

Effect of Leaf Removal and Foliar Applications on Powdery Mildew and Yield/Quality of Grape in Organic Viticulture

Nedim ÇETİNKAYA¹ Fadime ATEŞ²

¹E.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, TURKEY

²T.C. Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı, Bağcılık Araştırma İstasyonu, Manisa, TURKEY

Corresponding author e-mail: nedim.cetinkaya@ege.edu.tr

Accepted for publication 9 November 2016

ABSTRACT

Disease control in organic agriculture is based on preferential treatment of advanced cultivation techniques rather than to be involved directly applications to pathogens. Powdery mildew (*Erysiphe necator* Schwein syn *Uncinula necator* (Schwein.) Burrill) is a destructive disease with its variable disease incidence and severity depending upon years. With this study; we aimed to determine the effect of cultural practice and alternative chemicals on *E. necator* and yield/quality; intended for control of powdery mildew which is an important problem of vine cultivation in the organic agriculture conditions. The research was carried out for 3 years in "Sultana Seedless Grape" fields in Alaşehir-Yeşilyurt foundation which is belong to Manisa Viticulture Research Station.

It was determined that there is an disease control in fields in which leaf removal are conducted when compared with organic fields and conventional control in which leaf removal are not conducted. The repeated strong negative relationship ($r = -0.85$) has been determined between leaf removal and disease severity during research. Powdery mildew disease severity show statistically significant reduction in fields which is treated with sulfur and sodium bicarbonate dependent on years when compared with conventional controls. Strongly negative relationship ($r = -0.82/-0.87$) was determined between powdery mildew disease severity and yield values. There were no significant adverse effects on criteria of yield quality as a consequence of leaf removal process. Strong positive interaction ($r = + 79 / + 93$) was determined between leaf removal process and yield quality.

Keywords: Grapevine, *Erysiphe necator*, leaf removal, sodium bicarbonate, sulphur dioxide, organic viticulture, disease control, grape yield, quality

ÖZET

Organik Bağcılıkta Yaprak Alma ve Yeşil Aksam Uygulamalarının Külleme Hastalığı ve Üzüm Verim-Kalitesi Üzerine Etkileri

Organik tarımda hastalık kontrolü, doğrudan müdahil olmaktan çok ileri yetiştiricilik tekniklerinin öncelikli uygulanması esasına dayanmaktadır. Bağ Küllemesi (*Erysiphe necator*) ülkemizde yıllara göre değişen yakalanma oranları ve şiddetleri ile zarar yapan bir hastalıktır. Bu çalışma ile organik tarım koşullarında bağcılığın önemli sorunlarından olan külleme hastalığının kontrolüne yönelik olarak kültürel işlemlerin, alternatif kimyasalların hem hastalık etmeni üzerine ve hem de ürün verim-kalitesine yansıyan etkisinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırma Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonuna ait Alaşehir-Yeşilyurt işletmesindeki Sultani Çekirdeksiz parselinde 3 yıllık sürede yürütülmüştür.

Hastalık kontrolü yaprak alma uygulamalarının yürütüldüğü organik parsellerde yaprak alınmayan organik parsellere ve konvansiyonel kontrole göre istatistikî öneme sahip farklılıklar belirlenmiştir. Yaprak alma işlemi ile hastalık şiddeti arasında araştırma süresi boyunca tekrarlanan kuvvetli negatif ilişki ($r = -0.85$) saptanmıştır. Kükürt ve yemek sodası uygulanan parsellerde külleme hastalık şiddeti yıllar bazında konvansiyonel kontrole göre istatistikî

öneme sahip düzeyde azalma göstermiştir. Külleme hastalık şiddeti ile verim değerleri arasında kuvvetli negatif ilişki ($r=-0,82/-0,87$) hesaplanmıştır. Yaprak alma işlemi sonucunda verime yönelik kriterlerde herhangi bir olumsuz etki saptanmamıştır. Yaprak alma işlemleri ile verim arasında kuvvetli pozitif interaksyon ($r=+79/+93$) belirlenmiştir.

Keywords: Bağ, *Erysiphe necator*, yaprak alma, sodyum bikarbonat, kükürt, organik bağcılık, hastalık kontrolü, verimi, kalite

GİRİŞ

Asma, dünyada kültürü yapılan en eski meyveli bitki türlerinden biridir. Bağcılık ve şarapçılık kültürünün Anadolu'nun kuzeydoğu kesimini de içine alan bölgede binlerce yıl önce başladığı ve buradan bütün dünyaya yayıldığı kabul edilmektedir (Çelik ve ark. 2005).

Organik üzüm üretimi dünyada sınırlı sayıda ülkede gerçekleştirilmektedir. 1985 yılından bu yana organik kuru üzüm üreten ve ihraç eden Türkiye, organik kuru üretiminde dünya lideri konumundadır. Dünyada 218.000 ha alanda organik üzüm üretilmekte olup toplam üzüm üretim alanının %2,9'unu oluşturmaktadır. Türkiye'de ise yaklaşık 6.453 hektar alanda organik üzüm üretimi gerçekleştirilmektedir. Buda toplam üzüm üretim alanının % 1,35'ine tekabül etmektedir. Bu kadar alandan 2011 yılında 22.035 ton organik kuru üzüm üretimi yapılmıştır (Anonim, 2013).

Organik çekirdeksiz kuru üzümünden elde edilen verim konvansiyonel çekirdeksiz kuru üzümünden elde edilen verime göre % 4.76 oranında daha azdır. Verimin, üzüm çeşidine, omca yaşına, tesis şekline, yetiştirme yeri ve koşullarına bağlı olarak değiştiği belirtilmektedir (Klonskyet al., 1992; Vasquezet al., 2008). Manisa yöresinde yapılan çalışmalarda organik çekirdeksiz kuru üzümün ortalama verimi % 8.20 oranında konvansiyonel çekirdeksiz kuru üzümün verimine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (Demirci ve Ark., 2002).

Organik tarımda hastalık ve zararlıların kontrolü, doğrudan müdahil olmaktan çok ileri-doğru yetiştiricilik tekniklerinin öncelikli uygulanması esasına dayanmaktadır. Bitki gelişimi için elverişli koşulların sağlanmasının yanında, dayanıklı tür ve çeşit seçimi, rotasyon, rizosfer ve filloferde yararlı organizmaları arttıracak bir ekosistemin yaratılması prensibine dayanan biyolojik mücadele ve doğal preparatların kullanılması önerilmektedir (Lampkin, 1990).

Bağ Küllemesi (*Erysiphe necator*) ülkemiz bağ yetiştiriciliği yapılan alanlarda yıllara göre değişen yakalanma oranları ve şiddetleri ile zarar yapan bir hastalıktır. Hastalığın zarar derecesinin saptanması güç olmakla birlikte küllemenin yoğun görüldüğü bazı bölgelerde ilaçlama yapılmaması halinde %90'a varan ürün kaybına neden olabileceği bildirilmektedir. Hastalık ülkemizin hemen her yöresindeki bağ alanlarında görülmektedir (Anonim, 2008).

Organik tarımda, verim artırıcı girdi kullanımı konusunda getirilen kısıtlamalar nedeniyle birim alandan elde edilen üretim miktarının azalması beklenebilmektedir (Heissenhiber and Ring, 1992; Çetinkaya ve Onoğur, 2006). Organik tarım sistemi ile insan sağlığına olumsuz etki yaratmayacak üzüm elde edilmesine karşın verim açısından organik parsellerde %15-25 dolaylarında bir azalma olduğu saptanmıştır. Bağda mevcut terbiye sistemlerinden büyük T sistemi ile Lir sistemi karşılaştırılmasında; yaprak alanının çok sıkışık durumda kaldığı Lir sisteminde ilaçlamaların hedeflenen yaprak ve ürüne istenen düzeyde isabet etmediği belirlenmiştir. Bu nedenle daha geniş büyük T ve Lir sistemleri önerilmiştir (İlter ve ark., 1997). Yaprak yoğunluğu külleme hastalıkları açısından uygun ortam oluşturduğu ve hastalık şiddetini arttırdığından dolayı, hastalık kontrolü açısından yaprak alma işlemlerinin yapılmasının uygun olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2010; Austin et al., 2011; Gladstone and Dokoozlian, 2003).

Hastalıklara karşı, organik sofralık ve kuru üzüm yetiştiriciliğinde uygulanabilecek ilk işlem kültürel önlemleri gerçekleştirmektir. Ayrıca, kükürt ve bakır etkili maddeli preparatların yanı sıra, genellikle işletmelerde hazırlanan veya henüz ticari anlamda bir üretim kapasitesine ulaşmamış, ancak, IFOAM' dan onaylı çok sayıda

doğal kökenli madde organik tarımda kullanılmaktadır (Anonim, 2002). Son yıllarda özellikle külleme hastalığına karşı kükürde alternatif olabilecek yemek sodası, fosfat tuzları, silikatlar gibi doğal kökenli maddelerde kullanılmakta, kullanılması önerilmekte ve ülkemizde de denenmektedir (Belanger et al, 1998; Demir ve ark., 1997; Horst and Kawamoto, 1992; Yıldırım ve ark., 2002).

Organik kuru üzüm üretiminde zirai mücadeleyle birlikte verim ve kalite üzerinde etkili olan bazı kültürel uygulamalar vardır. Bunlardan yaprak alma işlemi hem verim ve kalite bileşenleri hem de hastalık ve zararlılarla mücadele açısından önem taşımaktadır. Bağlarda yaz budanması kapsamında yer alan yaprak alma işlemi zamanında ve yeterli düzeyde yapıldığında omca üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı hatta renkli çeşitlerde tanelerin daha iyi renklenmesini sağladığı ve oransal nemin azalması nedeni ile *Botrytis cinerea* (kurşuni küf) zararının azalması gibi olumlu etkileri de söz konusudur (Winkler et al., 1974; Carbonneau et al., 1977). Uslu (1981), yaprak almanın omca üzerine etkisini incelemek amacıyla Müşküle üzüm çeşidinde yaptığı araştırmada yaprak almanın toplam asimilasyon yüzeyini azalttığı, fakat omca üzerinde kalan yaprakların fotosentetik etkinliklerini artırarak, karbondioksit özümlemesini yükselttiğini ve buna bağlı olarak da verim ve kalitede oneli artışların olduğunu belirtmiştir.

Bu çalışma ile organik tarım koşullarında bağcılığın önemli sorunlarından olan külleme hastalığının kontrolüne yönelik olarak kültürel işlemlerin, alternatif kimyasalların hem hastalık etmeni üzerine ve hem de ürün verim-kalitesine yansıyan etkisini belirlemek hedeflenmiştir. Organik koşullarda yürütülen söz konusu uygulamaların 3 yıl gibi uzun vadeli bir süreçte takip edilmesi tekrarlanabilir sonuçlara ulaşılması açısından önem taşımaktadır. Çalışma kapsamında doğrudan müdahil olunmayan konvansiyonel yetiştiricilik koşullarının organik yetiştiricilik koşulları ile karşılaştırılması sonucu, özellikle organik üretimde hastalık etmenlerinin yetersiz kontrolü, olası verim-kalite kayıpları gibi tartışılan hususları netliğe kavuşturması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırma Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonuna ait Alaşehir-Yeşilyurt işletmesindeki Sultani Çekirdeksiz parselinin 13 dekarlık kısmında yürütülmüştür. Deneme bağı orta nokta koordinatı 35S 643839.83 X 4244686.22 (WGS84) dir. Çeşit orta mevsimde olgunlaşan, gelişmesi kuvvetli, salkımı konik şekilli, kanatlı, normal sıklıkta, tane oval şekilli, kurutmalık bir çeşit olmasına rağmen bazı kültürel işlemlerle sofralık olarak değerlendirilmektedir (Duru ve Gelegen, 1975). Deneme parseli, sulanabilir şartlarda ve kendi kökleri üzerinde 2,4 mx3,3 m sıra aralık mesafesinde ve "T" telli terbiye sistemi kullanılan 10 yaşlı bağda yürütülmüştür. Bağda hâlihazırda organik üretim yapılmakta olup, yönetmelikte de tanımlanan 3 yıl süreli geçiş sürecinin 3. yılı ve ilk 2 yıllık organik üretim süreci değerlendirmeye alınmıştır.

İçme sodası (NaHCO₃) külleme hastalığı (*E. necator*) mücadelesinde Kükürt (WP)'e alternatif olarak eş zamanlı olarak kullanılmıştır.

Yöntem

Standart uygulama olarak tüm karakterleri temsil edentüm parsellere aralarında fark gözetilmeksizin çiftlik gübresi (1.5 ton/da) ve yeşil gübre (arpa+ fiğ+ bakla: 2.5+3.5+7.5 kg/da) gibi organik gübrelerle uygulanmıştır.

Aşağıda gösterildiği gibi üç farklı seviye ve dönemde yaprak alma uygulamalarını yapılmıştır..

- Konvansiyonel(Geleneksel)
- Kontrol (Herhangi bir yaprak alım uygulaması yapılmamıştır)
- Tane tutumu döneminde sürgün başına salkımın altından 2 adet yaprak alınması
- Ben düşme döneminde sürgün başına salkımın 2 adet altından 2 adet üstünden olmak üzere 4 adet yaprak alınması

EFFECT OF LEAF REMOVAL AND FOLIAR APPLICATIONS ON POWDERY MILDEW AND YIELD/QUALITY OF GRAPE IN ORGANIC VITICULTURE

- Tane tutumu ve ben düşme döneminde sürgün başına salkımın üstünden ve altından 3'er olmak üzere 6 adet yaprak alınması

Tüm deneme karakterlerini oluşturan sıraların yarısına WP kükürt (400 g/100 lt su) diğer yarısına ise içme sodası (2 kg/100 lt su) külleme hastalığını kontrol etmek amacıyla sürgün boyu 25 cm olunca başlanmış, müteakiben ince koruk itibaren 12 gün aralıklarla ben düşme dönemine kadar uygulanmıştır. Ayrıca bağ mildiyösü hastalığı mücadelesi Manisa Tarım İl Müdürlüğü resmi çiftçi tahmin ve uyarı sistemi dikkate alınarak yapılmıştır. Bu hastalığın mücadelesi için uyarı verildiğinde organik tarımda kullanımına izin verilen bakır sülfat penta hidrat preparatı 50 ml/100 lt su dozunda kullanılmıştır. Organik bağda yapılan uygulamaları karşılaştırma amaçlı kontrol karakteri olarak yine aynı kuruma ait ve aynı lokasyonda yer alan konvansiyonel bağdan elde edilen parametreler kullanılmıştır. Konvansiyonel bağda yeşil aksam uygulamaları organik bağ ile aynı tarihlerde ve eşit sayıda yürütülmüştür. Bu alanda dönüşümlü olarak kükürt, penconazole, triadimenol ve hexaconazole fungusit etkili maddeli preparat uygulamaları külleme hastalığını kontrol etmek amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada organik olarak üretilen Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidi kurutmalık üzüm olarak değerlendirilmiştir. Hasat zamanına karar vermek için ben düşme döneminden itibaren birer hafta arayla Amerine ve Cruess (1960) yöntemine göre alınan üzüm örneklerinde olgunluk seyri takip edilerek hasat tarihine karar verilmiştir. Deneme parsellerindeki organik ürüne geçiş aşamasındaki hasat 29 Ağustos ve organik ürün aşamasında sırasıyla 25 Ağustos ve 06 Eylül tarihlerinde yapılmıştır.

Kültürel işlemlerin (yaprak alma), alternatif mücadele ajanı uygulamalarının üzümün bazı verim-kalite kriterlerine ve külleme hastalığının kontrolüne yönelik etkisini saptamak amacıyla analiz ve ölçümler yapılmıştır. Verime yönelik parametreler yaş üzüm verimi (kg/omca), ortalama salkım ağırlığı (g/salkım), kuru üzüm randımanı (%) ve 2 kişilik TARİŞ eksper grubu tarafından TSE 3411'e göre yapılan kuru üzüm ekspertizi olarak şekillenmiştir.

Bağ Küllemesi hastalığı değerlendirmesi Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından önerilen yöntem kapsamında yapılmıştır. Değerlendirme için yine aynı metot içinde yer alan 0-3 skalası kullanılmıştır. Külleme hastalık şiddetini belirlemek amacıyla uygulama yapılan her parselden 12 omca ve her omcadan 3 salkım olmak üzere toplam 36 adet 0-3 skalası kullanılarak değerlendirilmiştir. Skala değerleri, 0: Yaprakta hiç leke yok, 1: Yaprakta 1-2 adet leke mevcut; 2: Yaprakta 3-10 adet leke mevcut; 3: Yaprakta 10 adetten fazla leke mevcut şeklindedir (Anonim, 2014).

Külleme hastalık şiddetini belirlemeye yönelik değerlendirme üç yıl boyunca, sırasıyla 19 Temmuz, 2 Ağustos ve 18 Temmuz tarihlerinde, koruk döneminde (BBCH 79, Majority of berries touching) yapılmıştır.

Hastalık şiddetini belirlemeye yönelik olarak Townsend-Heuberger, uygulamaların etkinliklerini belirlemeye yönelik Abbott formülleri kullanılmıştır. Dağılım grafikleri MS-Excel 2010 programı çizilmiştir. Uygulamalar sonucu elde edilen parametrelerin interaksyonu SPSS Program paketi versiyon 15,0 ile Pearson yöntemine göre, ortalamalarının karşılaştırılması ise $p=0.05$ seviyesinde Duncan testi uygulanarak yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Hastalık yönetimi ile ilgili bulgular

Proje kapsamında üç yıl içerisinde denemelerin yürütüldüğü bağda Bağ küllemesi (*E.necator*) hastalığı ekonomik zarar seviyesini iklim koşulları elverdiği ölçüde aşmış, takip ve mücadele ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bağ Mildiyösü (*Plasmopara viticola*) hastalığı ekonomik zarar düzeyine ulaşmamış ve sadece yağışlı giden bir ilkbaharda hafif şiddette belirti göstermiştir. Ölükol (*Phomopsis viticola*) hastalığına karşı kültürel önlemler kapsamındaki hastalıklı dalların budanması şeklinde sanitasyon önlemleri alınmıştır.

Yaprak alma işlemi dikkate alınmaksızın soda ve kükürt yeşil aksam uygulamalarında her 3 yılda konvansiyonel bağ ile kıyaslandığında külleme hastalığı organik parsellerde istatistiki öneme sahip düzeyde başarı ile kontrol edilmiştir. Geçiş yılında hastalık tüm parsellerde, konvansiyonel parsel dahil düşük düzeyde ortaya çıkmıştır. İkinci ve 3. yıllarda ise tüm alanlarda artan bir hastalık şiddeti belirlenmiştir. Organik bağda kükürt, soda uygulamalarının 3 yıllık ortalama hastalık şiddetleri dikkate alındığında istatistiki bir fark tespit edilmemiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1 incelendiğinde organik parsellerde yürütülen yeşil aksam soda ve kükürt uygulamaları ile külleme hastalığı % 34,5 ile 71,9 düzeylerinde konvansiyonel uygulamalara göre etki ile kontrol etmiştir. Özellikle enfeksiyon baskısının düşük olduğu yıllarda bu başarının üst düzeylerde yer aldığı belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında organik yetiştiricilik felsefesi ile başvuru alan kültürel önlemler arasında bulunan ve iyi havalanma-ışıklanmayı sağlayacak değişik dönemlerde yapılan yaprak alma işlemi sonucunda yaprak almama işlemine ve konvansiyonel yetiştiricilik koşullarına göre oranla külleme hastalığı başarılı bir şekilde kontrol altına alınmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 1. Yeşil aksam uygulamalarının bağ küllemesi hastalık şiddeti üzerine etkisi

Uygulama	Organik Tarım Süreci							
	Geçiş Yılı		1.Yıl		2.Yıl		Ortalama	
	H.Ş. (%)	% Etki	H.Ş. (%)	% Etki	H.Ş. (%)	% Etki	H.Ş. (%)	% Etki
Soda	4,3 a	71,9	10,2 a	58,9	18,4 a	46,7	10,97 a	55,9
Kükürt	6,4 a	58,2	12,4 a	50,0	22,7 a	34,2	13,83 a	44,4
Konvansiyonel	15,3 b	-	24,8 b	-	34,5 b	-	24,87 a	-

H.Ş.: Hastalık Şiddeti . Ortalamalar p=0.05 seviyesinde Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile ayrılmıştır.

Çizelge 2. Yaprak alma işlemlerinin bağ küllemesi hastalık şiddeti üzerine etkisi

Alınan Yaprak Sayısı	Organik Tarım Süreci							
	Geçiş Yılı		1.Yıl		2.Yıl		Ortalama	
	H.Ş. (%)	% Etki	H.Ş. (%)	% Etki	H.Ş. (%)	% Etki	H.Ş. (%)	% Etki
2	3,8 a	75,2	10,1 a	59,3	17,7 a	48,7	10,53 a	57,7
4	3,8 a	75,2	7,5 a	69,8	19,9 a	42,3	10,40 a	58,2
6	3,0 a	80,4	8,4 a	66,1	15,6 a	54,8	9,00 a	63,8
0	10,7 b	30,1	19,3 b	22,2	28,9 b	16,2	19,63 a	21,1
Konvansiyonel	15,3 b	-	24,8 b	-	34,5 b	-	24,87 a	-

H.Ş.: Hastalık Şiddeti. Ortalamalar p=0.05 seviyesinde Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile ayrılmıştır.

Yaprak alma işlemi uygulamaları 3 yıl boyunca konvansiyonel bağ ile kıyaslandığında külleme hastalığı organik parsellerde istatistiki öneme sahip düzeyde başarı ile kontrol edilmiştir. Geçiş yılında hastalık tüm parsellerde, konvansiyonel parsel dahil düşük düzeyde ortaya çıkmıştır. İkinci ve 3. yıllarda ise tüm alanlarda artan bir hastalık şiddeti belirlenmiştir. Organik bağda yaprak alma işlemi uygulanmayan parsellerde, kükürt, soda uygulamalarına rağmen, yaprak alınan parsellere göre istatistiki öneme sahip bir hastalık çıkışı belirlenmiştir. Organik ve konvansiyonel parsellerde 3 yıllık ortalama hastalık şiddetleri açısından istatistiki bir fark tespit edilmemiştir (Çizelge 2).

Yemek sodası ve kükürt uygulamaları ile farklı fenolojik dönemlerde salkım çevresi yapraklarının alınması sonucu elde edilen külleme hastalık şiddeti değerleri Çizelge 3' te verilmiştir. Çizelge 3 incelendiğinde organik yetiştiricilik koşullarında kükürt ve içme sodası uygulamasının hastalığı baskıda tutmak için benzer etki gösterdiği ve aynı istatistiki grup içinde yer aldığı izlenmektedir. Fakat organik tarım koşullarında hastalık etmenini kontrol etmeye yönelik bu uygulamaların etkisi konvansiyonel bağcılık koşullarında yürütülen mücadele yöntemleri ile

EFFECT OF LEAF REMOVAL AND FOLIAR APPLICATIONS ON POWDERY MILDEW AND YIELD/QUALITY OF GRAPE IN ORGANIC VITICULTURE

karşılaştırıldığında istatistiki öneme sahip düzeyde başarı kaydetmiştir. Soda-kükürt yeşil aksam uygulamalarının etkililiklerinin yaprak seyreltme işlemleri ile kombine edilmesi durumunda hastalığın kontrol edilmesindeki başarının daha da ön plana çıktığı gözlenmiştir. Yüksek şiddette hastalık çıkışı gözlenen organik tarım süreci ikinci yılında ise uygulamaların konvansiyonel-organik tarım sisteminde belirlenen hastalığı baskılamaya yönelik etkisinde düşüş kaydedilmiş fakat kükürt-soda uygulamaları ile yaprak alma işlemlerinin etkisinin halen devam ettiği görülmektedir.

Çizelge 3. Yaprak alma ve alternatif bitki koruma ürünü uygulamalarının bağ küllemesi hastalık şiddeti üzerine etkisi

Uygulama	Organik Tarım Süreci								
	Geçiş Yılı		1.Yıl		2.Yıl		Ortalama		
Etkili Madde	Yaprak Alma	H.Ş. (%)	% Etki	H.Ş. (%)	% Etki	H.Ş. (%)	% Etki	H.Ş. (%)	% Etki
İçme Sodası	2	3,4 a	77,8	10,4 a	58,1	16,2 a	53,0	10,00 ab	59,8
	4	2,8 a	81,7	6,4 a	74,2	17,2 a	50,1	8,80 a	64,6
	6	2,7 a	82,4	7,7 a	69,0	14,4 a	58,3	8,27 a	66,8
	0	8,3 a	45,8	16,3 b	34,3	25,7 b	25,5	16,77 ab	32,6
Kükürt	2	4,2 a	72,6	9,8 a	60,5	19,2 ab	44,4	11,07 ab	55,5
	4	5,0 a	67,3	8,6 a	65,3	22,6 ab	34,5	12,07 ab	51,5
	6	3,3 a	78,4	9,0 a	63,7	16,8 a	51,3	9,70 ab	61,0
	0	13,1 b	14,4	22,2 b	10,5	32,1 b	7,0	22,47 ab	9,7
Konvansiyonel		15,3 b	-	24,8 b	-	34,5 b	-	24,87 b	-

H.Ş.: Hastalık Şiddeti. Ortalamalar p=0.05 seviyesinde Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile ayrılmıştır.

Ürün Verim ve Kalitesine Yönelik Bulgular

Hem geçiş dönemi ve hem de organik üzüm aşaması ile organik üzüm ortalama verilerinin istatistik değerlendirilmeleri sonucunda farklı dönemlerde yaprak alma ve yemek sodası-kükürt uygulamalarının yaş üzüm verimi (kg/omca) üzerinde önemli düzeyde farklı etki yapmadığı saptanmıştır (Çizelge 4 ve 5). Ayrıca yaprak alma işlemi gerçekleştirilen salkımlarda güneş yanıklığı ortaya çıkmamıştır.

Çizelge 4. Farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının yaş üzüm verimi üzerine etkisi (kg/omca)

Yaprak Alma	Organik Tarım Süreci			
	Geçiş Yılı	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
2	11,79	20,00	13,50	15,10
4	12,33	20,90	11,50	14,91
6	11,68	21,83	15,33	16,28
0	11,77	20,50	10,50	14,26
Konvansiyonel	11,41	25,41	15,00	17,27

Uygulamaların yaş üzüm verimi açısından yıl içinde olumlu veya olumsuz herhangi bir etki yaratmadığı, konvansiyonel ürün ile istatistiki öneme sahip bir fark ortaya çıkmadığı belirlenmiştir. Yıllara göre değişen yaş üzüm verim dağılımı bulunduğu fenoloji içinde uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 5. Soda ve kükürt uygulaması ile farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının yaş üzüm verimi üzerine etkisi (kg/omca)

Uygulama		Organik tarım süreci			
Preparat	Yaprak alma	Geçiş	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
Soda	2	14,04	20,87	13,33	16,08
	4	12,79	20,20	12,00	15,00
	6	11,82	21,53	18,00	17,12
	0	11,94	19,87	10,33	14,05
Kükürt	2	11,56	19,13	13,67	14,79
	4	11,87	21,60	11,00	14,82
	6	11,54	22,13	12,67	15,45
	0	11,60	21,13	10,67	14,47
Konvansiyonel		11,41	25,41	15,00	17,27

Çizelge 6. Farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının salkım ağırlığı (g/salkım) üzerine etkisi

Yaprak Alma	Organik Tarım Süreci			
	Geçiş Yılı	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
2	252,95	373,42	342,02	322,80
4	226,67	371,72	322,90	307,10
6	228,15	576,51	352,48	385,71
0	249,38	369,92	313,90	311,07
Konvansiyonel	266,43	594,40	442,88	434,57

Organik ürün dönemine geçiş yılı ile organik aşaması yemek sodası-kükürt ve yaprak alma uygulamalarının salkım ağırlığı (g) üzerinde önemli etki yapmadığı saptanmıştır (Çizelge 6 ve 7). Yıllara göre değişen salkım ağırlığı parametreleri saptandıkları fenolojiye bağlı olarak artış yönünde değişkenlik göstermiştir. Fakat uygulamalar arasında bir fark bulunmamıştır.

Çizelge 7. Soda ve kükürt uygulaması ile farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının Salkım ağırlığı (g/salkım) üzerine etkisi

Uygulama		Organik tarım süreci			
Preparat	Yaprak alma	Geçiş	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
Soda	2	287,99	359,08	360,68	335,92
	4	241,95	401,88	327,78	323,87
	6	239,55	394,41	384,38	339,45
	0	265,05	408,43	306,30	326,59
Kükürt	2	217,90	387,76	323,35	309,67
	4	211,76	341,58	318,01	290,45
	6	216,76	758,60	320,59	431,98
	0	233,71	331,40	321,50	295,54
Konvansiyonel		266,43	594,40	442,88	266,43

Hem geçiş dönemi ve hem de organik üzüm aşaması ile organik üzüm ortalama verilerinin istatistik değerlendirmeleri sonucunda farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının kuruma randımanı (%) üzerine önemli düzeyde etki yapmadığı saptanmıştır (Çizelge 8 ve9).

EFFECT OF LEAF REMOVAL AND FOLIAR APPLICATIONS ON POWDERY MILDEW AND YIELD/QUALITY OF GRAPE IN ORGANIC VITICULTURE

Çizelge 8. Farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının üzüm kuruma randımanı(%) üzerine etkisi

Yaprak Alma	Organik Tarım Süreci			
	Geçiş Yılı	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
2	24,42	24,33	27,09	25,28
4	23,83	23,67	26,68	24,73
6	25,08	23,67	28,07	25,61
0	24,25	25,67	25,02	24,98
Konvansiyonel	24,15	23,08	29,38	25,54

Çizelge 9. Soda ve kükürt uygulaması ile farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının üzüm kuruma randımanı (%) üzerine etkisi

Uygulama		Organik tarım süreci			
Preparat	Yaprak alma	Geçiş	Yıl	Yıl	Ortalama
Soda	2	24,17	23,00	25,52	24,23
	4	24,00	23,67	28,17	25,28
	6	25,16	23,00	27,32	25,16
	0	24,17	24,67	25,17	24,67
Kükürt	2	24,67	25,67	28,65	26,33
	4	23,67	23,67	25,18	24,17
	6	25,00	24,33	28,82	26,05
	0	24,33	26,67	24,88	25,29
Konvansiyonel		24,15	23,08	29,38	25,54

Hem geçiş dönemi ve hem de organik üzüm aşaması ile organik üzüm ortalama verilerinin istatistik değerlendirmeleri sonucunda organik ürün 1. döneminde farklı dönemlerde 2 ve 6 yaprak alma uygulamasının kuru üzüm ekspertiz değeri üzerine önemli düzeyde arttırıcı etki yaptığı, diğer dönemlerde ise herhangi farklılık ortaya çıkmadığı saptanmıştır (Çizelge 10). Tüm araştırma sürecinde yemek sodası-kükürt uygulamasının yaprak alma işlemi ile kombine edilerek yapılan değerlendirme sonucu kuru üzüm ekspertiz değeri üzerine önemli düzeyde etki yapmadığı sonucuna varılmıştır (Çizelge 11).

Çizelge 10. Farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının kuru üzüm ekspertizi üzerine etkisi

Yaprak Alma	Organik tarım süreci			
	Geçiş Yılı	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
2	7,00	8,41 b	8,66	8,02
4	7,08	8,17 ab	8,50	7,92
6	7,00	8,42 b	8,42	7,95
0	7,00	8,16 ab	8,58	7,91
Konvansiyonel	7,00	8,00 a	8,66	7,89

Uygulamaların kuru üzüm randımanı açısından yıl içinde olumlu veya olumsuz herhangi bir etki yaratmadığı, konvansiyonel ürün ile istatistiki öneme sahip bir fark ortaya çıkmadığı belirlenmiştir. Kalite kriterleri açısından yaprak alma uygulamalarının yıllara göre artış yönünde olumlu, istatistiki önemli farklılıklar ortaya çıkarabileceği tespit edilmiştir. Kuru üzüm verim ve kalite dağılımı değerleri saptandıkları fenolojiyle uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 11. Soda ve kükürt uygulaması ile farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının kuru üzüm ekspertizi üzerine etkisi

Uygulama		Organik tarım süreci			
Preparat	Yaprak alma	Geçiş	1.Yıl	2.Yıl	Ortalama
Soda	2	7,00	8,33	8,33	7,89
	4	7,00	8,17	8,33	7,83
	6	7,00	8,33	8,50	7,94
	0	7,00	8,17	8,67	7,95
Kükürt	2	7,17	8,50	8,67	8,11
	4	7,00	8,16	8,50	7,89
	6	7,00	8,50	8,66	8,05
	0	7,00	8,16	8,67	7,94
Konvansiyonel		7,00	8,00	8,33	7,67

Hastalık Şiddeti ve Ürün Verim-Kalite Etkileşimine Yönelik Bulgular

Araştırma kapsamında elde edilen külleme hastalığı şiddeti ve üzüm verimine yansıyan parametreler kullanılarak interaktif etkileşimini belirlemeye yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Söz konusu etkileşimlerin hesaplanmasında 3 yıllık verilerin ortalama değerleri dikkate alınarak korelasyon katsayıları belirlenmiş ve dağılım grafikleri çizilerek Çizelge 12 ve Şekil 1, 2 ve 3'te verilmiştir.

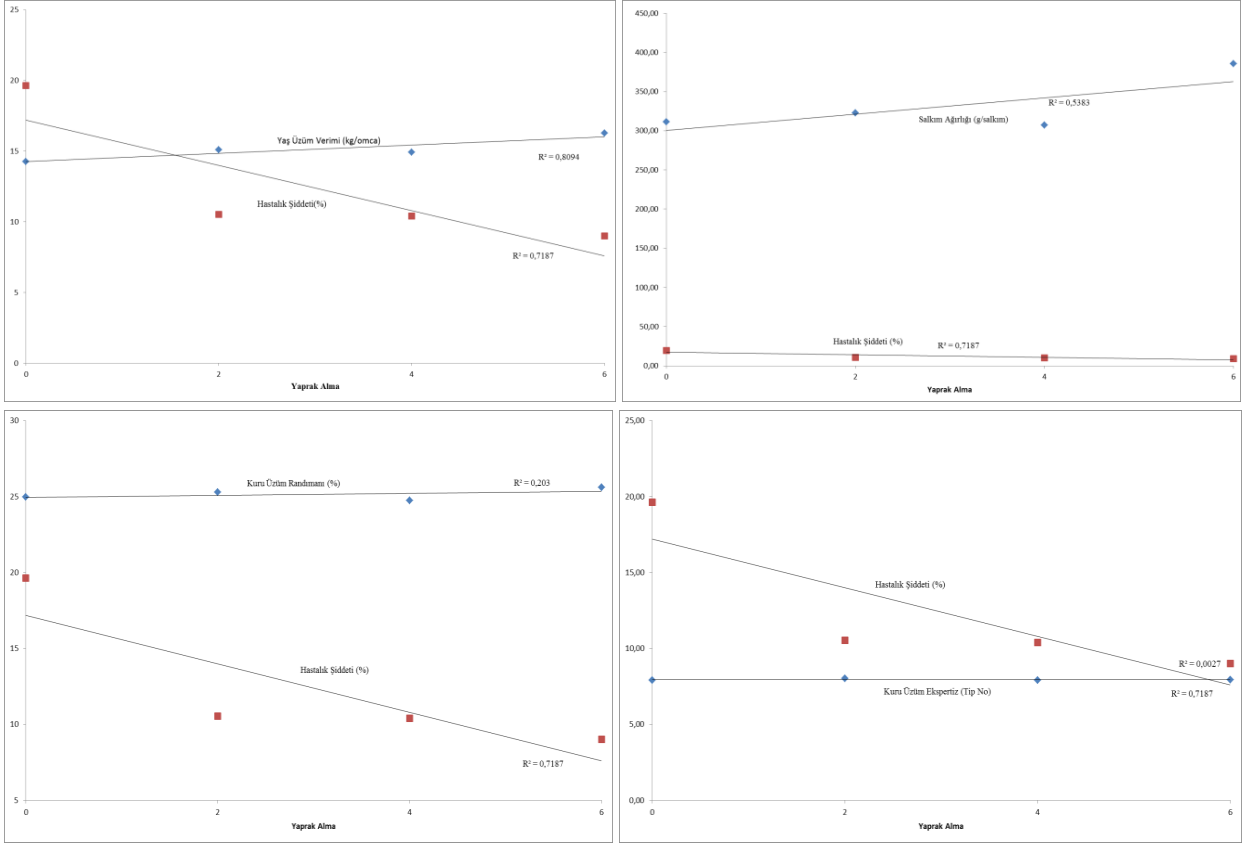
Çizelge 12 incelendiğinde araştırma alanından elde edilen külleme hastalığı ve verime yansıyan bazı parametrelerin uygulama hastalık şiddeti, uygulama verim kriterleri arasındaki etkileşimin yönü ve düzeyi hesaplanmıştır. Sadece yaprak alma, yaprak almanın yeşil aksam uygulamaları ile kombine edilmesinin hastalık şiddeti üzerine negatif olarak etki ettiği saptanmıştır. Yaprak alma işlemi ile hastalık şiddetinde azalma kaydedildiği ve bu ilişkinin tüm uygulama varyasyonlarında benzer bir şekilde ve -0,82 ile -0,87 arasında değişen yüksek düzeyde ortaya çıktığı sonucuna varılmıştır.

Hastalık şiddeti ile ürüne yansıyan taze ve kuru üzüm verim kriterleri arasında negatif bir etkileşimin varlığı, azalan hastalık şiddeti ile söz konusu verim değerlerinde anlamlı bir iyileşme sağlandığı görülmektedir. Bu durum tüm araştırma varyasyonları için de benzer bir durum göstermiştir.

Çizelge 12. Yaprak alma, yeşil aksam yemek sodası-kükürt uygulamalarının hastalık şiddeti ve ürün verim-kalitesine yönelik parametrelerin etkileşimli değerlendirme tablosu

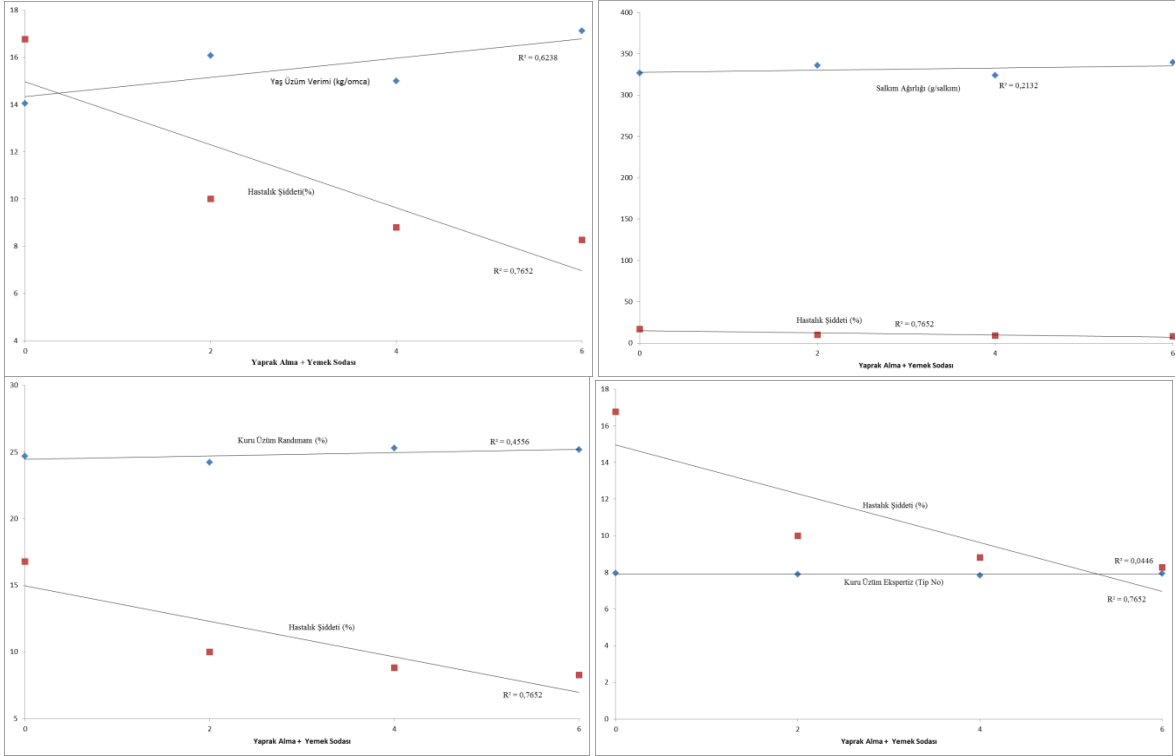
Uygulama + Uygulama Kombinasyonu / Çarpım Moment Katsayısı (Pearson'a göre)					
Yaprak Alma		Yaprak Alma + Yemek Sodası		Yaprak Alma + Kükürt	
İnteraksiyon	r	İnteraksiyon	r	İnteraksiyon	r
Hastalık Şiddeti X Yaprak Alma	-0,85	Hastalık Şiddeti X Yaprak Alma + Y. Sodası	-0,87	Hastalık Şiddeti X Yaprak Alma + Kükürt	-0,82
Hastalık Şiddeti X Taze Üzüm Verimi	-0,79	Hastalık Şiddeti X Taze Üzüm Verimi	-0,78	Hastalık Şiddeti X Taze Üzüm Verimi	-0,77
Hastalık Şiddeti X Salkım Ağırlığı	-0,50	Hastalık Şiddeti X Salkım Ağırlığı	-0,43	Hastalık Şiddeti X Salkım Ağırlığı	-0,50
Hastalık Şiddeti X Kuru Randımanı	-0,39	Hastalık Şiddeti X Kuru Randımanı	-0,39	Hastalık Şiddeti X Kuru Randımanı	-0,24
Hastalık Şiddeti X Kuru Üzüm Ekspertizi	-0,50	Hastalık Şiddeti X Kuru Üzüm Ekspertizi	+0,53	Hastalık Şiddeti X Kuru Üzüm Ekspertizi	-0,47
Yaprak Alma X Taze Üzüm Verimi	+0,79	Yaprak Alma + Y. Sodası X Taze Üzüm Verimi	+0,79	Yaprak Alma + Kükürt X Taze Üzüm Verimi	+0,93
Yaprak Alma X Salkım Ağırlığı	+0,73	Yaprak Alma + Y. Sodası X Salkım Ağırlığı	+0,46	Yaprak Alma + Kükürt X Salkım Ağırlığı	+0,75
Yaprak Alma X Kuru Randımanı	+0,45	Yaprak Alma + Y. Sodası X Kuru Randımanı	+0,67	Yaprak Alma + Kükürt X Kuru Randımanı	+0,02
Yaprak Alma X Kuru Üzüm Ekspertizi	+0,05	Yaprak Alma + Y. Sodası X Kuru Üzüm Ekspertizi	-0,21	Yaprak Alma + Kükürt X Kuru Üzüm Ekspertizi	+0,14

EFFECT OF LEAF REMOVAL AND FOLIAR APPLICATIONS ON POWDERY MILDEW AND YIELD/QUALITY OF GRAPE IN ORGANIC VITICULTURE

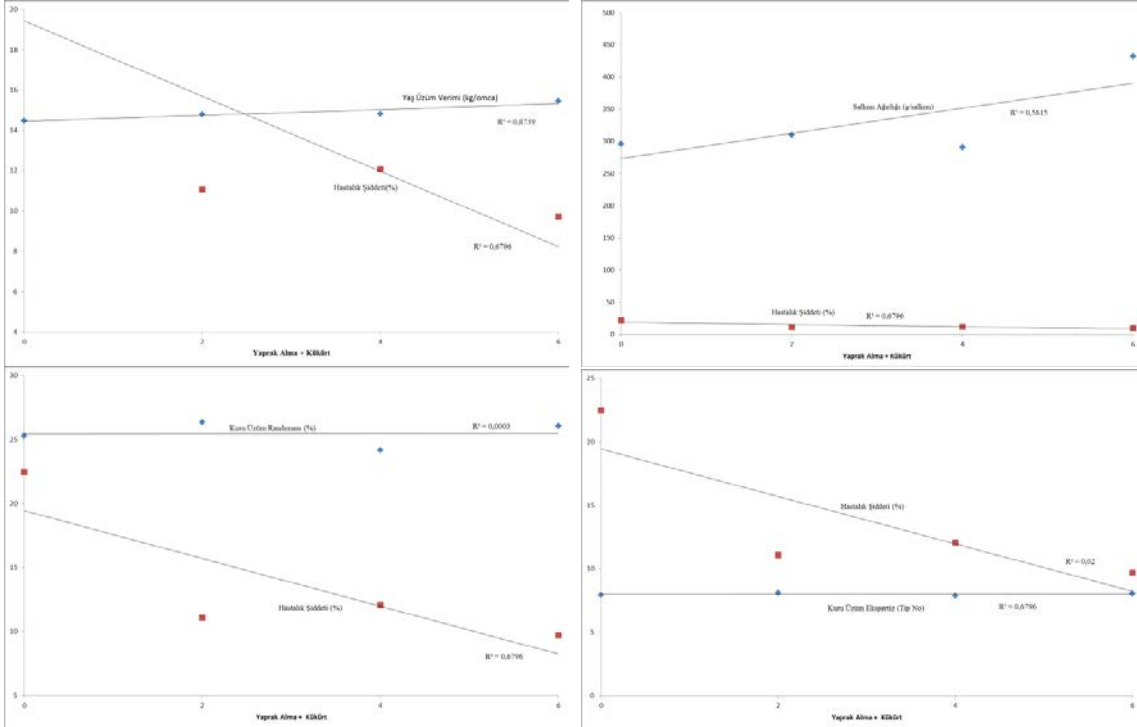


Şekil 1. Farklı dönemlerde yaprak alma uygulamalarının hastalık şiddeti ve verime yansıyan parametreler üzerine etkisi

Külleme hastalık şiddetinin kontrolü açısından baskılayıcı etki yaratan kültürel işlemlerin ve yeşil aksam uygulamalarının verim ile doğrudan ilişkisi değerlendirildiğinde ise hemen hemen tüm uygulamaların verime yansıyan kriterler üzerinde pozitif etkili olduğu saptanmıştır. Özellikle ürün miktarı üzerinde üst düzeyde olumlu etkileşim varlığı tespit edilmiştir. Ürün kalitesine yönelik kriterler açısından ise olumsuz bir etkileşimin ortaya çıkmadığı sonucuna varılmıştır. Yani yaprak alma işlemlerinin verim-kalite kaybına sebep olmadığı, bilakis verim-kaliteye yönelik etkisinin de olumlu olduğu belirlenmiştir. Bu durum görsel olarak dağılım grafikleri üzerinde de kolaylıkla izlenebilecek ve Çizelge 12’de liste halinde verilen hesaplama sonuçlarını teyit edecek nitelik taşımaktadır (Şekil 1, 2 ve 3).



Şekil 2. Yemek sodası ve farklı dönemlerde yaprak alma kombinasyonunun hastalık şiddeti ve verime yansıyan parametreler üzerine etkisi



Şekil 3. Kükürt ve farklı dönemlerde yaprak alma kombinasyonunun hastalık şiddeti ve verime yansıyan parametreler üzerine etkisi

EFFECT OF LEAF REMOVAL AND FOLIAR APPLICATIONS ON POWDERY MILDEW AND YIELD/QUALITY OF GRAPE IN ORGANIC VITICULTURE

Araştırmanın yürütüldüğü ilk yılda bağ küllemesi epidemi oluşturacak düzeyde hastalık şiddeti göstermemiştir. Hastalığın düşük seyretmesinin sebebi olarak hastalık etmeninin epidemi oluşturacak seviyede enfeksiyon basıncına sahip olabilmemesinin ancak uygun iklim koşullarında, sıcaklığın etmene doğrudan etkisi ile açıklanabilir. Özellikle hava koşullarının, sıcaklığın gün içinde 21-30°C arasında en az 6 saat süre ile ve 33°C'yi geçmeyen maksimum sıcaklıklara ulaşmaması durumunda yüksek enfeksiyon basıncı gösterebilmektedir (Thomas et. al., 1994). Söz konusu koşullarda etmen 5 günde bir generasyon oluşturabilmekte ve konukçusunda yüksek şiddette hastalandırabilmektedir. Denemelerin yürütüldüğü yıllarda özellikle 33°C'yi aşan yüksek sıcaklıkların etmenin popülasyonuna önemli derecede zarar verdiği düşünülmektedir. Fakat bu yönde bir iklim parametre dökümüne sahip olunmadığı için sayısal bir değerlendirme yapılamamıştır.

Farklı dönemlerde yaprak alma uygulaması ile soda ve kükürt uygulaması yapılan yetiştiricilik koşullarından elde edilen ortalama organik yaş üzüm verimleri bölgeden elde edilen ürün miktarları ile uyumlu bulunmuştur. Geçiş yılı omca başına yaş üzüm miktarları genelde düşük olmasına rağmen organik dönemde verim ortalaması Ege bölgesi konvansiyonel yetiştiricilik seviyelerine ulaşmıştır. Organik koşullarda yürütülen önceki çalışmalarda daha düşük verim değerleri kaydedilmiştir (Çetinkaya ve Onoğur, 2006; Karaturhan ve Boyacı, 2001).

Yaprak alma işlemleri ile kombine edilen soda-kükürt uygulamalarının yürütüldüğü organik parsellerde ise yaprak alınmaksızın soda-kükürt uygulaması yapılan organik parsellere ve konvansiyonel uygulamalara göre hastalığı kontrol etme başarısı-etkililiği istatistiki öneme sahip düzeyde belirlenmiştir. En başarılı yaprak alma uygulaması salkım çevresinde 6 adet yaprağın alınması olduğu saptanmıştır. Yaprak alma uygulamaları salkım çevresinde orantılı nemin düşürülmesi ve külleme hastalık etmeni için uygun ortamı önlemek açısından önem taşımaktadır.

Yaprak alma işlemi ile hastalık şiddeti arasında araştırma süresince tekrarlanan kuvvetli negatif ilişki saptanmıştır. Söz konusu uygulamaların yemek sodası ve kükürt ile kombine edildiği değerlendirmeler sonucu, tüm uygulamaların külleme hastalık şiddeti kuvvetli negatif ilişki içinde bulunduğu sonucuna varılmıştır (Çizelge 12, Şekil 1, 2 ve 3).

Salkım çevresinde yaprak alma işleminin doğrudan ve/veya dolaylı olarak birçok etkiye sahip olduğu bildirilmektedir (Austin et al., 2011). Özellikle danelere güneş ışığının ulaşması ve uygulanan fungusit etkili maddelerin dane yüzeyine/hedefe ulaşması açısından önem taşımaktadır. Salkım ve danelere güneş ışığının doğrudan ulaşması birçok bağ hastalık etmeni ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (Keller et al., 2003). Solar radyasyonun UV B bileşenlerinin biyolojik sistemlerdeki birçok canlı üzerindeki etkisi son yıllarda çeşitli araştırmalara konu olmuş, özellikle stratosferik filtrelemenin azalması ile tarım alanlarındaki etkisi de yoğun olarak gündeme gelmiştir (Björn 2007; Keller 2010). UV B radyasyonun bitki yapraklarında fungal popülasyon (Moody et al., 2001) ve asma fizyolojisinde (Keller and Torres-Martinez 2004) değişikliklerine neden olabileceği, fungalmortaliteyi arttıracığı bildirilmektedir (Björn 2007). Bitki patojenlerinin gelişiminin UV B ışığa maruz kalma süreleri ile kuvvetli negatif ilişki gösterdiği belirlenmiştir (Roberts and Paul 2006). Yine UV B radyasyonunun bitkilerde uyarılmış dayanıklılık mekanizmalarını, örneğin fitoaleksinin sentezi gibi, harekete geçirmesi de mümkündür. Ek olarak güneş ışığının danelere ulaşması ve bu yolla yüzey ısısının artması doğrudan patojeni olumsuz etkileyebilmektedir.

Yaprak alma işlemi ile salkımların güneşten faydalanması artmaktadır (Uslu 1981). Özellikle solar radyasyondan olumsuz etkilenen külleme hastalığı etmeni *Erysiphe necator*'un patojenik baskısından kurtulan daneler daha iyi performans sergileyebilmektedir. Ek olarak doğrudan güneş ışığından faydalanan salkımın fotosentez yeteneği artmaktadır. Koyu gölge koşullarında gelişen salkımlara fotosentetik foton akışı $\leq 10\%$ oranında gerçekleşmektedir. İyi güneşlenen, gölge etkisinde kalmayan salkımlarda ise fotosentetik foton akışı $\geq 51\%$ olarak belirlenmiştir (Austin et al., 2011). Dolayısı ile salkım çevresinde yaprak alma işlemi fotosentez kaybı yerine salkımların fotosentez yeteneğine olumlu katkı yapmaktadır. Yaprak alma işlemlerinin kuru üzüm randımanı ve ekspertizi üzerinde olumlu/olumsuz bir etki saptanmamıştır.

Külleleme hastalık şiddeti ile verim değerleri arasında kuvvetli negatif ilişki hesaplanmıştır. Yani azalan hastalık şiddeti artan verime karşılık gelmektedir. Söz konusu yaprak alma işlemi sonucunda verime yönelik kriterlerde herhangi bir olumsuz etki saptanmamıştır. Bilakis verime yansıyan bazı parametrelerde, örneğin yaş üzüm verimi, salkım ağırlığı, yaprak alma işlemleri ve yeşil aksam kombinasyonları ile kuvvetli pozitif etkileşim belirlenmiştir.

Kükürt ve yemek sodası uygulanan parsellerde külleme hastalık şiddeti yıllar bazında konvansiyonel kontrole göre istatistiki öneme sahip düzeyde azalma göstermiştir. Enfeksiyon basıncının düşük olarak gözlemlendiği ilk 2 yılda küllemenin hastalık şiddeti düşük seviyelerde, üçüncü yıl ise daha yüksek şiddette seyretmiştir. Araştırma süresince küllemenin hastalık şiddeti organik bağa oranla, modern fungusit etkili maddelerinin kullanılmasına rağmen, konvansiyonel bağda daha yüksek olarak yüksek belirlenmiştir. Bu sonucun konvansiyonel yetiştiricilik koşullarında hastalık etmeni için daha uygun koşulları sağlayacak yoğun vejetatif gelişimin etkili olduğu düşünülmektedir. İlaveten konvansiyonel koşullarda da kükürt ve yemek sodası uygulamasının külleme hastalığını kontrol etmek amacıyla iyi bir alternatif olduğu bildirilmektedir (Homma et al., 1981; Sawantand Sawant, 2008; Yıldırım et al., 2002; Ziv and Zitter, 1992). Soda ve kükürt uygulaması ile organik bağ külleme yönetiminde konvansiyonel bağa göre fenolojiye bağlı olarak % 34 ile 72 arasında değişen hastalığı kontrol etme başarısı (etkililik) saptanmıştır. Yemek sodası uygulamasının kükürt uygulamasına göre hastalığı kontrol etme açısından daha başarılı olduğu kanaatine varılmıştır.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Amerine, M. A. and M.V. Cruess, 1960. The technology of vinemaking. The Avi Publishing Comp. Inc., Westport, Connecticut, USA. Pp: 709. Anonim, 1991. A.T. 2092/91 no'lu Organik tarım ve Ekolojik Ürünler Talimatnamesi.
- Anonim, 2002. Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik, 11 Temmuz 2002 tarih ve 24812 sayılı Resmi Gazete.
- Anonim, 1996. Zirai Mücadele Standart İlaç Deneme Metodları-Bitki Zararlıları. T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, Vol.1, 447 p.
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları Cilt: 4. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, VI+388 sayfa, Ankara.
- Anonim, 2010. Bağ Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele Teknik Talimatları, T.C. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara 56 sayfa.
- Anonim, 2013. Ege İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Kayıtları, İzmir.
- Austin, C.N., G.G. Grove, J.M. Meyers, and W.F. Wilcox, 2011. Powdery Mildew Severity as a Function of Canopy Density: Associated Impacts on Sunlight Penetration and Spray Coverage. Am. J. Enol. Vitic. 62 (1): 23-31.
- Belanger, R.R., A.J. Dik and J.G. Menzies, 1998. Powdery Mildews : Recent Advances Toward Integrated Control. Pp.89-109. Chapter in: Plant-Microbe Interactions and Biological Control (Edited by Boland and Kuykendall) ISBN:0-8247-0043-0.
- Björn, L.O. 2007. Stratospheric ozone, ultraviolet radiation, and cryptogams. Biol. Conserv. 135:326-333.
- Carbonneau, A., Ph. Leclair, P. Dumartin, J. Cordeau, et C. Roussel, 1977. Etude de l'influence Chez La Vigne "Partie Vegetatif / Partie Productrice" Sur la Production et la Qualité des Raisins. Connaissance de la Vigne et du Vin. No. 2
- Çelik H, S. Çelik, B. Kunter, G. Söylemezoğlu, Y. Boz, C. Özer ve A. Atak, 2005. Bağcılıkta Gelişme ve Üretim Hedefleri. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, 3-7 Ocak, Ankara.

EFFECT OF LEAF REMOVAL AND FOLIAR APPLICATIONS ON POWDERY MILDEW AND
YIELD/QUALITY OF GRAPE IN ORGANIC VITICULTURE

- Çetinkaya, N. ve E. Onoğur, 2006. Organik Yetiştiricilik Yapılan Yuvarlak Çekirdeksiz Üzüm Bağlarında Farklı Gübreleme Uygulamalarının Külleme Hastalığı Gelişimi ve Verime Etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2006, 43(1):33-44. ISSN 1018-8851.
- Demir, S.,A. Gül ve E. Onoğur, 1997. Investigation on the effectiveness of sodium bicarbonate against powdery mildew on tomato grown in greenhouse. ISHS symposium on greenhouse management for beter yield and quality in mild winter climates. 3-5 November 1997, Antalya, Turkey (Abstracts).
- Demirci, R.,A. Erkuş, H. Tanrıvermiş, E. Gündoğmuş, N. Parlıtı ve H. Özudoğru, 2002. “Türkiye’de Ekolojik Tarım Ürünleri Üretiminin Ekonomik Yönü ve Geleceği: Ön Araştırma Sonuçlarının Tartışılması”, Türkiye V. Tarım Ekonomisi Kongresi, 18-20 Eylül 2002, Erzurum, s. 197-210.
- Duru, R, ve K. Gelegen, 1975. Standart Üzüm Çeşitleri. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müd. Yayınları; D-163, Ankara.
- Gladstone, E.A. and N.K. Dokoozlian, 2003. Influence of leaf area density and trellis/training system on the light microclimate within grapevine canopies. *Vitis*42:123-131.
- Heissenhiber, A. and A. Ring, 1992. Economic Aspects of Organic Farming. MEDİT 2. Prospettive e Propaste Mediterranee-Rivistadi Economia, Agricultura e Ambiente Anno 3 N.Z. Giugno, Bologna.
- Homma, Y.,Y.Arimoto and T. Misato, 1981. Studies on the control of plant diseases by sodium bicarbonate formulation. 2. Effect of sodium bicarbonate on each growth stage of cucumber powdery mildew fungus (*Sphaerotheca fuliginea*) in its life cycle. *J. Pestic. Sci.* 6:201–209.
- Horst, R.K. and S.O. Kawamoto, 1992. Effect of sodium bicarbonate and oils on the control of powdery mildew and black spot of roses. *Plant Disease* 76(3): 247-251.
- İlter, E.,E. Onoğur, H. Hakerlerler, N. Madanlar, A. Altındişli, B. Yağmur ve R. Ayan, 1997. İzmir ve Manisa’da Ekolojik, Entegre ve Konvansiyonel Üretim Yöntemlerinin Yuvarlak Çekirdeksiz Kuru Üzümün Veri Ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TOGTAG-1246 nolu Proje sonuç raporu.
- Karaturhan, B. ve M. Boyacı, 2001. “Ekolojik Tarımda Tarımsal Yayımın İşlevi Üzerine Bir Araştırma”, Türkiye 1. Ekolojik Tarım Sempozyumu, 21-23 Haziran 1999, İzmir, 211-223
- Keller, M. 2010. Managing grapevine to optimize fruit development in a challenging environment: A climate change primer for viticulturists. *Aust. J. Grape Wine Res.* 16:56-69.
- Keller, M., S.Y. Rogiers, and H.R. Schultz. 2003. Nitrogen and ultraviolet radiation modify grapevines’ susceptibility to powdery mildew. *Vitis*42:87-94.
- Keller, M., and N. Torres-Martinez. 2004. Does UV radiation affect wine grape composition? *Acta Hort.* 640:313-319.
- Klonsky, K.M.,L. Tourte and C. Ingels, 1992. Sample Costs to Produce Wine Grapes in the North Coast With Resident Vegetation, University of California Cooperative Extension.
- Lampkin, N., 1990. Organic Farming. Farming Press Books, UK.
- Moody, S.A.,N. D. Paul, L.O.Björn, T. V. Callaghan, J. A. Lee, Y.Manetas, J.Rozema, D.Gwynn-Jones, U. Johanson, A.Kyparissis and A. M. C. Oudejans, 2001. The direct effects of UV-B radiation on *Betula pubescens* litter decomposing at four European field sites. *Plant Ecol.* 154:29-36.
- Roberts, M.R. and N.D. Paul. 2006. Seduced by the darkside: Integrating molecular and ecological perspectives on the influence of light on plant defense against pests and pathogens. *New Phytol.* 170:677-699.
- Sawant, S.S.D. and I.S. Sawant, 2008. Use of potassium bicarbonates for the control of powdery mildew in table grapes. *Proc. IS on Grape Production and Processing. Acta Hort.* 785: 285 – 291.
- Thomas, C. S., W. D. Gubler and G. Leavitt. 1994. Field Testing of Powdery Mildew Disease Forecast Model On Grapes in California. *Phytopathology*84:1070.

- Uslu, İ., 1981. Müşküle Üzüm Çeşidinde Yaprak Alma Uygulamalarının Verim ve Kaliteye Etkisi Üzerinde Araştırmalar. Yalova Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Dergisi 10(2): 14-21. Yalova.
- Vasquez S.J.,J. Hashim-Buckey, M.W. Fidelibus,L.P. Christensen, W.L. Peacock, K.M. Klonsky and R.L. De Moura, 2008. Sample Coststo Produce Grapes for Organic Raisins the San Joaquin Valey-South , University of California Cooperative Extension. GR-VS-08-O.
- Winkler, A. J., J. A. Cook, W. M. Kliewerand L. A. Lider, 1974. General Viticulture. University of California Press.Berkeley and Los Angeles. 633p.
- Yıldırım, I.,E. Onogurand M. Irshad. 2002. Investigations on the efficacy of some natural chemicals against powdery mildew (*Uncinula necator* (Schw.) Burr.) of grape. J. of Turkish Phytopathology, 150 : 697 – 702, 2002.
- Ziv, O. and T. A. Zitter. 1992. Effects of bicarbonates and film-forming polymers on cucurbit foliar diseases. Plant Disease. Vol. 26, No. 5. p. 513.517.