



Merlot üzüm çeşidinde yaprak su potansiyeli ile yaprak alma uygulamalarının sürgün özellikleri üzerine etkileri

The effects of leaf water potential and leaf removal treatments on shoot characteristics in cv. Merlot

Elman BAHAR¹ , İlknur KORKUTAL^{2*} , Fatma Betül AKTAŞ³ 

^{1,2,3}Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

¹<https://orcid.org/0000-0002-8842-7695>; ²<https://orcid.org/0000-0002-8016-9804>; ³<https://orcid.org/0000-0002-6507-1905>

To cite this article:

Bahar, E., Korkutal, İ. & Aktaş, F.B. (2022). Merlot üzüm çeşidinde yaprak su potansiyeli ile yaprak alma uygulamalarının sürgün özellikleri üzerine etkileri. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 26(1): 82-91.

DOI:10.29050/harranziraat.1060298

*Address for Correspondence:

İlknur KORKUTAL

e-mail:

ikorkutal@nku.edu.tr

Received Date:

19.01.2022

Accepted Date:

16.02.2022

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Öz

Değişen dünya iklimi sürdürülebilir bağcılık yapmayı gerekli kılmaktadır. Ülkemizdeki birçok bağ alanı gibi Tekirdağ ili Şarköy ilçesi de su stresi görülen bölgeler arasında sayılabilir. Yıllık yağış rejimlerinin düzensizliği ve ortalama sıcaklıkların artışı nedeniyle özellikle şaraplık çeşitlerin yetiştiriciliğinde sorunlar yaşanmaktadır. Bu çalışma 2019/2020 ve 2020/2021 vejetasyon periyodunda ardışık iki yılda üretici bağında yürütülmüştür. Denemede dört farklı yaprak su potansiyeli uygulaması ve dört farklı şekilde yaprak alma Kontrol, Tam Pencere, Sağ Pencere ve Sol Pencere uygulaması gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ ili koşullarında sürgün özellikleri bakımından hem stres uygulamaları hem de yaprak alma uygulamaları içerisinde düşük budama odunu ağırlığı ve bir yıllık dal ağırlığı değerlerine sahip olanlar S3 (YSP $\Psi_{\text{şö}} < -0.7$ MPa) uygulaması ve Tam Pencere uygulaması olmuştur. S3 uygulamasında görülen göreceli yüksek stres ve Tam Pencere uygulamasıyla fotosentez etkinliği yüksek (7. ve 13. boğum arasındaki) yaprakların çıkartılarak yaprak alanlarının azalması; karbonhidrat üretimini ve depolanan miktarı sınırlandırmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Vitis vinifera* L., bir yıllık dal ağırlığı, yaprak alma, su stresi, sürgün özellikleri

ABSTRACT

The changing world climate necessitates sustainable viticulture. Like many vineyard areas in our country, Sarkoy district of Tekirdag province can be counted among the regions where water stress is observed. Due to the irregularity of the annual precipitation and the increase in temperatures, there are problems especially in the cultivation of wine grape varieties. This study was carried out in the vigneron's vineyard in two consecutive years in the vegetation period of 2019/2020 and 2020/2021. Four different leaf water potential range and four different leaf removal applications were done; Control, Full Window, Right Window and Left Window in this research. As a result, S3 (YSP $\Psi_{\text{şö}} < -0.7$ MPa) and Full Window applications were with low pruning weight and vigor values in terms of shoot characteristics in Tekirdag province conditions in Merlot grape cultivar, both in stress applications and leaf removal applications. Relative high stress seen in S3 application and reduction of leaf area by removing leaves with high photosynthesis capability (between 7th and 13th node) with Full Window application; limited carbohydrate production and stored amount.

Key Words: *Vitis vinifera* L., vigor, leaf removal, water stress, shoot characteristics

Giriş

Üzüm olgunlaşma süreci; üzüm tanelerinin bileşimini, şarabın kalitesini ve çeşit özelliklerini etkileyen fizyolojik bir dönemdir (Silva ve Queiroz, 2016). Ancak optimum hasat seviyesine erişmek küresel iklim değişiklikleri nedeniyle artan sıcaklıklar sonucunda (Özkaplan ve Balkaya, 2021); ben düşme ile hasat arasındaki dönemlerde meydana gelebilecek ani sıcaklık değişimleri nedeniyle giderek zorlaşmaktadır. Stres, asma büyüme ve gelişmesini olumsuz etkileyerek, önemli fizyolojik ve metabolik değişimlere yol açmaktadır. Öte yandan suyun varlığı asmanın yaşamının sürekliliğini sağlamak amacıyla gerekli olmakla birlikte kalite ve ekonomik döngüsü için kritik bir yere de sahiptir (Medrano ve ark., 2015). Kuraklık stresi ile eş anlamı olan su stresi toprakta bitkiye yararlı su miktarının azalması, atmosferik koşulların etkisiyle transpirasyon ve evaporasyon sonucu su yitmesinin sürmesi durumunda ortaya çıkar (Kacar ve ark., 2006).

Yaprak su potansiyeli değerleri omca su durumunu belirlemede önemli bir indikatördür (Rienth ve Scholasch, 2019; Deloire ve ark., 2020). Korkutal ve ark. (2011), Montpellier/Fransa'da Merlot/SO4 omcalarının erken dönemde su stresine karşı tepkisini gözledikleri çalışmada Mayıs ayının ikinci haftasından Haziran'ın ikinci haftasına kadar WS_0 günde 4L, WS_1 günde 3L, WS_2 günde 2L, WS_3 günde 1L olacak şekilde bir sulama rejimi uygulamışlar; sürgün büyüme hızı ve sürgün uzama hızının su eksikliğinden olumsuz etkilendiğini ve ortalama salkım ağırlığının azalışıyla; veriminin de düştüğünü belirlemişlerdir. Bahar ve ark. (2017) Tekirdağ ili Şarköy ilçesi koşullarında Sangiovese üzüm çeşidinde Ψ_{s0} (-0.3/-0.5] MPa uygulaması ile budama odunu ağırlığı, bir yıllık dal ağırlığı, güç ve verimde artış, Ψ_{s0} (-0.3/-0.7] MPa uygulaması ile de daha düşük değerler elde etmişlerdir. Buesa ve ark. (2017), İskenderiye Misketi çeşidinde budama odunu ağırlığı ile su stresi arasında önemli bir ters ilişki bulunduğunu ve bu nedenle omca başına budama odunu ağırlığının Kontrol'de önemli ölçüde yüksek

olduğunu görmüşlerdir. Copper ve ark. (2022) otokton ve standart şaraplık üzüm çeşitlerini kullanarak (Xynisteri, Maratheftiko, Shiraz, Sauvignon Blanc) yarattıkları su stresinin gelişim üzerine etkilerini Kıbrıs ve Avustralya'da incelemişlerdir. Kıbrıs'ta yetiştirilen Xynisteri çeşidinde yapılan fizyolojik ölçümlerde istatistik olarak önemli bir farka rastlamamışlardır. İki ülkede yürütülen saksı denemelerinde ise sürgün uzunluğu değerlerinin çeşitlere ve yetiştirildiği ülkenin teruar özelliklerine göre değiştiğini ve bunların istatistik olarak önemli düzeyde değiştiği vurgulanmıştır.

Taç yönetimi asmanın gelişme kuvvetini, ürün kalite ve verimini, taç mikroklima özelliklerini ve buna bağlı olarak da şarap kalitesini maksimumda tutmak amacıyla asma tacında yapılan bazı düzenlenmeler anlamına gelmektedir (Kok ve ark., 2013). Taç yönetimi çalışmaları 1960'lı yıllarda başlayıp ve günümüze gelmiştir. Bu süreçte, asmanın fizyolojisi ve verimliliği üzerine ışık, sıcaklık, yaprak/salkım ve salkım/sürgün oranlarının etkileri belirlenmiştir (Bowen, 2009). Ferlito ve ark. (2020), Sicilya'da Nerello Mascalese/140Ru omcalarında erken bazal yaprak dökümü uygulamışlar ve bunu kontrol omcaları ile karşılaştırmışlardır. Her iki yılda da daha az negatif gün ortası yaprak su potansiyeli gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

Bu çalışmada Merlot üzüm çeşidinde yaprak su potansiyeli ile yaprak alma uygulamalarının sürgün özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2019-2020 ve 2020-2021 vejetasyon periyodunda iki yıl süreyle Tekirdağ ili Şarköy ilçesi sınırları içinde yer alan üretici bağında yürütülmüştür. Materyal olarak 13 yaşındaki 41B anacı üzerine aşılı Merlot üzüm çeşidi omcaları kullanılmıştır. Omcalar Espalye (duvar) sisteminde çift kollu kordon terbiye sisteminde, 2.1 m X 1.0 m sıra arası ve sıra üzeri mesafede dikilmiş, 70 cm gövde yüksekliğine sahiptir. Sıralar üzerindeki asmaların aynı yaş, gelişme döneminde ve aynı yaklaşık şarjda olmalarına özen gösterilmiş, kenar

etkileri göz ardı edildikten sonra seçilen omcaların homojen olduğu kabul edilmiştir. İkinci yılda sürgünler 25-35 cm civarında iken sürgün ve salkım sayıları bir önceki yıla eşitlenmiştir. Bağda rutin kültürel işlemler (toprak işleme, gübreleme, ot alma, ilaçlama, vb.) vejetasyonlar (iki yıl; 2019-2020) boyunca uygulanmıştır. Şafak öncesi yaprak su potansiyeli, bitkilerin iklimsel parametrelere (kuraklık vb.) verdiği fizyolojik tepkisini belirlemek amacıyla Scholander Basınç Odası'yla ölçülmüştür (Scholander ve ark., 1965; Deloire ve ark., 2020).

Deneme Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her parsel stres (YSP) uygulamasını oluşturmuştur. YSP uygulamaları (S0, S1, S2 ve S3); her alt parselde de bir yaprak alma konusu Kontrol (Yaprak Alma Yapılmamış) (K), Tam Pencere (TP), Sağ Pencere (SAP) ve Sol Pencere (SOP) olarak sıralanmıştır. Araştırmada 4 farklı stres düzeyi, 4 farklı yaprak alma, 3 tekerrür ve her tekerrürde 48 omca olmak üzere toplamda 144 omca ile çalışılmıştır.

Yaprak Su Potansiyeli (Stres düzeyleri)

Stres 0 (Kontrol= Sulamasız): Omcalar yörenin doğal yağışına bırakılmış ve herhangi bir sulama yapılmamıştır.

Stres 1 (S1): Şafak öncesi yaprak su potansiyeli (gerektiğinde sulama yapılarak) -0,4 MPa ile -0,6 MPa arasında tutulmaya çalışılmıştır (YSP $\Psi_{\text{şö}}$ - 0.3/-0.5 MPa). 5-7 günde bir ölçülen $\Psi_{\text{şö}}$ değerine göre gerektiğinde sulama gerçekleştirilmiş ve sulamadan sonraki gün $\Psi_{\text{şö}}$ kontrolü yapılmıştır.

Stres 2 (S2): Şafak öncesi yaprak su potansiyeli (gerektiğinde sulama yapılarak) -0.5 MPa ile -0.7 MPa arasında tutulmaya çalışılmıştır (YSP $\Psi_{\text{şö}}$ - 0.5/-0.7 MPa).

Stres 3 (S3): Şafak öncesi yaprak su potansiyeli gerektiğinde sulama yapılarak -0.7 MPa' dan daha düşük seviyede tutulmaya çalışılmıştır (YSP $\Psi_{\text{şö}}$ <-0.7 MPa). Tüm stres uygulamalarında haftada bir ölçülen $\Psi_{\text{şö}}$ değerine göre gerektiğinde sulama gerçekleştirilmiş ve sulamadan sonraki gün $\Psi_{\text{şö}}$ kontrolü yapılmıştır.

Yaprak alma uygulamaları

Kontrol (K): Yaprak alma uygulaması yapılmamıştır.

Tam Pencere (TP): Asma üzerindeki sürgünlerde, ben düşmeden 10-15 gün sonra (15-17°Brix) döneminde (Alço, 2019); 8. boğumun üzerinden sürgünle beraber yaprakların alınması ve 7. ile 13. boğum arasındaki tüm yaprakların pencere biçiminde çıkarılması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Sağ Pencere (Batı Pencere) (SAP): Asmanın sağ tarafındaki sürgünlerde TP'deki işlemler gerçekleştirilmiştir.

Sol Pencere (Doğu Pencere) (SOP): Asmanın sol tarafındaki sürgünlerde TP'deki işlemler gerçekleştirilmiştir.

İstatistik analiz

Her iki yılda elde edilen veriler JMP istatistik programı ile değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Yapılan varyans analizinden sonra elde edilen veriler LSD testine tabi tutulmuş ve önemli farklıklar ortaya konmuştur. Ayrıca iki yılın sonunda yıl birleştirmeleri ve istatistiki değerlendirmeleri her kriter için iki yıllık verilerle yapılmıştır.

Araştırmada incelenen kriterler

2019 ve 2020 yılı iklim verileri Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü (TMM, 2020)'nden alınmış ve fenolojik gelişme aşamaları da Lorenz ve ark. (1995)'na göre sunulmuştur. Her omcadan bir sürgün seçilerek Mayıs-Haziran ayları boyunca tepe alma işlemine kadar her hafta sürgün boyu ölçülmüştür. Sürgünlerde yapılan ölçümden, bir önceki haftanın ölçümleri çıkarılarak tepe alma işlemine kadar haftalık sürgün uzama hızı belirlenmiştir (Bahar ve ark., 2008). Her parselde bulunan 2 adet omcanın budanmasından elde edilen ana ve koltuk dallarının tartımı yapılmış ve budama odunu ağırlığı kg asma⁻¹ olarak ifade edilmiştir (Güner, 2005). Budama sonrası elde edilen toplam budama odun ağırlığı toplam dal sayısına oranlanmıştır ve tek bir dalın ağırlığı (vigor) olarak ifade edilmiştir (Smart ve ark., 1990;

Carbonneau, 1998; Deloire ve ark., 2005; Carbonneau ve ark., 2007). Güç hesaplaması (Carbonneau, 1998) formülü kullanılarak belirlenmiştir.

$$Güç = [(Budama odunu ağırlığı (kg omca^{-1}) \times (0.5) + (Verim (kg omca^{-1}) \times (0.2))] \quad (1)$$

Ravaz İndeksi, verim değerinin budama odunu ağırlığına bölünmesi ile belirlenmiştir. Elde edilen değer 5-10 arasında olması asmada vejetatif ve generatif gelişmenin dengede olduğunu; bu değer 5'in altına düşmesi vejetatif aksamın daha fazla geliştiğini; 10'un üzerinde olması ise verimin fazla olduğunu göstermiştir (Ravaz, 1903; Smart ve ark., 1990).

Çizelge 1. İki yıl için fenolojik dönemler
Table 1. Phenological stages in two consecutive years

Fenolojik Gelişim Aşamaları Phenological Growth Stages	2019 2019	2020 2020
Gözlerin uyanması (EL 05) Bud burst (EL 05)	11.04.2019	15.04.2020
Çiçeklenme öncesi (EL 19) Pre-bloom (EL 19)	26.05.2019	30.05.2020
Tam Çiçeklenme (EL 23) Full bloom (EL 23)	02.06.2019	08.06.2020
Tane Tutumu (EL 27) Berry set (EL 27)	09.06.2019	14.06.2020
İri Koruk (EL 31) Pea size (EL 31)	18.06.2019	26.06.2020
Ben Düşme (EL 35) Veraison (EL 35)	20.07.2019	24.07.2020
Hasat (EL 38) Harvest (EL 38)	15.09.2019	16.09.2020

EL: Eichhorn ve Lorenz fenolojik gelişme aşamaları (Lorenz ve ark., 1995)

Sürgün uzunluğu (cm)

Sürgün uzunluğuna farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının; yıllar arasında ve uygulamaların ana etkileri bakımından istatistik olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 2).

Sürgün uzunlukları Yaprak Alma Uygulamaları Ana Etkisi (YUAET) yıllar açısından incelendiğinde 128.62 cm (TP) ile 128.09 cm (SAP) değerleri arasında olmuştur. Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi (YSPAET) incelendiğinde S3 (128.42 cm) uygulamasının rakamsal olarak büyük olduğu, 128.25 cm ile S0 uygulamasının rakamsal olarak küçük değeri verdiği kaydedilmiştir. Araştırma

Bulgular ve Tartışma

İklim verileri ve fenolojik gelişme aşamaları

2019 yılının toplam 378.40 mm yağış aldığı, 2020 yılında ise toplam yağış miktarının 290 mm olduğu belirlenmiştir. İki yıl arasındaki yağış farkı 88.40 mm olmuştur. Uzun yıllar ortalaması (1939-2019) 589.50 mm ile karşılaştırıldığında her iki yıl için de ortalama yağış miktarının düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Winkler İndeksi (Wİ) değerinin 2019 yılında 2157 gün-derece; 2020 yılında 2124 gün-derece olduğu belirlenmiştir. 2010 yılında Şarköy ilçesinin Wİ değerinin 1959 gün-derece (Bahar ve ark., 2010) olduğu göz önüne alındığında Carbonneau ve ark. (2007) sınıflamasında IV. gruba geçtiği kaydedilmiştir. Fenolojik gelişme aşamaları da yıllar arasında 1-8 gün arasında farklılıklar göstermiştir.

yıllarında sürgün uzunluklarının uygulamalar bakımından birbirine yakın olduğu deneme alanının homojen olduğunu göstermiştir. Araştırma ile benzer şekilde Candar ve ark. (2017) Tekirdağ merkez ilçe koşullarında Merlot üzüm çeşidinde üç yıl boyunca yaptığı çalışmada omcaların birbiriyle aynı sürgün uzunluğuna sahip olduğunu belirtmiştir. Öte yandan sürgün uzunluğunun tacın kapasitesini göstermesi bakımından önemli olduğu, bunun yüksek bir yıllık dal ağırlığını gösterdiği Smart (1985) tarafından vurgulanmıştır.

Çizelge 2. Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının sürgün uzunluğuna etkileri
Table 2. Different leaf water potentials and leaf removal treatments effects on shoot lenght

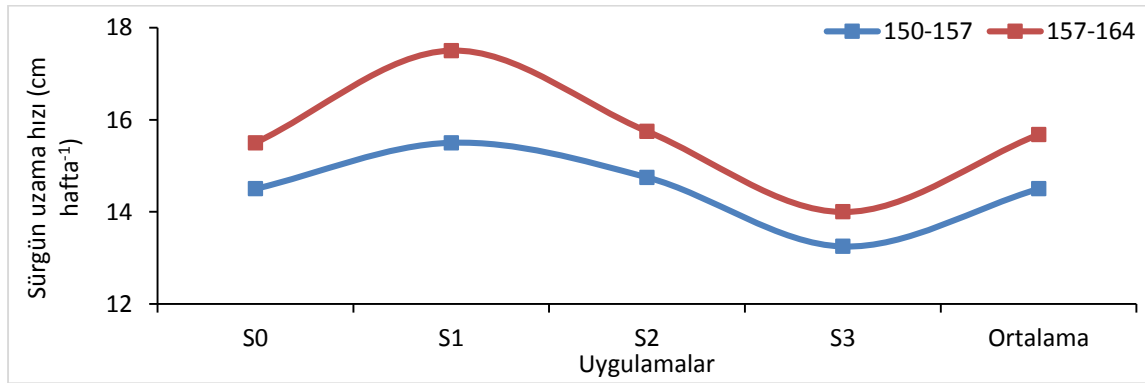
YSP LWP	Yıllar Years	Uygulamalar Treatments				Ana Etkiler Main Effects		
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET	
S0	2019	128.00	128.00	127.33	127.00	128.25	2019 128.12	2020 128.52
	2020	128.66	128.90	128.56	129.56			
	Yıl Ort.	128.33	128.45	127.95	128.28			
S1	2019	128.33	129.00	127.66	128.00	128.35	2019 128.12	2020 128.52
	2020	128.13	129.70	128.20	127.76			
	Yıl Ort.	128.23	129.35	127.93	127.88			
S2	2019	128.33	127.66	129.00	127.66	128.28	2019 128.12	2020 128.52
	2020	127.66	129.20	128.20	128.53			
	Yıl Ort.	128.00	128.43	128.60	128.10			
S3	2019	129.00	127.66	128.66	128.66	128.42	2019 128.12	2020 128.52
	2020	128.76	128.90	127.13	128.56			
	Yıl Ort.	128.88	128.28	127.90	128.61			
YUAET		128.36	128.62	128.09	128.22			

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Alma Uygulamaları Ana Etkisi, Ö.D. (Önemli Değil)

Sürgün uzama hızı (cm hafta⁻¹)

2019 yılında denemeye başlandığında tepe alma yapılmış olduğundan veri alınamamıştır. 2020 yılında haftalık olarak sürgün uzama hızının düzenli bir şekilde arttığı ve bu değerlerin 14.50-15.68 cm aralığında olduğu tespit edilmiştir. S1

(15.50 cm hafta⁻¹) uygulamasında sürgün uzamasının daha hızlı olduğu ve bunu S2 (14.75 cm hafta⁻¹), S0 (14.50 cm hafta⁻¹) ve son olarak S3 (13.25 cm hafta⁻¹) uygulamasının izlediği görülmüştür (Şekil 1).



Şekil 1. Farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve yaprak alma uygulamaları 2020 yılı sürgün uzama hızına etkileri
Figure 1. Different leaf water potentials and leaf removal treatments effects on shoot growth rate in year 2020

Budama odunu ağırlığı (kg asma⁻¹)

Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının budama odunu ağırlığı üzerine etkisi açısından Yıl Ana Etkisi (YAET)'nin LSD %5 düzeyinde önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 3). YAET açısından; 2019 yılı (0.76 kg asma⁻¹) birinci önem grubunda, 2020 yılı (0.65 kg asma⁻¹) ise son önem grubunda yer almıştır. Candar ve ark. (2017) ve Alço (2019) çalışmalarında yaptıkları

uygulamaların budama odunu ağırlığına etkilerinin istatistik açıdan önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bunun sebebinin çalışmada salkım sayılarının eşitlenmesi, sürgün uzunluklarının birbirine çok yakın olması, verimin sınırlandırılmış ve eşitlenmiş olmasıyla ilgili olduğu düşünülmüştür. Bu sonuçlar Kurtural ve ark. (2013) ve Demirkeser ve Kamiloglu (2020) ile aynı yöndedir.

Çizelge 3. Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının budama odunu ağırlığına etkileri
Table 3. Different leaf water potentials and leaf removal treatments effects on pruning weight

YSP LWP	Yıllar Years	Uygulamalar Treatments				Ana Etkiler Main Effects	
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET
S0	2019	0.83	0.70	0.80	0.83	0.73	
	2020	0.66	0.60	0.70	0.73		
	Yıl Ort.	0.75	0.65	0.75	0.78		
S1	2019	0.83	0.73	0.90	0.70	0.74	2019 0.76a
	2020	0.73	0.63	0.80	0.60		
	Yıl Ort.	0.78	0.68	0.85	0.65		
S2	2019	0.73	0.73	0.70	0.76	0.68	2020 0.65b
	2020	0.63	0.63	0.60	0.66		
	Yıl Ort.	0.68	0.68	0.65	0.71		
S3	2019	0.80	0.70	0.66	0.73	0.67	
	2020	0.70	0.60	0.56	0.63		
	Yıl Ort.	0.75	0.65	0.61	0.68		
YUAET		0.74	0.66	0.71	0.70		

YAET LSD_{0.05}: 0.051

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Alma Uygulamaları Ana Etkisi

Bir yıllık dal ağırlığı (Vigor) (g)

Bir yıllık dal ağırlığı üzerine YAET istatistik açıdan LSD %5 düzeyinde önemli; ancak YUAET,

YSPAET ve bunların interaksiyonlarının ise istatistiki olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının bir yıllık dal ağırlığına (vigor) etkileri
Table 4. Different leaf water potentials and leaf removal treatments effects on vigor

YSP LWP	Yıllar Years	Uygulamalar Treatments				Ana Etkiler Main Effects	
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET
S0	2019	66.00	50.00	56.00	57.66	52.92	
	2020	44.60	40.76	52.00	56.36		
	Yıl Ort.	55.30	45.38	54.00	57.01		
S1	2019	63.00	52.66	67.00	50.66	54.82	2019 55.37a
	2020	53.46	47.10	60.23	44.46		
	Yıl Ort.	58.23	49.88	63.61	47.56		
S2	2019	55.33	48.66	54.33	55.00	50.50	2020 47.87b
	2020	47.16	48.90	45.56	49.03		
	Yıl Ort.	51.25	48.78	49.95	52.01		
S3	2019	57.33	55.00	45.66	51.66	48.24	
	2020	49.33	42.23	40.06	44.63		
	Yıl Ort.	53.33	48.61	42.86	48.15		
YUAET		54.52	48.16	52.60	51.18		

YAET LSD_{0.05}: 4.35

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Batı), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Alma Uygulamaları Ana Etkisi

YAET incelendiğinde farklı yaprak su potansiyeli uygulamaları ve farklı yaprak alma uygulamaları sonucunda 2019 yılının 55.37 g ile birinci önem grubunda yer aldığı, 2020 yılının ise 47.87 g değeri ile son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. YUAET istatistik olarak önemli olmamakla birlikte; bir yıllık dal ağırlığı değerlerinin 54.52 g (K) ile 48.16 g (TP) değerleri arasında olduğu görülmüştür. YSPAET incelendiğinde S3 (48.24 g)

uygulamalarının düşük bir yıllık dal ağırlığına sahip olduğu, 54.82 g (S1) ile yüksek yıllık dal ağırlığı değerini aldığı gözlenmiştir. YSPAET x YUAET interaksiyonu açısından da rakamsal olarak yüksek bir yıllık dal ağırlığı S1 x SAP (63.61 g) interaksiyonundan alınmıştır. Buna göre bir yıllık ağırlıkları bakımından 40 g-60 g kuvvetli (sofralık çeşitler için uygun olabilir) ve >60 g çok kuvvetli olarak değerlendirildiğinden (Carbonneau, 1998),

alınan değerlerin bağı kuvvetli olduğu ve şaraplık çeşitler için aranan rakamların üzerinde olduğu görülmüştür. Ancak, Smart (1985) bir yıllık dal ağırlığı değeri yüksekliğinin taç yoğunluğunu gösterdiği; bunun da üzümleri güneş yanıklığından korumada etkili olduğunu bildirmiştir.

Güç (kg)

Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının güç üzerine etkisi incelendiğinde YSPAET istatistik açıdan LSD %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). YSPAET açısından; birinci önem grubunda S1 (0.85) ve S0 (0.84) uygulamaları, son önem grubunda ise 0.78 değeri ile S2 ve S3 uygulamalarının yer aldığı tespit edilmiştir. Sulama oranının 2017/18 vejetasyon periyodunda Chardonnay çeşidinde bir yıllık dal

ağırlığını önemli derecede etkilediği bulgusuyla aynı yönde olduğu görülmüştür (Walker ve ark., 2022). YUAET açısından da güç değerinin birbirlerine çok yakın olduğu görülmüştür. Rakamsal olarak yüksek güç değerini K (0.84) uygulaması almıştır. YAET istatistik açıdan önemli olmamakla birlikte; 2019 yılının 0.82 ile yüksek, 2020 yılının 0.80 düşük güç değeri verdiği kaydedilmiştir. Yaprak alma uygulamalarının güç üzerine etkili olduğu bulgusu Alço (2019) ile uyum içindedir. Şaraplık çeşitlerde 0.5-1.0 arasındaki güç değerlerinin ideal olduğu kabul edildiğinden (Carbonneau, 1998) yapılan tüm uygulamaların değer aralıklarının; şaraplık çeşitler için uygun olduğu ve farklı yaprak alma uygulamaları ve stres seviyelerinin farklılıklar yarattığı ortaya konmuştur.

Çizelge 5. Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının güç üzerine etkileri
Table 5. Different leaf water potentials and leaf removal treatments effects on puissance

YSP LWP	Yıllar Years	Uygulamalar Treatments				Ana Etkiler Main Effects	
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET
S0	2019	0.88	0.81	0.86	0.88	0.84a	
	2020	0.87	0.81	0.80	0.80		
	Yıl Ort.	0.88	0.81	0.83	0.84		
S1	2019	0.89	0.81	0.90	0.79	0.85a	
	2020	0.92	0.90	0.86	0.72		
	Yıl Ort.	0.90	0.85	0.88	0.75		
S2	2019	0.82	0.79	0.77	0.80	0.78b	2019
	2020	0.88	0.71	0.70	0.78		0.82
	Yıl Ort.	0.85	0.75	0.73	0.79		0.80
S3	2019	0.82	0.77	0.78	0.81	0.78b	
	2020	0.67	0.80	0.73	0.85		
	Yıl Ort.	0.74	0.78	0.76	0.83		
	YUAET	0.84	0.80	0.80	0.80		

YSPAET LSD_{0.05}: 0.049

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ Pencere (Bati), SOP=Sol Pencere (Doğu), YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAET=Yıl Ana Etkisi, YUAET=Yaprak Alma Uygulamaları Ana Etkisi

Ravaz İndeksi (Ri)

Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalara göre Ravaz İndeksi üzerine YAET bakımından istatistik olarak önemli olduğu bulunmuştur (Çizelge 6).

YAET'ne göre birinci önem grubunda 2020 yılı (3.47), son önem grubunda da 2019 yılının (3.02) yer aldığı saptanmıştır. YSPAET açısından S1 (3.09) uygulaması rakamsal olarak düşük, S3 uygulamasının 3.44 değeri ile yüksek Rİ değerine sahip olduğu saptanmıştır. YSPAET x YUAET

interaksiyonları açısından; S3 x SAP (3.87) rakamsal olarak yüksek; S1 x SAP (2.70) interaksiyonu ise düşük değeri almıştır. Araştırma sonuçlarının Alço (2019)'un Gamay üzüm çeşidinde yaptığı çalışma sonuçlarına (K 3.88–DTA 5.30–PEN 3.53) yakın sonuçlar ile paralel olduğu belirlenmiştir. Rİ değerinin şaraplık çeşitlerde 5-10 arasında olmasının (Ravaz, 1903; Maccarrone ve ark., 1996) uygun olduğu kabul edilmektedir. Çalışma verilerinin şaraplık çeşitlerde aranan değer aralıklarının altında kaldığı görülmüştür.

Çizelge 6. Farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının Ravaz İndeksi üzerine etkileri
Table 6. *Different leaf water potentials and leaf removal treatments effects on Index Ravaz*

YSP LWP	Yıllar Years	Uygulamalar Treatments				Ana Etkiler Main Effects	
		K	TP	SAP	SOP	YSPAET	YAET
S0	2019	2.90	3.30	3.06	3.13	3.23	
	2020	3.23	3.55	3.48	3.23		
	Yıl Ort.	3.06	3.42	3.27	3.18		
S1	2019	2.90	3.10	2.60	3.23	3.09	2019 3.02b
	2020	2.90	3.75	2.81	3.46		
	Yıl Ort.	2.90	3.42	2.70	3.34		
S2	2019	3.13	2.90	3.03	2.93	3.22	2020 3.47a
	2020	3.50	3.32	3.36	3.57		
	Yıl Ort.	3.31	3.11	3.20	3.25		
S3	2019	2.63	3.06	3.40	3.06	3.44	
	2020	2.90	4.23	4.35	3.91		
	Yıl Ort.	2.76	3.65	3.87	3.49		
YUAET		3.01	3.40	3.26	3.31		

YAET LSD_{0.05}: 0.26

K=Kontrol. TP=Tam Pencere. SAP=Sağ Pencere (Batı). SOP=Sol Pencere (Doğu). YSPAET=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi. YAET=Yıl Ana Etkisi. YUAET=Yaprak Alma Uygulamaları Ana Etkisi

Merlot üzüm çeşidinde benzer sonuç (R_i 3.0) Demirkeser ve Kamiloglu (2020) tarafından da alınmış, bunun yüksek vejetatif büyümeden kaynaklandığı ortak sonucuna erişilmiştir.

Sonuç

Merlot üzüm çeşidinde iki vejetasyon dönemi içerisinde farklı yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulaması gerçekleştirilmiş ve bu uygulamaların sürgün özelliklerine etkisi bakımından; S3 stres uygulamasının ve TP yaprak alma uygulamasının düşük budama odunu ağırlığı ve bir yıllık dal ağırlığı (vigor) değerlerine sahip olduğu ortaya konmuştur. S3 uygulamasında görülen göreceli yüksek stres ve TP uygulamasıyla fotosentez etkinliği yüksek (7. ve 13. boğum arasındaki) yaprakların çıkartılarak yaprak alanlarının azalması; karbonhidrat üretimi ve depolanan miktarını sınırlandırmıştır. Bu da stres koşullarıyla asmaların manipüle edilerek farklı sonuçlar alınabileceğini göstermesi bakımından önemli bir veri sağlamıştır.

Sonuç olarak; Merlot üzüm çeşidinde Tekirdağ ili Şarköy ilçesi koşullarında düşük budama odunu ağırlığı ve aynı şekilde düşük bir yıllık dal ağırlığı (vigor) değerleri elde edilmesi istendiğinde S3 + TP uygulamalarının yapılabileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Ekler

Bu çalışma üçüncü yazar Fatma Betül AKTAŞ'ın Yüksek Lisans Tezi'nin bir kısmıdır. Yazarlar, bağında 2 yıl boyunca araştırma yapılmasına olanak sağlayan Kalpak Tarım Ürünleri Ltd. Şti. sahibi Sayın Bülent KALPAKLIOĞLU'na teşekkür ederler.

Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Yazar Katkısı: Yazarlar makaleye eşit oranda katkıda bulduklarını beyan ederler.

Kaynaklar

- Alço, T. (2019). *Gamay üzüm çeşidinde farklı dönemlerde yapılan yaprak alma uygulamalarının önolojik olgunluğa etkileri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Bahar, E., Korkutal, İ., & Kök, D. (2008). Hidroponik kültür ve fidanlık koşullarında yetiştirilen aşılı asma fidanlarının Karbonhidrat ve Azot içerikleri ile bağdaki tutma performansları üzerine araştırmalar. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 21(1), 15-26.
- Bahar, E., Korkutal, İ., & Boz, Y. (2010). Tekirdağ ili Şarköy ilçesinin terroir açısından değerlendirmesi. *Tekirdağ ili Şarköy Değerleri Sempozyumu* 14 Ekim 2010, (pp. 156-177). Şarköy, Tekirdağ.

- Bahar, E., Korkutal, İ., & Kabataş, İ. E. (2017). Sangiovese üzüm çeşidinde dönemsel yaprak su potansiyeli (Ψ_{yaprak}) değişimleri ve salkım seyreltme uygulamalarına bağlı olarak düzenlenen sulama oranlarının verim, sürgün ve gelişme özellikleri üzerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences* 30(2), 85-90.
- Bowen, P. (2009). Foundations of canopy management: the contributions of Dr. Mark Kliewer. In: Recent Advances in Canopy Management. *Proc. W.M. Kliewer Symposium 16*, (pp. 1-6). Davis, CA, USA.
- Buesa, I., Pérez, D., Castel, J., Intrigliolo, D., & Castel, J. (2017). Effect of deficit irrigation on vine performance and grape composition of *Vitis vinifera* L. cv. Muscat of Alexandria: Effect of seasonal vine water stress on water use. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 23(2), 251-259. DOI: 10.1111/ajgw.12280.
- Candar, S., Yaşasın, A. S., Alço, T., Bahar, E., & Korkutal, İ. (2017). Interactions of abiotic environmental factors on physiological parameters in cv. Merlot (*Vitis vinifera* L.). *2nd International Balkan Agriculture Congress*, 16-18 May 2017 (pp. 626-635).
- Carbonneau, A. (1998). *Aspects Qualitatifs*. In: Tiercelin, JR (Ed.). *Traite d'irrigation*. Tec&Doc. Lavosier Ed., Paris. France.
- Carbonneau, A., Deloire, A., & Jaillard, B. (2007). *La Vigne Physiologie. Terroir. Culture*. Dunod Publishing. Paris, France.
- Copper, A. W., Koundouras, S., Bastian, S. E. P., Johnson, T., & Collins, C. (2022). Assessing the growth response of *Vitis vinifera* L. cv. Xynisteri, Maratheftiko, Shiraz and Sauvignon Blanc to different irrigation regimes. *Research Square* (Preprint). DOI: 10.21203/rs.3.rs-1229873/v1
- Deloire, A., Vaudour, E., Carey, V., Bonnadour, V., & Van Leeuwen, C. (2005). Grapevine Responses to Terroir: A Global Approach. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin* 39(4), 149-162. DOI: 10.20870/oeno-one.2005.39.4.888
- Deloire, A., Pellegrino, A., & Rogiers, S. (2020). A few words on grapevine leaf water potential. *Ives Technical Reviews Vine and Wine*. DOI: 10.20870/IVES-TR.2019.3620
- Demirkeser, O. K., & Kamiloglu, O. (2020). Identification of phenological periods and yield, quality and vegetative characteristics of some wine grapes grown in the eastern Mediterranean region of Turkey. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus* 19(6), 47-57. DOI: 10.24326/asphc.2020.6.4
- Ferlito, F., Allegra, M., Torrisi, B., Pappalardo, H., Gentile, A., La Malfa, S., Continella, A., Stagno, F., & Nicolosi, E. (2020). Early defoliation effects on water status, fruit yield and must quality of Nerello mascalese grapes. *Scientia Agricola* 77(6), e20190025. DOI: 10.1590/1678-992X-2019-0025
- Güner, N. (2005). *Sofralık ve şaraplık üzüm çeşitlerinde sürme performansının anaç ve terbiye budama şekli ile ilişkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kacar, B., Katkat, V., & Öztürk, Ş. (2006). *Bitki Fizyolojisi*. Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.
- Kurtural, S. K., Wessner, L. F., & Dervishian, G. (2013). Vegetative compensation response of a procumbent grapevine (*Vitis vinifera* cv. Syrah) cultivar under mechanical canopy management. *HortScience* 48(5), 576-583. DOI: 10.21273/HORTSCI.48.5.576
- Korkutal, İ., Bahar, E., & Carbonneau, A. (2011). Growth and yield responses of cv. Merlot (*Vitis vinifera* L.) to early water stress. *African Journal of Agricultural Research* 6(29), 6281-6288. DOI: 10.5897/AJAR11.1893
- Kok, D., Bal, E., & Celik, S. (2013). Influences of various canopy management techniques on wine grape quality of *V. vinifera* L. cv. Kalecik Karası. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 19(6), 1247-1252.
- Lorenz, D. E. K., Bleiholder, H., Klose, R., Meier, U., & Weber, E. (1995). Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*) codes and descriptions according to the extended BBCH scale. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 1, 100-110. DOI: 10.1111/j.1755-0238.1995.tb00085.x
- Maccarrone, G., Bogoni, M., & Scienza, A. (1996). Assessment of Source-Sink Relationships With Simple Indices in Grapevines. *Acta Horticulturae* 427, 177-186. DOI: 10.17660/ActaHortic.1996.427.22
- Medrano, H., Tomás, M., Martorell, S., Escalona, J. M., Pou, A., & Fuentes, S. (2015). Improving water use efficiency of vineyards in semi-arid regions. A review. *Agronomy for Sustainable Development* 35, 499-517. DOI: 10.1007/s13593-014-0280-z
- Özkaplan, M., & Balkaya, A. (2021). Örtüaltı domates yetiştiriciliğinde değişen sıcaklık ve ışık koşulları ile verim parametreleri arasındaki ilişkinin modellenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 25(4), 438-447. DOI:10.29050/harranziraat.910583
- Ravaz, L. (1903). Sur la brunissure de la vigne. *C.R. Acad. Sci.* 136, 1276-1278.
- Rienth, M., & Scholasch, T. (2019). State-of-the-art of tools and methods to assess vine water status. *Oeno One* 4, 619-637. DOI:10.20870/oeno-one.2019.53.4.2403
- Scholander, P. F., Hammel, H. T., Bradstreet, E. D., & Hemmingsen, E. A. (1965). Sap pressure in vascular plants. *Science* 148, 339-346. DOI: 10.1126/science.148.3668.339
- Smart, R. E. (1985). Principles of grapevine canopy microclimate manipulation with implications for yield and quality. A review. *American Journal of Enology and Viticulture* 36(3), 230-239.
- Smart, R. E., Dick, J. K., Gravett, I. M., & Fisher, B. M. (1990). Canopy management to improve grape yield and wine quality-principles and practices. *South African Enology and Viticulture* 11(1), 3-17. DOI: 10.21548/11-1-2232
- Silva, L. R., & Queiroz, M. (2016). Bioactive compounds of red grapes from Dão region (Portugal): Evaluation of phenolic and organic profile. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 6(4), 315-321. DOI: 10.1016/j.apjtb.2015.12.015
- TMM. (2020). Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü 2019 ve 2020 yılı iklim kayıtları. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=TEKIRDAG> Erişim tarihi: 12.09.2021

Walker, H. V., Jones, J. E., Swarts, N. D., & Kerslake, F. (2022). Manipulating nitrogen and water resources for improved cool climate vine to wine quality.

American Journal of Enology and Viticulture 73, 11-25. DOI: 10.5344/ajev.2021.21004