

Erciş Üzüm Çeşidinde Bağ Küllemesi Hastalığına (*Erysiphe necator* Schwein) Karşı Mücadele Olanakları¹

Esra YILDIRIM^{1,a} Semra DEMİR^{1,*},^b Gökhan BOYNO^{1,c}

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Van, Türkiye

* Sorumlu Yazar Email: semrademir@yyu.edu.tr

^aORCID: orcid.org/0000-0002-4298-0188, ^bORCID: orcid.org/0000-0002-0177-7677,

^cORCID: orcid.org/0000-0003-3195-0749

Makale Bilgileri	ÖZ
Makale Geçmişi Geliş: 16.11.2021 Kabul: 29.12.2021 Yayın: 31.12.2021	Bu çalışma, 2019 yılı vejetasyon periyodunda Erciş ilçesinde yetiştirilen 4 yaşındaki yerel Erciş üzüm çeşidinde (<i>Vitis vinifera</i>) gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, bağ küllemesi hastalığı (<i>Erysiphe necator</i> Schwein) kontrolü için 3 farklı uygulama yapılarak (Sodyum bikarbonat, % 80 WP Kükürt ve 50 g/l Triadimenol), hem Erciş üzüm çeşidinde bazı verim ve kalite kriterlerine hem de hastalık kontrolüne olan etkileri araştırılmıştır. Deneme Van'ın Erciş ilçesinde bulunan bağcılık yetiştiriciliği yapılan alanlarda yürütülmüştür. Asma kontrolleri; bağların dane tutumundan önce başlayıp hasada kadar olan vejetasyon periyodunda değişik büyüme ve gelişme dönemlerinde Mayıs-Eylül ayları arasında yirmişer gün aralıklarla yapılmıştır. Söz konusu aylarda asmalar, düzenlenen programa göre 3 kez ilaçlanmıştır. Sezon sonunda deneme sonlandırılarak, salkım sayısı, salkım ağırlığı, ortalama verim, toplam klorofil yoğunluğu, suda çözünabilir kuru madde miktarı, pH, titre edilebilir asitlik (%) gibi kriterler incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda pH, SÇKM, TA (%) uygulama grupları ve verim değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Çalışmada uygulama gruplarının hem yaprakta hem de salkımda skala değerlerine göre hastalık şiddeti arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu çerçevede tüm uygulamalar hastalık şiddetini düşürdüğü; özellikle %80 WP Kükürt ve Sodyum bikarbonatın 50 g/l Triadimenol uygulamasına göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak fungusitlere karşı sodyum bikarbonatın alternatif olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir.

Control Possibilities Against Powdery Mildew Disease (*Erysiphe necator* Schwein) in Erciş Grapevine

Article Info	ABSTRACT
Article History Received: 16.11.2021 Accepted: 29.12.2021 Published: 31.12.2021	This study was carried out on a 4 year old local grape variety (<i>Vitis vinifera</i>) grown in Erciş district during the vegetation period of 2019. In this study, three different treatments (Sodyum bikarbonat, % 80 WP Kükürt and 50 g/l Triadimenol) were used for control of powdery mildew disease (<i>Erysiphe necator</i> Schwein), and some of the yield and quality criteria of Erciş grape cultivars and their effects on disease control were investigated. The experiment was carried out in the fields where viticulture is made in Erciş district of Van. Grapevine controls were carried out at 20-day intervals between May and September at different growth and development periods during the vegetation period starting from the grain attitude of the vineyards until the harvest. The grapevines were sprayed 3 times according to the program. The criteria such as number of clusters, weight of clusters, average yield, total chlorophyll density, amount of water soluble dry matter, pH, titratable acidity (%) were examined. As a result of the analyzes, the difference between the application groups of pH, SÇKM, TA (%) and yield values were found insignificant. In the study, the difference between disease severity according to the scale values of the application groups in both leaf and cluster was found to be statistically significant. In this context, all treatments reduce the severity of the disease; it was determined that especially 80% WP Sulfur and Sodium bicarbonate was more effective than 50 g/l Triadimenol treatment. As a result, it is thought that sodium bicarbonate can be used as an alternative to fungicides.
Keywords: Grape, Vineyard Powdery Mildew, Chemical Control, Sulfur, Sodium Bicarbonate, Triadimenol.	

¹ Bu çalışma yüksek lisans tezinden üretilmiştir.



Atıf/Citation: Yildirim, E., Demir, S. & Boyno, G. (2021). Control Possibilities Against Powdery Mildew Disease (*Erysiphe necator* Schwein) in Erciş Grapevine, *Ereğli Tarım Bilimleri Dergisi*, 1(1), 20-26.

"This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). (CC BY-NC 4.0)"

GİRİŞ

Asma, dünyada kültürü yapılan en eski bitkilerden birisi olup, geniş bir yayılış alanına sahiptir. Ülkeler bazında yaklaşık 13 milyon tondan fazla üzüm üretimi ile Çin ilk sırada iken, 4 milyon tondan fazla yıllık üretim yapan Türkiye ise 6. sırada yer almaktadır (FAO, 2019). Ülkemizin hemen hemen tüm bölgelerinde yetiştiriciliği yapılan bağcılık yıllardır ticari amaçla yetiştirilmektedir. Yüksek rakıma rağmen, etrafının yüksek dağlarla çevrili olması ve gölün ıslanlaştırıcı etkisi, Van ilini ve Van Gölü Havzasını mikro-klima alanı haline getirmektedir. Özellikle de Van'da üzüm üretimin en fazla olduğu yerler arasında Erciş ilçesi bulunmaktadır. Bu nedenle adını bulunduğu yerden alan Erciş üzüm çeşidi bu bölgede en fazla yetiştiriciliği yapılan üründür. Bu çeşit morumsu siyah renkte, yuvarlak tanelere sahip oldukça sıkı salkımlı olan genotipe sahiptir. Meyveler eylül ayı ortalarında olgunlaşmakta ve tanenin saptan ayrılması orta kuvvettedir. Salkımda ortalama bir kanat bulunup, tanelerinde ortalama iki adet çekirdek vardır (Şensoy ve Balta, 2008).

Bağ yetiştiriciliği yapılan tüm ülkelerde gün geçtikçe önemi artan, ekonomik boyutlara ulaşan zararı ile üzüm üretimini sınırlandıran fungal hastalıklar önemli bir yer tutmaktadır (Göktaş, 2008). Özellikle de *Erysiphe necator* (Sch.) bağ küllemesi hastalığının etmeni olup, hem dünya çapında hem de ülkemizde çok ciddi zararlara sebep olmaktadır (Arı ve ark., 1995). Bu fungus, obligat bir parazit olup miselyumu bölmelidir. Konidioforları üzerinde zincir şeklinde dizilmiş, şeffaf ve fiçi biçiminde konidiosporları vardır. Bu patojen kışı bitki üzerinde kleistotesyum ve gözlerde miselyum halinde geçirir.

E. necator'ın neden olduğu hastalık omcanın tüm yeşil organlarında (yaprak, sap, sürgün, çiçek ve salkım) görülebilmektedir. İlk dönemde hastalık genç yapraklarda güç fark edilse de, genelde yaprakların üst yüzeyinde yağ lekesine benzeyen sarımsı veya parlak lekeler şeklinde simptomlara neden olur. Yaprak yaşlandıkça parlaklığı gider, kalınlaşır ve gevrekleşerek kenardan içe doğru kıvrılır. İleri dönemde yapraklar kirli-beyaz renkte kül serpilmiş gibi bir görünüm alır. Misellerin çiçek, sülük ve salkım saplarında da aynı şekilde bir simptom oluşturur. Hastalığa erken yakalanan danelerin küçük kalırken, olgunlaşmadan hemen önce yakalanan danelerin ise sapı doğrultusunda çatladığı, meyve eti ve çekirdeklerin dışa fırladığı görülmektedir (Austin ve Wilcox, 2011; 2012).

E. necator'ın neden olduğu hastalık ile mücadelede kültürel önlemler önem taşımaktadır. Ancak çoğu zaman tek başına yapılan kültürel önlemler ile hastalık kontrol altına alınmamaktadır. Bu nedenle birçok üretici kimyasal mücadeleyi de dahil ederek hastalığı kontrol altına almayı başarmıştır (Hallenn ve Crous, 2006). Fakat yoğun kullanılan pestisitler insan ve doğaya olan zararı artık daha iyi anlaşıldığı için araştırmacılar hastalıklarla mücadelede alternatif yollara odaklanmışlardır. Bu çerçevede yapılan bazı araştırmalarda yemek sodası, fosfat tuzları ve silikatlar gibi doğal kökenli maddeler alternatif mücadele programlarına dahil edilebileceği gösterilmiştir (Belanger, 1998; Demir ve ark., 1997; Horst ve Kawamoto, 1992; Yıldırım ve ark., 2002).

Külleme hastalığına karşı yoğun olarak kullanılan farklı etken maddelere sahip fungusitleri azaltmaya yönelik yapılan çalışmalar son zamanlarda büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle yapılan araştırmamızda; Erciş üzüm çeşidinde bağcılığın önemli sorunlarından biri olan külleme hastalığının (*E. necator*) kontrolüne yönelik alternatif mücadele programları dahil edilmesiyle, hem hastalık etmeni üzerine hem de ürün kalitesi ve verimine yansıyan etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

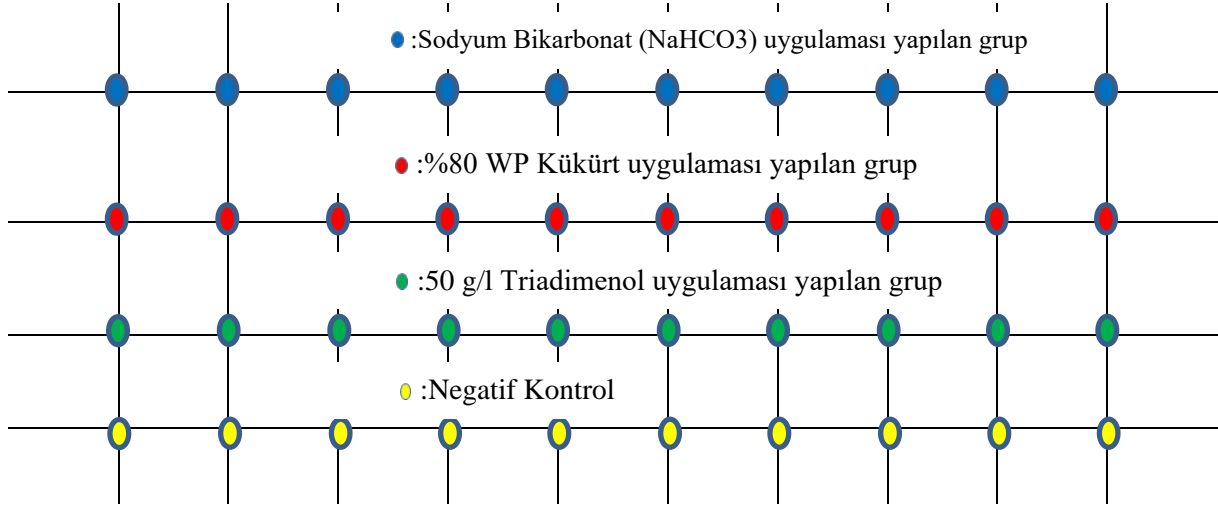
MATERYAL ve METOT

Denemenin Yürütüldüğü Parsel ve Test Materyalleri

Daha önceki senelerde yapılan rutin hastalık kontrolleri ve külleme hastalığı için uygun koşullar gösterdiği için seçilen deneme parseli, bölgeyi temsil etmek üzere 880 m²'lik bir alana kurulmuştur. Bu parselin koordinatları X: 38.957982, Y: 43.206406 ve Van'ın Erciş ilçesine bağlıdır. Bu alan damlama sulama sistemi ile sulanmakta ve 4 x 4 m sıra aralıklı mesafelere dikilmiş 4 yaşındaki Erciş çeşidi asmalarında yürütülmüştür. Yapılan çalışmada test materyalleri olarak, özel şirketlerden temin edilen % 80 WP Kükürt (Tarkim Bitki Koruma A.Ş.), 50 g/l Triadimenol etken maddeli fungusit (Koruma Şirketler Grubu) ve Sodyum bikarbonat (NaHCO₃) (Acar Kimya ve Gıda San. Tic. Ltd. Şti.) kullanılmıştır.

Test Materyallerinin Uygulanması

Deneme 4 gruba ayrılmış olup, her grupta 10 asma olacak şekilde toplamda 40 asma üzerinde yürütülmüştür (Şekil 1). Sezon boyunca Sodyum bikarbonat, % 80 WP Kükürt ve 50 g/l Triadimenol uygulamaları etiketlerinde belirtilen dozlara göre hazırlanarak 3 defa uygulanmıştır. İlk uygulamalar asma sürgünleri 20-25 cm uzunluğa ulaştığında, ikinci uygulama çiçeklenme döneminden sonra taneler saçma iriliğine ulaştığında ve son uygulama ise tanelere ben düştüğü zaman yapılmıştır. İlaçlama dönemlerinin tümünde Sodyum Bikarbonat 1000 g / 100 L, % 80 WP Kükürt 400 g/ 100 L ve 50 g/l Triadimenol 100 ml / 100 L olacak şekilde süspansiyonlar hazırlanarak, asmalara püskürtme şeklinde uygulanmıştır. Kontrol uygulamasına ise ilaçlama dönemlerinde sadece su uygulaması yapılmıştır. Deneme, meyveler olgunlaştıktan sonra hasat edilerek sonlandırılmıştır. Ayrıca her bir grubun başında ve sonunda bulunan asmalar ise değerlendirmeye alınmamıştır.



Şekil 1. Uygulama gruplarının deneme parseline göre dağılımını gösteren diyagram.

Hastalık Şiddetinin Değerlendirilmesi

Üzüm meyveleri hasat olgunluğuna eriştiği dönemde hastalık şiddetini belirlemek için iki farklı skala kullanılmıştır: meyveler için 0-4 skalası, yapraklar için 0-3 skalası kullanılmıştır (Delen ve ark.,1987) (Çizelge 1). Bu skalalar daha sonra Townsed-Heuberger formülü* yardımı ile (Townsend, 1943) yüzde (%) olarak hastalık şiddeti (HŞ) değerlerine dönüştürülmüştür.

$$**HŞ (\%) = [\sum(S \times L) \div (M \times S_{max})] \times 100 \quad (1)$$

Bu formülde, S = scalea değeri, L = skalada değerlendirilen bitki sayısı, M = toplam bitki sayısı ve S_{max} = en yüksek skala değeridir.

Tablo 1. Yaprak ve meyveler için hastalık şiddeti değerlendirme skalaları

Yapraklar için 0-3 skalası	Meyveler için 0-4 skalası
0=Yaprakta hiç leke yok	0=Hastalık yok
1=Yaprakta 1-2 leke var	1=%25'i hastalıkla bulaşık
2=Yaprakta 3-10 leke var	2=%50'si hastalıkla bulaşık
3=Yaprakta 10'dan fazla leke var	3=%75'i hastalıkla bulaşık
	4=%75'den fazlası hastalıkla bulaşık

Erciş Üzüm Çeşidinin Pomolojik Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Hasat edilen salkımlar gruplara göre tesadüfi olarak seçilmiştir. Seçilen salkımların üst, orta ve alt kısmından 2-2-2 olmak üzere dane örneği alınıp, sırası çıkarılarak değerlendirmeye alınmıştır (Kuşaksız ve ark., 2003). Alınan üzüm örneklerinin ezilmesi sonucu elde edilen şıradan SÇKM (suda çözünür kuru madde) oranı dijital bir refraktometre (Atago Pal-3 Dijital Refraktometre 0-93 Brix) ile, pH değeri ise bir pH metre (Adwa Ad12) ile ölçülmüştür. Ayrıca elde edilen üzüm şırasından 10 ml alınarak 20 ml saf su ilave edilmiş ve daha sonra 0.1 N

NaOH ile pH metrede pH'ı 8.1 oluncaya kadar titre edilmiştir. Harcanan NaOH miktarı kullanılarak titrasyon asitliği (TA) yüzde (%) olarak aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$TA (\%) = V \times F \times E \times 100 \div M \quad (2)$$

Bu formülde, V=Harcanan 0.1- n NAOH miktarı (ml), F=Titrasyonda kullanılan baz (normalitesi F= 1'dir), E=1 ml 0.1-n NAOH'in eşdeğeri asit miktarı (Tartarik Asit= 0.0075) ve M= Titre edilen örneğin gerçek miktarıdır (ml veya g).

Erciş Üzüm Çeşidinin Verim Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Asmaların hasat zamanı geldiğinde her bir grubun üzerinde bulunan saklımlar sayılarak adet olarak saptanmıştır. Daha sonra bu salkımlar hasat edilerek salkım ağırlıkları (g) belirlenerek, omca başına düşen verim (kg/omca) hesaplanmıştır. Asmaların klorofil içeriği ise SPAD (502-Plus, Konica Minolta, Japan) ile belirlenmiştir (Fischer, 2001).

İstatistiksel Analiz

Çalışma kapsamında elde edilen tüm verilerin istatistiksel analizleri SPSS bilgisayar programı ile yapılmış ve Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılarak da ortalamalar karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Uygulamaların Hastalık Şiddetine Etkisi

Sodyum bikarbonat, % 80 WP Kükürt ve 50g/l Triadimenol uygulamaları arasında hem yaprakta hem de meyvede hastalık şiddeti üzerinde ki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.05$). Bu çerçevede uygulamalarının yapraktaki hastalık şiddetleri incelendiğinde; % 80 WP Kükürtün % 4.86 en düşük hastalık şiddeti oranına sahip olduğu, bunu % 21.53 ile ve Sodyum bikarbonat % 61.12 ile 50 g/l Triadimenol uygulamalarının takip ettiği görülmektedir. En yüksek hastalık şiddeti oranı ise kontrol uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 2).

Uygulamaların meyvedeki hastalık şiddetleri incelendiğinde, yaprakta ki hastalık şiddeti oranlarına göre paralellik gösterdiği tespit edilmiştir. Yine meyvede de % 80 WP kükürtün % 3.09 ile en düşük hastalık şiddeti oranına sahip olduğu, bunu Sodyum bikarbonat ve 50 g/l Triadimenol uygulaması sırasıyla % 11.82 ve %18.23 hastalık şiddeti oranları ile takip ettiği belirlenmiştir. En yüksek hastalık şiddeti oranı ise ilaçsız kontrolde gözlenmiştir (% 38.92) (Çizelge 2).

Tablo 2. Uygulamaların yaprak ve meyvede ki hastalık şiddeti üzerine etkisi

Uygulamalar	Yaprakta Hastalık Şiddeti (%)	Meyvede Hastalık Şiddeti (%)
50 g/l Triadimenol	61.12±12.60 ^{b*}	18.23±5.24 ^b
Sodyum Bikarbonat	21.53±10.48 ^c	11.82±3.90 ^{bc}
% 80 WP Kükürt	4.86±0.46 ^d	3.09±0.43 ^c
Kontrol	100.00±0.00 ^a	38.92±12.23 ^a

*Her sütunda aynı harfe sahip değerler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre önemli ölçüde farklı değildir ($p<0.05$), Tablodaki veriler hastalık şiddeti ortalaması ± SS (%) anlamına gelmektedir.

Uygulamaların Erciş Üzüm Çeşidinin Pomolojik Özelliklerine Etkisi

Sodyum bikarbonat, % 80 WP Kükürt ve 50 g/l Triadimenol uygulamaları arasında asmanın pomolojik özellikleri (pH, SÇKM ve TA) üzerinde ki farklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Bu çerçevede Sodyum bikarbonat uygulaması istatistiki fark önemsiz olmakla beraber pH değeri 3.12 ile en yüksek değerde seyrederken, SÇKM ve TA değerleri sırasıyla % 18.50 ve % 0.53 ile en düşük oranlara sahiptir. Genel olarak bakıldığında ise uygulamaların pH değerleri 2.99-3.12, SÇKM değerleri % 18.50-20.07 ve TA oranları ise % 0.53-0.69 aralığında değişiklik göstermektedir.

Tablo 3. Uygulamaların Erciş üzüm çeşidinin pomolojik özelliklerine etkisi

Uygulamalar	pH	SÇKM (%)	TA (%)
50 g/l Triadimenol	3.09±0.09 ^{öd*}	19.70±0.71 ^{öd}	0.63±0.05 ^{öd}
% 80 WP Kükürt	2.99±0.20	20.07±1.32	0.67±0.07
Sodyum Bikarbonat	3.12±0.16	18.50±0.84	0.53±0.01
Kontrol	3.03±0.12	20.05±3.30	0.69±0.07

SÇKM: Suda çözünür kuru madde, TA: Titrasyon asitliği

*öd: Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplar arasında ki farklar önemsizdir (p<0.05),

Tablodaki veriler pH, SÇKM ve TA değerlerinin ortalaması ± SS (%) anlamına gelmektedir.

Uygulamaların Erciş Üzüm Çeşidinin Verimine Etkisi

Sodyum bikarbonat, % 80 WP Kükürt ve 50 g/l Triadimenol uygulamaları arasında asmanın salkım sayısı değerleri üzerinde ki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, salkım ağırlığı, omca başına verim ve toplam klorofil yoğunluğu üzerinde ki farklar ise önemli bulunmuştur (p<0.05). Uygulamalar kontrole göre irdelendiğinde, salkım sayısında önemli bir değişiklik görülmemiştir. Ancak salkım ağırlığında ve omca başına verimde en yüksek etki 50 g/l Triadimenol uygulamasında olup; sodyum bikarbonat ve % 80 WP Kükürt uygulamalarının etkili olmadığı tespit edilmiştir. Toplam klorofil yoğunluğunda ise uygulama grupları karşılaştırıldığında Sodyum bikarbonat uygulaması 43.10 ile en iyi etkiyi göstermiştir.

Tablo 4. Uygulamaların Erciş üzüm çeşidinin verimine ve toplam klorofil yoğunluğuna etkisi

Uygulamalar	Salkım Sayısı (adet)	Salkım Ağırlığı (g)	Omca Başına Verim (g/omca)	Toplam Klorofil Yoğunluğu
50 g/l Triadimenol	12.63±1.01 ^{öd*}	0.34±0.03 ^{a**}	30±0.80 ^a	35.74±4.67 ^b
% 80 WP Kükürt	9.38±0.30	0.19±0.01 ^{ab}	20±0.50 ^b	40.12±5.89 ^{ab}
Sodyum Bikarbonat	5.50±0.85	0.08±0.01 ^b	20±0.10 ^b	43.10±5.64 ^a
Kontrol	5.88±0.33	0.11±0.08 ^b	20±0.30 ^b	36.30±3.04 ^b

*öd: Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplar arasında ki farklar önemsizdir (p<0.05),

**Her sütunda aynı harfe sahip değerler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre önemli ölçüde farklı değildir (p<0.05),

Tablodaki veriler verim ve toplam klorofil yoğunluğu değerlerinin ortalaması ± SS (%) anlamına gelmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmamızda Erciş üzüm çeşidinde önemli problemlerinden birisi olan külleme hastalığının (*E. necator*) kontrolüne yönelik olarak % 80 WP Kükürt uygulamasının diğer diğer uygulamalara (Sodyum bikarbonat ve 50g/l Triadimenol) göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Ancak kontrol gruplarına göre tüm uygulamalar hastalık şiddetini düşürdüğü belirlenmiştir (Çizelge 2). Çetinkaya ve Ateş (2016) Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitleri üzerinde yaptıkları benzer bir araştırmada da kükürt uygulamasının yanı sıra Sodyum bikarbonatın da külleme hastalığına karşı etkili olduğunu rapor etmiştir. Ayrıca farklı araştırmalarda da Sodyum bikarbonat ve Kükürt uygulamalarının limon ve portakalda *Penicillium digitatum* ve *P. italicum* (Smilanick ve ark., 1999) ve domateste *Fusarium oxysporum* (Hang ve Woodams, 2003) etmenlerine karşı etkili olduğu rapor edilmiştir. Ek olarak bu uygulamaların başta kırmızı örümcek olmak üzere bazı zararlılara karşı da etkili olduğu belirlenmiştir (Madanlar ve ark., 2000). 50 g/l Triadimenol uygulaması ise hastalığa en az etki gösteren uygulama olmuştur (Çizelge 2). Bunun en önemli nedenlerinden birisi fungusitlerin yoğun olarak kullanılmasından dolayı hastalıkların dayanıklılık kazanmasıdır (Deising ve ark., 2008; Lucas ve ark., 2015).

Van'ın Erciş ilçesinde Erciş çeşidi üzümlerinin külleme hastalığına (*E. necator*) karşı 3 farklı uygulama yapıldıktan sonra pomolojik özellikleri incelenmiştir. Bu özellikler üzüm meyvesinde dikkate alınan tat metabolitleri arasında, SÇKM ve titrasyon asitliğinin ölçümü ile pH'ı vardır (Balbaba ve Bağcı, 2020;2021; Ergönül ve ark., 2021). SÇKM oranı Türk Standartları Enstitüsü, TS101 Sofralık üzüm standardına göre en az % 13 olması gerektiğini bildirmektedir. Araştırmamızda da SÇKM oranı % 18.50-20.07 arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Ayrıca araştırmamızda pH ve titrasyon asitliği sırasıyla % 0.53-0.69 ve 2.99-3.12 aralığında değişiklik göstermiştir (Çizelge 3). Nitekim tadı etkileyen SÇKM ile birlikte pH ve titrasyon asitliğide olgunlaşmanın bir

göstergesidir (Balbaba ve Bağcı, 2021; Ergönül ve ark., 2021). Bu çerçevede tat ve kalite çalışmalarında da pH ve titrasyon asitliğinin araştırmamızın bulgularıyla benzer oranlarda olduğu rapor edilmiştir (Balbaba ve Bağcı, 2020; 2021; Ergönül ve ark., 2021). Sonuç olarak hastalığa karşı yaptığımız uygulamaların Erciş çeşidi üzümünde tat ve kalitesi üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Araştırmamızda bağda külleme hastalığına (*E. necator*) karşı yapılan uygulamaların verim kriterleri üzerindeki etkisine bakılmıştır. 50g/l Triadimenol uygulamasının diğer uygulamalara göre salkım ağırlığında ve omca başına verimde daha etkili olduğu tespit edilirken, salkım sayısında değişiklik olmadığı; klorofil yoğunluğunu ise Sodyum bikarbonat uygulamasının arttırdığı görülmüştür (Çizelge 4). Farklı üzüm çeşitleri üzerinde yürütülen önceki çalışmalarda da organik yetiştiricilikte, kimyasal uygulamalara göre verimde ciddi bir artışın olmadığı rapor edilmiştir (Karaturhan ve Boyacı, 2001; Çetinkaya ve Onoğur, 2006;). Ayrıca, *E. necator*'un neden olduğu hastalık şiddeti ile toplam klorofil yoğunluğu arasında ise negatif bir ilişki olduğu söylenebilir (Pearson ve Goheen, 1988; Gopi ve ark., 2005; 2007). Araştırmamızda % 80 WP Kükürt ve Sodyum bikarbonat uygulamalarının hastalığı baskımlarken, toplam klorofil yoğunluğunu arttırdığı belirlenmiştir (Çizelge 2 ve 4). Bunun en büyük nedeni ise *Erysiphe necator*'un ektoparazitik bir patojen olması ve miselleri ile yaprak alanını kapatmasından kaynakladığı düşünülmektedir (Bakış 2013; Austin ve Wilcox, 2011; 2012; Yang ve ark., 2021).

Sonuç olarak Erciş üzüm çeşitlerinde *E. necator* önemli derece de hastalık şiddetine neden olmaktadır. Bu çerçevede de % 80 WP Kükürt ve Sodyum bikarbonat uygulamaları hastalık şiddetini 50g/l Triadimenol'e göre önemli derecede baskıladığı görülmüştür. Ayrıca bu üzüm çeşidinin pomolojik özellikleri bazında uygulamaların üzüm tadını ve kalitesini koruduğu belirlenmiştir. Verimde ise 50g/l Triadimenol uygulamasının ön plana çıktığı görülse de, toplam klorofil yoğunluğunu hastalığı baskıladığı için de % 80 WP Kükürt ve Sodyum bikarbonatın arttırdığı tespit edilmiştir. Tarafımızdan yapılan araştırmada *E. necator* ile alternatif mücadele programları ümitvar sonuçlar gösterse de, gelecekte ki benzer çalışmaların birkaç yıl tekrarlı olması, daha faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abbott, W. S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18(2), 265-267.
- Arı, M., Kapkın, A., & Öz, S. (1995). Ege bölgesi bağ fidanlıklarında görülen fungal hastalıklar üzerinde araştırmalar. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*, (26-27), 1991-1992.
- Austin, C. N., & Wilcox, W. F. (2011). Effects of fruit-zone leaf removal, training systems, and irrigation on the development of grapevine powdery mildew. *American Journal of Enology and Viticulture*, 62(2), 193-198.
- Austin, C. N., & Wilcox, W. F. (2012). Effects of sunlight exposure on grapevine powdery mildew development. *Phytopathology*, 102(9), 857-866.
- Bakış, Ö. (2013). *Sodyum silikatin bağ küllemesi (Erysiphe necator Schwein) hastalığına karşı etkinliğinin belirlenmesi*. (MSc.). Gaziosmanpaşa University, Institute of Natural and Applied Science Tokat, Turkey.
- Balbaba, N., & Bağcı, S. (2020). Bertiz Kabarcık Üzümünde Bazı Kalite Özellikleri ile Toplam Fenol Bileşikleri ve Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(6), 1414-1421.
- Balbaba, N., & Bağcı, S. (2021). Besni Üzüm Çeşidinin Salkım, Tane ve Bazı Fitokimyasal Özelliklerinin İncelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(4), 784-794.
- Bélanger, R. R., Dik, A. J., & Menzies, J. G. (1998). Powdery mildews: recent advances toward integrated control. *Plant-microbe interactions and biological control*, Marcel Dekker Inc., New York, USA.
- Çetinkaya, N., & Ateş, F., (2016). Effect of Leaf Removal and Foliar Applications on Powdery Mildew and Yield/Quality of Grape in Organic Viticulture. *The Journal of Turkish Phytopathology*, 45(2-3), 73-87.
- Çetinkaya, N., & Onoğur, E. (2006). Organik yetiştiricilik yapılan yuvarlak çekirdeksiz üzüm bağlarında farklı gübreleme uygulamalarının külleme hastalığı gelişimi ve verime etkileri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43(1), 33-44.
- Deising, H. B., Reimann, S., & Pascholati, S. F. (2008). Mechanisms and significance of fungicide resistance. *Brazilian Journal of Microbiology*, 39, 286-295.
- Demir, S., Gül, A., & Onoğur, E. (1997). *Investigation on the effectiveness of sodium bicarbonate against powdery mildew on tomato grown in greenhouse*. ISHS symposium on greenhouse management for better yield and

quality in mild winter climates, Antalya.

- Ergönül, O., Aydın, S., Özer, C., Özalp, Z. O., Yaşasın, A. S., Gülcü, M., & Korkutal, İ. (2021). Italia Üzüm Çeşidinde Salkımlarda Torbalama Uygulamalarının Olgunluk, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(1), 83-89.
- FAO, (2019). FAOSTAT, <http://www.fao.org/faostat/en/#home>. (Erişim tarihi:15 Kasım 2019)
- Fischer, R. A. (2001). Selection traits for improving yield potential. *Application of physiology in wheat breeding*, 13, 148-159.
- Gopi, R., Jaleel, C. A., Sairam, R., Lakshmanan, G. M. A., Gomathinayagam, M., & Panneerselvam, R. (2007). Differential effects of hexaconazole and paclobutrazol on biomass, electrolyte leakage, lipid peroxidation and antioxidant potential of *Daucus carota* L. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 60(2), 180-186.
- Gopi, R., Sridharan, R., Somasundaram, R., Lakshmanan, G. A., & Panneerselvam, R. (2005). Growth and photosynthetic characteristics as affected by triazoles in *Amorphophallus campanulatus* Blume. *General and Applied Plant Physiology*, 31(3-4), 171-180.
- Göktaş, A. (2008). *Üzüm yetiştiriciliği*. Isparta, Türkiye; Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayın No: 18.
- Hallenn, F., & Crous, P. W. (2006). A review of black foot disease of grapevine. *A Review of Black Foot Disease of Grapevine*, 1000-1013.
- Hang, Y.D., & Woodams, E.E. (2003). Control of bybaking soda. *Lwt - Food Science and Technology*, 36, 803-805.
- Horst, R. K., Kawamoto, S. O., & Porter, L. L. (1992). Effect of sodium bicarbonate and oils on the control of powdery mildew and black spot of roses. *Plant Disease*, 76(3), 247-251.
- Karaturhan, B. ve Boyacı, M. (2001) Ekolojik Tarımda Tarımsal Yayımın İşlevi Üzerine Bir Araştırma, Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu, İzmir.
- Kuşaksız, E., Kuşaksız, T., & İşçi, B. (2003). Manisa-Alaşehir Koşullarında Yetiştirilen Üzümlerde Bazı Hasat Olgunluk Kriterlerinin Değişimi Üzerinde Bir Araştırma. *MANİSA: Celal Bayar Üniversitesi*.
- Lucas, J. A., Hawkins, N. J., & Fraaije, B. A. (2015). The evolution of fungicide resistance. *Advances in applied microbiology*, 90, 29-92.
- Madanlar, N., Yoldas, Z., & Durmusoglu, E. (2000). Laboratory investigations on some natural pesticides for use against pests in vegetable greenhouses. *Laboratory investigations on some natural pesticides for use against pests in vegetable greenhouses*, 23(1), 281-288.
- Pearson, R. C., & Goheen, A. C. (1988). *Compendium of grape diseases*, Amer Phytopathological Society Press,.
- Smilanick, J. L., Margosan, D. A., Mlikota, F., Usall, J., & Michael, I. F. (1999). Control of citrus green mold by carbonate and bicarbonate salts and the influence of commercial postharvest practices on their efficacy. *Plant disease*, 83(2), 139-145.
- Şensoy, R. İ. G., & Balta, F. (2010). Bazı üzüm çeşitlerinin Van ekolojik şartlarına adaptasyonu. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(3), 159-170.
- Townsend, G. R. (1943). Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. *Plant Disease Reporter*, 27, 340-343.