüm bunların sonucu olarak diğer bitki hastalıklarının mücadelesinde olduğu gibi söz konusu hastalığın önlenmesinde dayanıklı çeşit ya da melezlerin belirlenmesi büyük bir önem taşımaktadır. Mildiyö hastalığına karşı dayanıklılığın belirlenmesi yaprak testleri ile mümkün olsa da, patojenin virülensinde fenotipik (Rouxel ve ark., 2013; Delmotte ve ark., 2014; Li ve ark., 2016) ve genotipik (Gobbin ve ark., 2006; Scherer ve Gisi, 2006; Rouxel ve ark., 2012 ve 2013; Yin ve ark., 2014; Li ve ark., 2016; Zhang ve ark., 2017) varyasyonlar olması nedeniyle, farklı virülens derecelerindeki popülasyonlarının yer aldığı doğal enfeksiyon koşullarında değerlendirmelerin gerçekleştirilmesinin ayrı bir değeri bulunmaktadır. Doğal enfeksiyon koşullarında ülke bağlarında mildiyö hastalığına karşı dayanıklılığın belirlenmesine yönelik çeşitli çalışmalar ile karşılaşmıştır. Bunlar arasında Özer ve ark. (2005) tarafından yapılan bir çalışmada ıslah çalışmaları sonucu hastalığa karşı dayanıklı olanlar arasından seçilen çeşit adaylarının mildiyö hastalığına karşı reaksiyonları bir yıl incelenmiş, 'Bx1-252', 'Bx1-272', 'Bx1-454', 'Bx2-149' ('Özer Karası'), 'Bx5-504' ve 'Bx6-58' yaprakları düşük düzeyde hastalanan melezler olmuştur. İzleyen yıllarda Isparta/Eğirdir ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bir çalışmada 10 adet üzüm çeşidinin 2 yıl süre ile mildiyö hastalığına karşı reaksiyonları tespit edilmiş, 'Siyah Gemre' ve 'Trakya İlkeren' çeşitlerinde enfeksiyonun yüksek olduğu, 'Red Globe' ve 'Burdur Dimridi' çeşitlerinde düşük olduğu bildirilmiştir (Gargın ve Öztürk, 2013). Yalova

ili doğal enfeksiyon koşullarında 13'ü *V. vinifera* çeşidi, 8'i *V. labrusca* çeşidi, 6'sı türlerarası melez olmak üzere toplam 27 adet üzüm çeşidi/melez iki yıl süre ile mildiyö hastalığına karşı duyarlılıkları açısından değerlendirilmiş ve *V. labrusca* çeşitlerinde ('53 Güneysu 02') ve türlerarası melezlerde ('Mortensen', 'Kay Grey', 'Canadice') hastalığın görülmediği, bazılarının yapraklarında ('Köfteci Üzümlü', 'Alden', 'Seneca') oldukça düşük şiddette olduğu (%1-3) ileri sürülmüştür (Atak, 2017). Aynı ilde iki yıl süre ile yine doğal enfeksiyon koşullarında yapılan diğer bir çalışmada ise 3'ü *V. vinifera*, 6'sı türler arası melez ve 26'sı *V. labrusca* olmak üzere 35 çeşit/melez gözlemlenmiş ve özellikle bazı *V. labrusca* çeşitlerinin yapraklarında hastalığın oluşmadığı ('57 Gerze 04', 'Rizessi', 'Ülkemiz', '55 Merkez 09', '57 Gerze 01'), bazılarında ise ('57 Ayancık 01', '57 Erfelek 03', '28 Merkez 01', '57 Merkez 07', 'Isabella-Yalova') oldukça düşük şiddette meydana geldiği (%1-2) belirtilmiştir (Atak ve ark., 2017).

Dış ülkelerde doğal enfeksiyon koşullarında ülkelere özgü bazı üzüm çeşit veya melezlerin mildiyö hastalığına karşı duyarlılıkları 1 yıl (Matasci ve ark., 2010; Van Leeuwen ve ark., 2013; Gaforio ve ark., 2015), 2 yıl (Cadle-Davidson, 2008; Boso ve ark., 2011; Calonnec ve ark., 2013; Venuti ve ark., 2013; Projongiai ve ark., 2014), 3 yıl (Boso ve ark., 2004; Boso ve ark., 2014), 4 yıl (Toffolatti ve ark., 2016) ve 6 yıl (Pavloušek, 2012) süre ile değerlendirilmiş, farklı skalalar ile hastalık şiddetleri belirlenerek dayanıklı ve hassas çeşit yada aday melezler ortaya konmuştur. Bu çalışmalarda yapraklarda hastalık şiddetinin düşük olduğu belirtilen çeşitler arasında 'Solaris', 'Isabella' (Matasci ve ark., 2010), 'Doña Blanca', 'Brancellao Blanco', 'Blanca', 'Follajeiro', 'Monstruosa', 'Chasselas Dorée' (Boso ve ark., 2011), 'Seyve Villard 12375', 'Siebel 13666', 'Augustovskyi', 'Riton', 'Morela', 'Merlan', 'Bianca' (Pavloušek, 2012), 'Cabernet Sauvignon', 'Mencia', 'Chasselas Doré' (Boso ve ark., 2014) ve 'Mgaloblishvili N' (Toffolatti ve ark., 2016) bulunmaktadır. Ayrıca, yapraklardaki mildiyö hastalık şiddeti ile bazı ampelografik özellikler arasındaki ilişkilere yönelik olarak yapılan bir çalışmada tane rengi beyaz olan üzüm çeşitlerinin mildiyö hastalığına karşı dayanıklı oldukları bildirilse de (Pavloušek, 2012), daha sonraki yıllarda yapılan incelemelerde mildiyö hastalık şiddeti ile çeşit yada melezlerin tane rengi, tane sıklığı, filizlenme, yaprak tüylülüğü ve meyve olgunlaşma zamanı arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir (Boso ve ark., 2011; Boso ve ark., 2014; Toffolatti ve ark., 2016).

Bu çalışmada Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsünde bulunan bazı üzüm çeşitlerinde doğal enfeksiyon sonucu oluşan mildiyö hastalığı şiddetini belirleyerek, üzüm çeşitlerinin hastalığa karşı reaksiyonlarının ortaya konması amaçlanmıştır.

Türkiye'de bulunan zengin asma gen kaynağı kapsamı göz önüne alındığında, bu çalışmada daha önce mildiyöye karşı doğal enfeksiyon koşullarında reaksiyonları ilk kez gözlenen üzüm çeşitleri bulunmaktadır.

MATERYAL ve METOD

Materyal olarak Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (40.97°N, 27.51°E) bünyesinde yer alan üzüm koleksiyonundaki çeşitlerinden 21 tanesi ile çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitler, kullanım şekli (sofralık, kurutmalık ve şaraplık) ve bazı ampelografik özellikler (Olgunlaşma, tane rengi ve yaprak tüylülüğü) göz önüne alınarak seçilmiştir (Çizelge 1). Çeşitlerin 20'ü *V. vinifera* türüne ait olup, 'Isabella' çeşidi *V. labrusca*'ya aittir. Çalışma telli terbiye sistemi ile 2.5×1.5 m aralıklı olarak üzüm çeşitlerinin dikilmiş olduğu bağda gerçekleştirilmiştir.

Söz konusu bağda seçilen üzüm çeşitlerinin doğal enfeksiyon koşullarında mildiyö hastalık şiddeti değerlendirmeleri, Meyve Bağ Hastalıkları Standard İlaç Deneme Metodları dikkate alınarak, tesadüf blokları deneme deseninde, her biri 6 omca içeren 4 tekrarlı parsellerde, ortadaki 4 omcada çiçeklenmeden 3 hafta sonra gerçekleştirilmiştir. (Anonim 2020). Her omcadan 25 yaprak olmak üzere 4 omcadan toplam 100 yaprakta 0-4 skalası (Çizelge 2) kullanılarak iki gelişme sezonu (2016 ve 2017) süresince sayımlar yapılmıştır.

Yapraklardaki hastalık şiddeti (%) Townsend-Heuberger formülüne (Townsend ve Heuberger, 1943) göre (Hastalık şiddeti %: $[\sum(n.V)/Z.N].100$, n; Değişik belirti gruplarına giren yaprak sayısı, V; Gruplara ayrılmış belirti seviyeleri, N; Toplam yaprak sayısı, Z; Sıfır grubu hariç grup adedi, aynı zamanda en yüksek skala değerinin grup değeri) hesaplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS istatistik programı kullanılarak tek yönlü varyans analizine tabii tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma testine (P=0.05) göre belirlenmiştir. Bağlarda her iki sezon boyunca herhangi bir pestisit uygulaması yapılmamıştır. İklim verileri (sıcaklık, nem ve yağış) çalışma süresince bağdaki meteoroloji istasyonu ile kayıt edilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu çalışmada 21 üzüm çeşidinde doğal enfeksiyon koşullarında bağ mildiyö hastalığı etmeni *P. viticola*'nın yapraklarda oluşturduğu hastalık şiddeti 2 yıl süreyle (2016-2017) değerlendirilmiştir. Yetiştiricilikte bir adım öne geçmeyi sağlayacak çeşitlerdeki hastalık şiddeti yıl bazında değişim göstermiş ancak genelde düşük oranlarda seyretmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan üzüm çeşitleri, kullanım şekilleri ve bazı ampelografik özellikleri

Table 1 The grape cultivars used in the study, type of the use and some ampelographic characteristics

No	Çeşit	Kullanım şekli	Olgunlaşma	Tane Rengi	Yaprak Tüylülük Durumu**
1	Sultani Çekirdeksiz	Kurutmalık ve sofralık	Orta mevsim	Yeşil-Sarı	1
2	Çavuş	Sofralık	Orta erken	Sarımsı-Yeşil	9
3	Müşküle	Sofralık	Geç	Yeşil-Sarı	3
4	Barış	Sofralık	Orta mevsim	Sarımsı-Yeşil	3
5	Yalova İncisi	Sofralık	Erken	Yeşil-Sarı	3
6	Bozbey	Sofralık	Orta mevsim	Yeşil-Sarı	1
7	Trakya İlkeren	Sofralık	Çok erken	Mavi-Siyah	3
8	Cardinal	Sofralık	Erken	Kırmızı-Mor	1
9	Reçel Üzüümü	Kurutmalık ve sofralık	Orta mevsim	Kırmızı	
10	Tekirdağ Çekirdeksizi	Sofralık	Orta mevsim	Koyu kırmızı-Mor	1
11	Güzgülü	Sofralık	Geç	Pembe	1
12	Isabella	Sofralık	Geç	Mor-Siyah	1
13	Yapıncak	Şaraplık	Geç	Kahverengi benekli kınalı sarı	5
14	Chardonnay	Şaraplık	Orta erken	Amber sarısı	1
15	Semillon	Şaraplık	Orta mevsim	Amber sarısı-Hafif pembe	5
16	Cabernet Sauvignon	Şaraplık	Geç	Yoğun mavi gri puslu siyah	7
17	Gamay	Şaraplık	Orta erken	Mavi-Siyah	1
18	Kalecik Karası	Şaraplık	Orta mevsim	Mavi puslu	7
19	Papaz Karası	Şaraplık	Geç	Gri puslu	9
20	Özer Karası	Şaraplık	Orta mevsim	Koyu kırmızı-Menekşe	1
21	Cinsaut	Şaraplık	Orta geç	Mor-Siyah	5

*(Çelik 2006; Boz ve ark., 2012)

**OIV (84-1) olgun yaprak tüylülük yoğunluğu (1:yok veya çok zayıf; 3:zayıf; 5:orta; 7:sık; 9:çok sık)

Çizelge 2. Yaprakta bağ mildiyüsü hastalığı değerlendirme skalası

Table 2 Disease rating scale on leaves for grapevine downy mildew

Skala Değeri	Tanım
0	Yaprakta hiç leke yok
1	Yaprakta 1 leke
2	Yaprağın 1/4'ü lekeli
3	Yaprağın 1/2'sine kadar lekeli
4	Yaprağın 1/2'sinden fazlası

Bunun çiçeklenmeyi izleyen Nisan sonu ile Haziran ayları arasında sıcaklığın yüksek ve yağışların az olmasından (Şekil 1) kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte hastalık etmeni için çok uygun olmayan koşullarda dahi 'Cabernet Sauvignon' çeşidinde hastalık şiddeti, 2016 ve 2017 yıllarında en yüksek değerler olan sırası ile %14 ve %10.25'e ulaşmış, her iki yıl için 'Cabernet Sauvignon'daki hastalık şiddeti ile diğer çeşitlerdeki hastalık şiddeti arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). Bu sonuç etmen için uygun iklim koşullarında söz konusu çeşidin hastalığa karşı daha hassas olabileceğini göstermektedir. Her iki yılda yüksek hastalık şiddeti açısından 'Cabernet Sauvignon'u izleyen çeşitler 'Trakya İlkeren' (%7.25, %7.00) ve 'Yalova İncisi' (%5.25, %6.00) olmuştur.

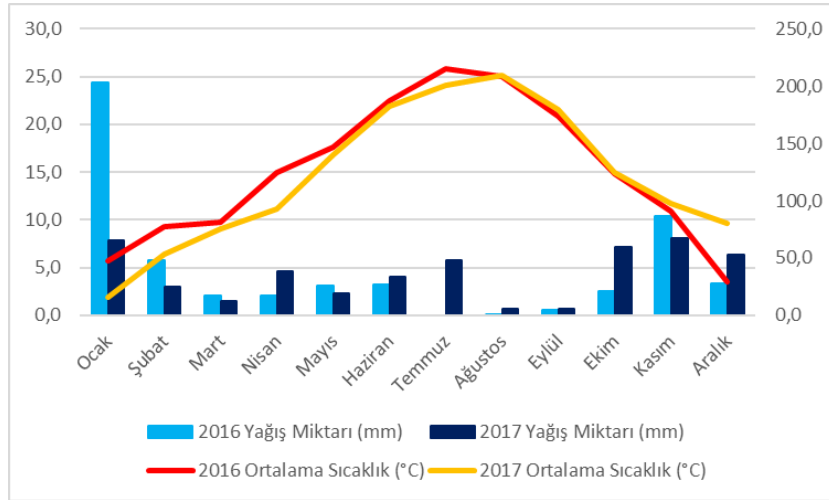
Dış ülkelerde doğal enfeksiyon koşullarında yapılan çalışmalarda 'Cabernet Sauvignon' çeşidinde hastalık şiddetinin %25-75 (Boso ve ark., 2011), 5.43-25.71 (Boso ve ark., 2014) arasında değiştiği bildirilmektedir. Hastalık şiddetindeki bu değişiklikler iklim koşulları ile birlikte fungusun farklı virülens derecelerindeki popülasyonlarının varlığından ileri gelebilir. Bu çalışmada yüksek hastalık şiddeti gösteren 'Trakya İlkeren' çeşidi daha önce Isparta/Eğirdir koşullarında, aynı skala (0-4) ile mildiyö hastalığına karşı reaksiyonu değerlendirilmiş ve yüksek skala değerine sahip olduğu (1.33) belirtilmiştir (Gargın ve Öztürk, 2013).

Araştırma içerisinde yer alan diğer çeşitlerden 'Tekirdağ Çekirdeksizi' (%5.75, %2.75), 'Chardonnay' (%5.50, %1.00), 'Güzgülü' (%10.50, %3.00) ve 'Özer Karası' (%5.75, %1.00)'nda hastalık şiddetinin 2016 yılında 2017 yılına göre daha yüksek olduğu, 'Barış' (%3.00, %7.00) çeşidinde ise tam tersi bir durumun söz konusu olduğu görülmüştür. Bu çeşitler arasında sadece 'Özer Karası'nın OIV tarafından önerilen 1-5 skalası kullanıldığında 2 skala değerini aldığı ve yapraklarında orta düzeyde hastalık şiddeti sergilediği (Özer ve ark. 2005) bildirilmiştir.

Çalışmada değerlendirilen çeşitlerden 'Isabella'da 2016 yılında hastalık görülmemiş, 2017 yılında ise en düşük (%0.50) hastalık şiddeti belirlenmiştir. Diğer çeşitlerden 'Reçel üzümü', 'Yapıncak' ve 'Semillon'

her iki yılda da 'Isabella' ile aynı istatistikî grupta yer almıştır. Bu çeşitler arasında 'Isabella' gerek Türkiye'de (Atak ve ark. 2017), gerekse dış ülkelerde

(Cadle-Davidson, 2008; Matasci ve ark., 2010) doğal enfeksiyon koşullarında en düşük hastalık şiddeti gösteren çeşitler arasında bildirilmektedir



Şekil 1. 2016 ve 2017 yıllarında aylık ortalama sıcaklık ve yağış değerleri.

Figure 1. The monthly average temperature and rainfall of years 2016 and 2017.

Çizelge 3. Bazı üzüm çeşitlerinde doğal enfeksiyon koşullarında mildiyö hastalığı şiddeti

Table 3 Downy mildew disease severity in some grape cultivars under natural infection conditions

No	Çeşit	Hastalık Şiddeti (%)*	
		2016	2017
1	Sultani Çekirdeksiz	2.00 gh ₁	1.50 fgh ₁
2	Çavuş	0.25 ₁	2.50 def
3	Müşküle	1.75 gh ₁	1.75 efg ₁
4	Barış	3.00 fgh	7.00 b
5	Yalova İncisi	5.25 cde	6.00 b
6	Bozbey	2.75fgh	0.50 h ₁
7	Trakya İlkeren	7.25 c	7.00 b
8	Cardinal	0.00 ₁	3.50 d
9	Reçel Üzümlü	0.75 h ₁	1.50 fgh ₁
10	Tekirdağ Çekirdeksizi	5.75 cde	2.75 def
11	Güzgülü	10.50 b	3.00 de
12	Isabella	0.00 ₁	0.50 h ₁
13	Yapıncak	1.25 gh ₁	1.00 gh ₁
14	Chardonnay	5.50 cde	1.00 gh ₁
15	Semillon	0.75 h ₁	0.25 ₁
16	Cabernet Sauvignon	14.00 a	10.25 a
17	Gamay	1.00 h ₁	4.75 c
18	Kalecik Karası	1.00 h ₁	2.00 efg
19	Papaz Karası	3.50 efg	3.00 de
20	Özer Karası	5.75 cde	1.00 gh ₁
21	Cinsaut	1.50 gh ₁	1.50 fgh ₁

* Her bir değer 4 tekrarın ortalamasıdır. Birbirinden farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılıklar Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre önemlidir (P=0.05).

* Each value is the mean of 4 replicates. Means in each column followed by a different letter differ significantly according to the Duncan's Multiple Range test (P=0.05).

Ayrıca, hastalık şiddetinin bazı ampelografik özellikler ile ilişkisine yönelik yapılan

değerlendirmeler sonucunda yaprak tüylülüğü, tane rengi ve olum zamanı açısından çeşitler ve mildiyö hastalık şiddeti arasında herhangi bir ilişki görülmemiştir. Örnek verilecek olursa hastalık şiddeti oluşmayan veya oldukça az görülen 'Isabella' ve 'Cardinal' çeşitleri ile daha yüksek hastalık şiddeti tespit edilen 'Güzgülü' çeşidinin aynı yaprak tüylülüğü değerine (1) sahip olduğu görülebilir (Çizelge 1). Diğer çeşitler için de benzer örneklemeyi yapmak mümkündür. Bu sonuçlar mildiyö hastalık şiddeti ile çeşit ya da melezlerin tane rengi ve meyve olgunlaşma zamanı ile ilişkili olmadığı bildiren Boso ve ark. (2011 ve 2014) ve Toffolatti ve ark. (2016)'ın bulgularıyla uyum içerisindedir.

Bu çalışmada ticari olarak da üretimi yapılan 'Sultani Çekirdeksiz', 'Çavuş', 'Müşküle', 'Barış', 'Yalova İncisi', 'Bozbey', 'Cardinal', 'Reçel Üzümü', 'Tekirdağ Çekirdeksizi', 'Güzgülü', 'Yapıncak', 'Chardonnay', 'Semillion', 'Gamay', 'Kalecik Karası', 'Papaz Karası' ve 'Cinsaut' üzüm çeşitlerinde her ne kadar iklim koşulları hastalık etmeni için çok uygun olmasa doğal enfeksiyon koşullarında mildiyö hastalık şiddeti ilk kez tespit edilmiştir. Doğal enfeksiyon koşullarında çeşitli fungal hastalıklara karşı duyarlılığın tespiti aynı zamanda ticari olarak da üretimde kullanılan çeşitlerde yapıldığında, çalışma süresince herhangi bir fungusit kullanılmaması zorunluluğu gözlem süresini çoğu kez kısıtlamaktadır. İslah materyallerinin testlenmesinde ise bu süre daha uzun olabilmektedir. Söz konusu kısıtlama çalışmanın 2 yıl süre ile yapılmasına neden olmuştur. Bu nedenle mevcut çalışmada mildiyö hastalığına karşı duyarlılıkları değerlendirilen üzüm çeşitlerinin farklı yıllarda tekrar gözlenmesinde ve ayrıca suni inokulasyonun kullanıldığı yaprak testlerine tabii tutulmasında yarar bulunmaktadır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada doğal enfeksiyon koşullarında yapılan değerlendirmeler sonucunda üzüm çeşitlerinin mildiyö hastalığına karşı reaksiyonlarının farklı düzeylerde olduğu görülmüştür. Bununla birlikte benzer ampelografik özelliklere sahip olma ile hastalık şiddeti arasında net bir ilişki belirlenmemiştir. Çeşitler yıllara göre hastalık şiddeti bakımından istatistiki olarak farklı gruplarda yer almışlardır. Bunun iklim faktörlerinin değişiminden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bağcılıkta mildiyö önemli bir hastalık olup ilaç mücadelesi ve özellikle de ilaçlama zamanı önemlidir. Genel anlamda mildiyö hastalığı açısından değerlendirme yapılan çeşitlerde hastalık şiddetinin önceki yıllara göre daha az görüldüğü tespit edilmiştir. Zira sıcaklık ve nem değerleri çalışmanın yürütüldüğü yıllarda etmenin bitkiyi enfekte etmesi açısından yeterli olmamıştır. Bununla birlikte 2016 ve 2017 yıllarında hastalık şiddetinin çok yüksek

olmaması ürün kalitesi ve verim açısından fayda sağlamıştır. Üzüm çeşitlerinin farklı yöntemler ile desteklenen çalışmalara konu edilerek, aralarında değişen iklim koşullarına uyum sağlayabilecek olanların belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca en az mücadele ile en iyi ürünün elde edilebileceği kombinasyonlar için hastalıklara dayanıklılık konusunda çalışmalara devam edilmeli, orta düzeyde dayanıklı ve dayanıklı çeşitlerin ortaya konması gerekmektedir. Farklı üzüm çeşitleri ile yapılan bu çalışmanın diğer çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada toplam 21 farklı üzüm çeşidi kullanılmış, bilinen çeşitler dışında Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün tescil ettirdiği çeşitler ('Tekirdağ Çekirdeksizi', 'Trakya İlkeren', 'Güzgülü', 'Bozbey', 'Özer Karası', 'Barış', 'Reçel Üzümü') de çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre 2016 ve 2017 yıllarında oldukça düşük hastalık şiddeti gösteren Isabella, Reçel Üzümü, Yapıncak ve Semillion çeşitlerinin istenilen tüketim alanına göre üretimde kullanılabileceği düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı TAGEM-BS-15/08-04/02-15 nolu proje kapsamında destekleyen Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Anonim 2020. Bitki Hastalıkları Standart İlaç Deneme Metotları. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, 208sy.
- Ash G 2000. Downy mildew of grape. The Plant Health Instructor. DOI: 10.1094/PHI-I-2000-1112-01.
- Atak A 2017. Determination of Downy Mildew and Powdery Mildew Resistance of Some Grape Cultivars. South African Journal of Enology and Viticulture, 38: 1-17.
- Atak A, Akkurt M, Polat Z, Çelik H, Kahraman KA, Akgül DS, Özer N, Söylemezoğlu G, Sire GG, Eibach R 2017. Susceptibility to downy mildew (*Plasmopara viticola*) and powdery mildew (*Erysiphe necator*) of different *Vitis* cultivars and genotypes. Ciência e Técnica Vitivinícola, 32(1): 23-32.
- Blum M, Waldner M, Gisi U 2010. A single point

- mutation in the novel PvCesA3 gene confers resistance to the carboxylic acid amide fungicide mandipropamid in *Plasmopara viticola*. Fungal Genetics and Biology, 47: 499–510.
- Boso S, Alonso-Villarverde V, Gago P, Santiago JL, Martínez MC 2011. Susceptibility of 44 grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties to downy mildew in the field. Australian Journal of Grape and Wine Research 17: 394–400.
- Boso S, Alonso-Villarverde V, Gago P, Santiago JL, Martínez MC 2014. Susceptibility to downy mildew (*Plasmopara viticola*) of different *Vitis* varieties. Crop Protection 63: 26-35.
- Boso S, Santiago JL, Martínez MC, 2004. Resistance of eight different clones of the grape cultivar Albariño to *Plasmopara viticola*. Plant Disease, 88: 741-744.
- Boz Y, Uysal T, Yaşasın AS, Gündüz A, Avcı GG, Sağlam M, Kıran T, Öztürk L 2012. Türkiye Asma Genetik Kaynakları. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Kitabı, 412sy.
- Cadle-Davidson L 2008. Variation within and between *Vitis* spp. for foliar resistance to the downy mildew pathogen *Plasmopara viticola*. Plant Disease, 92: 1577-1584.
- Calonnec A, Wiedemann-Merdinoglu S, Delière L, Cartolaro P, Schneider C, Delmotte F 2013. The reliability of leaf bioassays for predicting disease resistance on fruit: a case study on grapevine resistance to downy and powdery mildew. Plant Pathology, 62(3): 533-544.
- Canpolat S, Maden S 2020. Reactions of some common bean cultivars grown in Turkey against some isolates of angular leaf spot disease, caused by *Pseudocercospora griseola* (Sacc.) Crous & U. Braun. Bitki Koruma Bülteni, 61 (2): 45-54.
- Chen WJ, Delmotte F, Richard-Cervera S, Douence L, Greif C, Corio-Costet MF 2007. At least two origins of fungicide resistance in grapevine downy mildew populations. Applied and Environmental Microbiology, 73: 5162–5172.
- Çelik H 2006. Üzüm Çeşit Kataloğu. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:3 ISBN 975-96656-1-1.
- Delmotte F, Mestre P, Schneider C, Kassemeyer HH, Kozma P, Cervera S, Rouxel M, Delière L 2014. Rapid and multiregional adaptation to host partial resistance in plant pathogenic oomycete: Evidence from European populations of *Plasmopara viticola*, the causal agent of grapevine downy mildew. Infection, Genetics and Evolution, 27: 500-508.
- Emmett RW, Wicks TJ, Magarey PA 1992. Downy mildew of grapes. Pages 90-128 in: Plant Diseases of International Importance. RS Singh, ed. Prentice Hall. Englewood Cliffs, NJ.
- Ergenoğlu F, Tangolar S 2000. Bağcılık için Pratik Bilgiler. TÜBİTAK Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, TARP Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi Yayınları, 33s.
- Gaforio L, Cabello F, Muñoz Organero G, Gaforia L, Cabello F, Munoz Organero G 2015. Evaluation of resistance to downy mildew in grape varieties grown in Spanish collection. Vitis, 54 (Special Issue): 187-191.
- Gargın S, Öztürk Y 2013. Eğirdir Koşullarında Bazı Üzüm Çeşitlerinin Bağ Mildiyösüne *Plasmopara viticola* (Berk. et. Curt.) Karşı Reaksiyonlarının Araştırılması. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (1): 134-136.
- Gisi U 2002. Chemical Control of Downy Mildews. (Advances in Downy Mildew Research, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: Ed. Spencer PTN, Gisi U, Lebeda A) 119-159.
- Gobbin D, Rumbou A, Linde CC, Gessler C 2006. Population genetic structure of *Plasmopara viticola* after 125 years of colonization in European vineyards. Molecular Plant Pathology, 7(6): 519-531.
- Li X, Yin L, Ma L, Zhang Y, An Y, Lu J 2016. Pathogenicity variation and population genetic structure of *Plasmopara viticola* in China. Journal of Phytopathology, 164(11-12): 863-873.
- Matasci CL, Gobbin D, Schärer HJ, Tamm L, Gessler C 2008. Selection for fungicide resistance throughout a growing season in populations of *Plasmopara viticola*. European Journal of Plant Pathology, 120: 79-83.
- Matasci CL, Jermini M, Gobbin D, Gessler C 2010. Microsatellite based population structure of *Plasmopara viticola* at single vine scale. European Journal of Plant Pathology, 127: 501-508.
- Mermer Doğu D, Zobar D 2014. Determination of Disease Prevalence of *Plasmopara viticola* in Tekirdağ, Çanakkale and Edirne. Balkan Agriculture Congress, 8-10 Eylül, Edirne, 750.
- Oroman N, Ağaoğlu S 1970. Bazı Üzüm Çeşitlerinde İklim Faktörleri ile floral gelişme safhaları arasındaki ilişkiler üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 19: 468-502.
- Özer C, Özer N, Kiracı MA, Yağcı A, Akman B 2005. Melezleme İslahı İle Hastalıklara Dayanıklı Yeni Üzüm Çeşitlerinin Eldesi Üzerine Çalışmalar. 6. Türkiye Bağcılık Sempozyumu, 19-23 Eylül, Tekirdağ, 476-481.
- Pavloušek P 2012. Evaluation of foliar resistance of grapevine genetic resources to downy mildew (*Plasmopara viticola*). Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 60: 191-197.
- Projongjai T, Poolsawat O, Pornbungkerd P, Wongkaew S, Tantasawatt PA 2014. Evaluation of grapevines for resistance to downy mildew (*Plasmopara viticola*) under laboratory and field

- conditions. South African Journal of Enology and Viticulture, 35(1): 43-50.
- Rouxel M, Mestre P, Comont G, Lehman BL, Schilder A, Delmotte F 2013. Phylogenetic and experimental evidence for host-specialized cryptic species in a biotrophic oomycete. New Phytologist, 197(1): 251-263.
- Rouxel M, Papura D, Nogueira M, Machefer V, Damien D, Cervera SC, Carrere S, Mestre P, Delmotte F 2012. Microsatellite markers for characterization of native and introduced populations of *Plasmopara viticola*, the causal agent of grapevine downy mildew. Applied and Environmental Microbiology, 78(17): 6337-6340.
- Scherer E, Gisi U 2006. Characterization of genotype and mating type in European isolates of *Plasmopara viticola*. Journal of Phytopathology, 154(7-8): 489-495.
- Selim M 2013. Elicitation of grapevine defense responses against *Plasmopara viticola*, the causal agent of downy mildew. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades (Dr. rer. nat.) der Naturwissenschaftlichen Fachbereiche der Justus-Liebig-Universität Gießen, 246s.
- Toffolatti SL, Maddalena G, Salomoni D, Maghradze D, Bianco PA, Failla O, 2016. Evidence of resistance to downy mildew agent *Plasmopara viticola* in the Georgian *Vitis vinifera* germplasm. Vitis, 55: 121-128.
- Townsend GR, Heuberger JW 1943. Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. Plant Disease Reporter, 27: 340-343.
- Van Leeuwen C, Robby JP, Alonso-Villaverde V, Gindro K 2013. Impact of clonal variability in *Vitis vinifera* Cabernet franc on grape composition, wine quality, leaf blade stilbene content, and downy mildew resistance. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 61: 19-24.
- Venuti S, Copetti D, Foria S, Falginella L, Hoffmann S, Bellin D, Cindrić P, Kozma P, Scalabrin S, Morgante M, Testolin R, Di Gaspero G 2013. Historical introgression of downy mildew resistance gene Rpv12 from the Asian species *Vitis amurensis* into grapevine varieties. Plos One, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061228>.
- Yin L, Zhang Y, Hao Y, Lu J 2014. Genetic diversity and population structure of *Plasmopara viticola* in China. European Journal of Plant Pathology, 140(2): 365-376.
- Zhang W, Manawasinghe IS, Zhao W, Xu J, Brooks S, Zhao X, Hyde KD, Thilini Chethana KW, Liu J, Li X, Yan J 2017. Multiple gene genealogy reveals high genetic diversity and evidence for multiple origins of Chinese *Plasmopara viticola* population. Scientific Reports, 7, <https://doi.org/10.1038/s41598-017-17569-7>.