

Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

<http://dergipark.gov.tr/bitkorb>

Original article

Determination of the effectiveness of different spraying programs against powdery mildew (*Erysiphe necator* Schw.)

Bağ küllemesi hastalığına (*Erysiphe necator* Schw.) karşı farklı ilaçlama programlarının etkinliğinin belirlenmesi

Duygu MERMER DOĞU^a, Damla ZOBAR^b

^aDirectorate of National Botanical Garden, Üniversiteler Mah. Dumlupınar Bulv. Yeni Şehir Hastanesi Bağlantı Yolu 6001. Cad. 06800 Çankaya, Ankara, Turkey

^bDirectorate of Tekirdağ Viticulture Research Institute, Eski Malkara Yolu, 59100 Süleymanpaşa, Tekirdağ, Turkey

ARTICLE INFO

Article history:

DOI: [10.16955/bitkorb.721690](https://doi.org/10.16955/bitkorb.721690)

Received : 17.04.2020

Accepted : 14-06-2020

Keywords:

grapevine, *Vitis vinifera*, powdery mildew, *Erysiphe necator*, chemical control

* Corresponding author: Duygu MERMER DOĞU

✉ duygumermer@gmail.com

ABSTRACT

The control of powdery mildew (*Erysiphe necator* Schw.) is carried out based on phenology in Turkey. First spraying is done when the shoots become 25-30 cm in length before blooming according to the Agricultural Control Technical Instructions. The aim of this project was to assay different spraying programs on epidemiology effects and determine the suitable time to start chemical control. Within the scope of the project, three different spraying programs were applied on Cabernet Sauvignon grape variety in the research area within the Tekirdağ Viticulture Research Institute in 2015. As a result of the applied programs; it is found that the effects of the disease control in fungicide applications in leaf for Program A (according to Agricultural Control Technical Instructions) as 36.4%, Program B (addition of an additional pesticide application between first two applications in Agricultural Control Technical Instructions) 43.2%, Program C (early chemical control when shoots are 10 cm) 59.3%; in cluster for Program A is 52.5%, for Program B 74.1% and for Program C 87.9%. It was suggested that Program B was a suitable alternative to control powdery mildew disease in Tekirdağ province and Thrace Region, since it was an economical option.

GİRİŞ

Asma ve üzüm yetiştiriciliği eski medeniyetlerden günümüze ulaşan bir kültürdür. Dünya üzerinde kuzey yarım kürede 20–52, güney yarım kürede ise 20–40 enlem dereceleri arasında yapıldığı bilinmektedir (Winkler et al. 1974). Ülkemizin hem coğrafi konumu, hem de ekolojik faktörlerin elverişliliği bütün bölgelerimizde asma yetiştiriciliğine imkan sağlamıştır. Gıda ve Tarım Örgütü'nün (FAO) verilerine göre dünyada 7.1 milyon hektar alanda, 77 milyon ton üzüm üretilmektedir (Anonim 2016). Çin

üretim bakımından ilk sırada yer alırken onu sırasıyla İtalya, ABD, Fransa, İspanya ve Türkiye izlemektedir. Ülkemiz 4 milyon ton üzüm üretimi ile dünya üretiminin %6.3'ünü karşılamaktadır (TÜİK 2016).

Ülkemiz için milli değeri olan yemek ve içeceklerin üretiminde kullanılan tarımsal ürünlerin iç piyasada Türkiye için ayrı bir önemi vardır (Canpolat and Maden 2020). Vitaceae familyasında *Vitis* cinsi içerisinde yer alan asmanın da, ülkemizde çekirdeğinden yaprağına kadar birçok şekilde

(asma yaprağı, pekmez, kuru üzüm, üzüm suyu, pestil) değerlendirilme imkanı olup, yaprak sarması, pekmez ve pestil ülkemiz için milli değeri olan yiyeceklerdir. Ülkemiz için bu denli önemli olan asmada hastalık ve zararlıların neden olduğu sorunlar, sağlıklı ürün eldesini zorlaştırmaktadır. Bağlarda ortaya çıkan en önemli fungal hastalıklardan biri Bağ küllemesi hastalığı (*Erysiphe necator* Schw.) olup, hastalık ülkemizde birçok bölgede üzüm bağlarında önemli kayıplara neden olmaktadır (Mermer Doğu and Zobar 2014).

Erysiphe necator obligat bir parazittir, kışı bitki üzerinde kleistotesyum ve gözlerde miselyum halinde geçirir. Sürgünlerin uzamaya başladığı ilk andan itibaren faaliyete başlar ve tüm yeşil aksam üzerinde (yaprak, sap, sürgün, salkım) gelişmeye devam eder (Built and Lafon 1978, Pearson and Goheen 1988). Külleme hastalığı asmalarda ilk olarak gri renkli kül serpilmiş gibi tozlu bir görünüme sebep olur. Hastalık belirtileri gösteren kısımlar zaman içerisinde siyahlaşır. Yapraklarda kıvrımlara, tanelerde çatlamalara ve tüm salkımın deforme olmasına yol açarak önemli ölçüde ürün kayıplarına neden olur (Pearson and Goheen 1988). Tekirdağ bağlarında da hastalık belirtileri yoğun olarak görülmekte ve zararın önüne geçmek amacıyla kimyasal mücadele yöntemine başvurulmaktadır (Zobar and Doğu 2014). İlaçlamalar mevcut Zirai Mücadele Teknik Talimatına göre gerçekleştirilmektedir (Anonim 2009a). Ancak bu programın bazı bölgelerde hastalığın kontrolünde yetersiz kaldığı görülmüştür. Bu nedenle hastalığın zirai mücadele talimatının revizyonuna gerek duyulmuş ve ülkemizin 7 farklı coğrafi bölgesinde, Bağ küllemesi hastalığının mücadelesine yönelik çalışmalar başlatılmıştır.

Bu çalışmada Bağ küllemesi hastalığına karşı, mevcut Zirai Mücadele Teknik Talimatı'nda önerilen ve farklı uygulama zamanı olan ilaçlama programları denenmiştir. Çalışma sonucunda programların hastalığın mücadelesinde kullanılabilirliği karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (40.97°N, 27.51°E) bünyesinde yer alan Cabernet Sauvignon şaraplık üzüm çeşidi ve bağ küllemesi hastalığı etmeni (*Erysiphe necator* Schw.) çalışmanın ana materyallerini oluşturmuştur.

Cabernet Sauvignon şaraplık üzüm bağı; telli terbiye sistemli, 2.5×1.5 m aralıklarla oluşturmuştur. Denemelerde aktif madde olarak 200 g/l Boscalid+100 g/l Kresoxim-methyl içeren ticari fungusit (Collis SC: BASF), 30 ml/100 litre su dozunda uygulanmıştır. İlaçlamalarda mekanik sırt pülverizatörü kullanılmıştır.

Metot

Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 2015 yılında yapılmıştır. Deneme deseni, 4 karakter (Program A, Program B, Program C, Kontrol) ve 5 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Çizelge 1). Telli bağ sisteminde parseller aynı sıra üzerinde 6 omcadan oluşmuş ve sayımlar ortadaki 4 omcada yapılmıştır. İlaçlamalar ilacın etki süresi dikkate alınarak tekrarlanmıştır. Kontrol parsellerindeki asmalara hiçbir uygulama yapılmamıştır.

Sayım ve değerlendirmeler

Değerlendirmeler, aynı parsel üzerinde yer alan 6 omcadan ortadaki 4 omca üzerinde yürütülmüştür. Bağ küllemesinin değerlendirilmesi yaprak ve salkım üzerinde yapılmıştır.

Yaprakta sayım ve değerlendirme için; her bir omcanın çevresindeki sürgünlerden, dipten 3. yapraktan sonraki yapraklardan, tesadüfen alınan 25'er yaprakta, 4 omcadan toplam 100 yapraktaki lekeler incelenmiştir. Bağ küllemesi hastalığında yaprak için değerlendirme skalası Çizelge 2'de verilmiştir (Anonim 2009b).

Çizelge 1. Bağ küllemesi hastalığına karşı uygulanan ilaçlama programları, uygulama zamanları ve fenolojik dönemler

İlaçlama Programı			İlaçlama Tarihleri	Fenolojik Dönem
A	B	C		
		X	06.05.2015	Sürgün uzunluğu 10 cm
X	X		13.05.2015	Sürgün uzunluğu 25-30 cm
		X	18.05.2015	Sürgün uzunluğu 35-40 cm
	X	X	29.05.2015	Çiçeklenme öncesi çiçek tomurcukları ayrıldığında
X	X	X	09.06.2015	Çiçek taç yaprakları döküldüğünde
X	X	X	19.06.2015	Tane tutumu dönemi
X	X	X	29.06.2015	Koruk dönemi
X	X	X	10.07.2015	İri koruk dönemi
X	X	X	21.07.2015	Ben düşme dönemi
X	X	X	31.07.2015	Olgunluk başlangıcı

Çizelge 2. Bağ küllemesi hastalığında yaprak değerlendirme skalası

Skala değeri	Hastalık tanımı
0	Yaprakta hiç leke yok
1	Yaprakta 1-2 leke mevcut
2	Yaprakta 3-10 leke mevcut
3	Yaprakta 10 adetten fazla leke mevcut

Salkımda sayım ve değerlendirme; her parselde sayıma tabi omcaların her birinden 5'er salkımda olmak üzere, 4 omcadan toplam 20 salkımda hasta ve sağlam taneler sayılarak, parseldeki hasta ve sağlam tane adedi belirlenmiştir.

Sayım zamanı ve sayısı

Sayımlar, son ilaçlamadan sonra kontroldeki hastalık şiddeti %20 ve üzerinde olduğunda yapılmıştır.

Verilerin değerlendirilmesi

Salkımlar için sayım sonunda hasta ve sağlam olarak ayrılmış danelerin hastalık yüzdesi bulunmuş ve Abbott formülüyle değerlendirilerek ilacın yüzde etkileri hesaplanmıştır. Yaprak değerlendirmesinde ise skalaya göre elde edilen değerlerden Townsend-Heuberger formülüne göre yüzde hastalık şiddeti, hastalık şiddetinden de Abbott formülü ile ilaçların % etkisi bulunmuştur. Sayım sonuçları uygun istatistiksel yöntemle (Duncan) değerlendirmeye tabi tutulmuştur (Anonim 2009b).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü'nde Cabernet Sauvignon bağında 2015 yılında gerçekleştirilmiştir. İlaçlamalar tesadüf blokları deneme desenine göre, programlarda (A, B, C) belirtilen uygun fenolojik dönemlerde yapılarak, elde edilen veriler değerlendirilmiştir (Çizelge 1).

Program A ve B için birinci ilaçlama 13 Mayıs'ta yapılmıştır. İkinci ilaçlama B programında 16, A programında ise 26 gün sonra gerçekleştirilmiş ve diğer ilaçlamalar ilacın etki süresi göz önüne alınarak yapılmıştır. Tüm uygulamalarda hem yapraklarda hem de salkımlarda hastalık görülmüştür. Kontrolde hastalık şiddeti %61.7 olarak bulunmuştur.

İlaçlama uygulamalarının yaprak enfeksiyonları bakımından kontrole göre yüzde etkileri, Program C %59.3, Program B

Çizelge 3. Yaprakta hastalık şiddeti (%), uygulamaların kontrole göre etkileri (%)

Program	Hastalık Şiddeti (%)	Yüzde Etki (%)
A	39.5 ab	36.4
B	36.2 bc	43.2
C	25.0 c	59.3
Kontrol	61.7 a	-

*Duncan çoklu karşılaştırma testine göre P=0.01'e göre önemlidir. Aynı harfi almış ortalamalar aynı istatistiksel grupta yer almıştır.

%43.2 ve Program A %36.4 olarak belirlenmiştir (Çizelge 3). Bu değerlere göre erken dönemde yapılan uygulama hastalığın görülme oranını azaltmaktadır. Bağlarda külleme hastalığının tomurcuk enfeksiyonu ve epidemi oluşturma riskini en aza indirmek için yürütülen bir çalışmada, mücadelenin sürgün gelişiminin erken döneminde başlatılması gerektiği, tomurcukların *E. necator* ile kolonize olmasının engellenmesinin önemi belirtilmiştir (Rumbolz and Gubler 2005).

Hastalık belirtileri görülen salkımlarda gerçekleştirilen sayımlarda, hastalıklı tanelerin yüzdesi kontrolde %69.6 belirlenirken, en düşük C programında (%7.9) elde edilmiştir (Çizelge 4). Hasat edilecek üzümün kalitesi üzerine, yapılacak ilk ilaçlamanın tarihi ve ilk üç ilaçlama arasında geçen sürenin etkisi belirleyici olmuştur. Magarey (2010), hastalıkla iyi bir mücadele için, ilaçlama uygulamasının tipi, zamanı ve tekniğinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Yine farklı araştırmacılar fungusitlerin koruyucu olarak uygulandığında, bağlarda hastalığı kontrol etmekte daha etkili olduğunu bildirmişlerdir (Gubler et al. 1999, Magarey 2010, Peduto et al. 2013).

Çizelge 4. Hastalıklı tane (%), uygulamaların kontrole göre etkileri (%)

Program	Hastalık Şiddeti (%)	Yüzde Etki (%)
A	32.3 ab	52.5
B	17.8 bc	74.1
C	7.9 c	87.9
Kontrol	69.6 a	-

*Duncan çoklu karşılaştırma testine göre P=0.01'e göre önemlidir. Aynı harfi almış ortalamalar aynı istatistiksel grupta yer almıştır.

Çalışma materyali olan Cabernet Sauvignon çeşidinin küllemeye karşı hassas bir çeşit olduğu bu nedenle ilaçlama zamanının etkili mücadele için önemli olduğu belirlenmiştir (Ellis 2008, 2009, Stummer et al. 2008). İlk enfeksiyonların erken dönemde kontrolü özellikle duyarlı çeşitlerde önemlidir (Hartman and Beale 2008). Özellikle şaraplık çeşitlerde titre edilebilir asitlik, toplam fenolikler, hidrokisimatlar ve flavonoidler *E. necator*'un neden olduğu külleme hastalığından etkilendiği, çok düşük enfeksiyon seviyelerinin bile şarap duyusal özelliklerine etkili olduğunu göstermiştir (Stummer et al. 2008).

Bu proje ile Bağ küllemesi hastalığı ile kimyasal mücadelede farklı ilaçlama programları denenerek en etkin programın belirlenmesi amaçlanmıştır. Ülkemizde Bağ küllemesi hastalığı ekonomik önemi olan ve sık kimyasal mücadele yapılan etmenlerden biridir. Yıllar içerisinde iyi programlanmış ve zamanlanması doğru ilaçlamalar ile bağlardaki inokulum miktarının düşeceği, ilaçlama sayısının azalacağı ve etkili kontrol sağlanacağı düşünülmektedir.

Yapılan çalışmada yaprak ve salkımlarda hastalık yüzdesi en düşük C programında görülmektedir. Ancak C programının uygulama sıklığının fazla olması nedeniyle üründe insan ve çevre sağlığı açısından riskler yaratabileceği düşünülmektedir. Buna ek olarak üreticiye ekonomik yükü en fazla olan program olması da dikkat çekicidir. Mevcut tavsiye olan A programına göre ek bir uygulama yapılan B programının da hastalığa karşı yakın derecede etkili olduğu görülmektedir. Eldeki veriler üretici, ürün, insan sağlığı gibi tüm yönleriyle değerlendirildiğinde B programı Bağ küllemesi hastalığı ile mücadelede kullanılmak üzere tavsiye edilerek, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne sunulmuştur. Bu programa göre ilaçlamalar sürgünler 25-30 cm olduğunda başlamalıdır. Devamında çiçek tomurcuklarının ayrıldığı ve taç yapraklarının döküldüğünde 2. ve 3. uygulamalar yapılmalıdır. Kullanılan etkili maddeler göz önüne alınarak üreticiler tarafından ilaçlamalara devam edilmesi önerilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı TAGEM-BS-21278028-930/3678 nolu proje kapsamında destekleyen Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne ve Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne sağlanan çalışma imkânları için teşekkür ederiz.

ÖZET

Ülkemizde Bağ küllemesi ile mücadele fenolojije dayalı olarak yürütülmektedir. Zirai Mücadele Teknik Talimatına göre ilk ilaçlama çiçeklenmeden önce, sürgünlerin 25-30 cm'ye ulaştığı dönemde gerçekleştirilmektedir. Bu projenin amacı kimyasal mücadeleye başlamada uygun zamanın tespiti ve farklı ilaçlama programlarının hastalık oluşumuna etkisinin araştırılmasıdır. Proje kapsamında 2015 yılı içerisinde Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bünyesinde yer alan araştırma parselinde, Cabernet Sauvignon üzüm çeşidi üzerinde 3 farklı ilaçlama programı uygulanmıştır. Uygulanan programların sonucunda, ilaçlamaların yaprakta Program A (Zirai Mücadele Teknik Talimatına göre) %36.4, Program B (Zirai Mücadele Teknik Talimatında ilk iki ilaçlama arasına bir ilaçlamanın eklenmesi) %43.2 ve Program C (sürgünler 10 cm olduğu dönemde erken başlanan uygulama) %59.3; salkımda Program A %52.5, Program B %74.1 ve Program C %87.9 oranında hastalığın mücadelesinde etkili olduğu belirlenmiştir. Trakya Bölgesi, Tekirdağ ilinde Bağ küllemesi hastalığını kontrol etmede B programı ekonomik olması nedeniyle önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: asma, *Vitis vinifera*, Bağ küllemesi hastalığı, *Erysiphe necator*, kimyasal mücadele

KAYNAKLAR

- Anonim 2009a. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. T.C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye, 4, 261-274.
- Anonim 2009b. Bağ küllemesi hastalığı [*Uncinula necator* (Schwein) Burr.] standart ilaç deneme metodu, bitki hastalıkları standart ilaçlama deneme metotları 2009. Meyve-Bağ Hastalıkları, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, 208 s.
- Anonim 2016. FAO, <http://fao.org/faostat> (Erişim tarihi: 02.03.2016)
- Built J., Lafon R., 1978. Powdery mildew of the vine. In: The powdery mildews. Spencer, D.M. (Ed.). Academic Press, NewYork, 525-548 p.
- 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.
- Ellis M.A., 2008. Powdery mildew of grape. Ohio State University Extension. (<https://ohioline.osu.edu/factsheet/plpath-fru-37>) (Erişim tarihi: 13.02.2020)
- Ellis M.A., Funt R.C., Celeste W., Doohan D., Bordelon B., Williams R.N., Brown M., 2009. Midwest small fruit pest management handbook. Ohio State University. (<https://ag.purdue.edu/hla/hort/documents/id-465.pdf>) (Erişim tarihi: 04.02.2020)
- Gubler W.D., Rademacher M.R., Vasquez S.J., Thomas C.S., 1999. Control of powdery mildew using the UC davis powdery mildew risk index. APS net: plant pathology online. (<https://www.apsnet.org/edcenter/apsnetfeatures/Pages/UCDavisRisk.aspx>) (Erişim tarihi: 11.02.2020)
- Hartman J., Beale J., 2008. Powdery mildew of grape. Plant Pathology Fact Sheet (<http://plantpathology.ca.uky.edu/files/ppfs-fr-s-12.pdf>) (Erişim tarihi: 04.02.2020)
- Magarey P.A., 2010. Managing powdery mildew. (<http://www.agpath.com.au>). (Erişim tarihi: 03.02.2020).
- Mermer Doğu D., Zobar D., 2014. Determination of disease prevalence of *Plasmopara viticola* in Tekirdağ, Çanakkale and Edirne. Agribalkan Congress, 8-10 September, Edirne, Turkey. 750.
- Pearson R.C., Goheen A.C., (Eds.), 1988. Compendium of grape diseases. APS, St Paul, Mn. Quarto, Paperback, 121 p.

Peduto F., Backup P., Hand E.K., Janousek C.N., Gubler W.D., 2013. Effect of high temperature and exposure time on *Erysiphe necator* growth and reproduction: revisions to the UC Davis powdery mildew risk index. The American Phytopathological Society, 97 (11), 1438-1447.

Rumbolz J., Gubler W.D., 2005. Susceptibility of grapevine buds to infection by powdery mildew *Erysiphe necator*. Plant Pathology, 54, 535-548.

Stummer B.E., Francis I.L., Markides A.J., Scott E.S., 2008. The effect of powdery mildew infection of grape berries on juice and wine composition and on sensory properties of Chardonnay wines. Australian Journal of Grape and Wine Research, 9 (1), 28-39.

TÜİK 2016. <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim tarihi: 15.09.2016).

Winkler A.J., Cook J.A., Kliewer W.M., Lider L.A., 1974. General viticulture. University of California Press. Berkeley, Los Angeles, 710 p.

Zobar D., Mermer Doğu D., 2014. Plant protection problems and applications in Tekirdağ viticulture. Agribalkan, Balkan Agriculture Congress, 8-10 Eylül, Edirne, 799.

Cite this article: Mermer Doğu, D, Zobar, D. (2020). Determination of the effectiveness of different spraying programs against powdery mildew (*Erysiphe necator* Schw.). Plant Protection Bulletin, 60-3. DOI: 10.16955/bitkorb.721690

Atıf için: Mermer Doğu, D, Zobar, D. (2020). Bağ küllemesi hastalığına (*Erysiphe necator* Schw.) karşı farklı ilaçlama programlarının etkinliğinin belirlenmesi. Bitki Koruma Bülteni, 60-3. DOI: 10.16955/bitkorb.721690