



# Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi

## International Journal of Agriculture and Wildlife Science

2022, 8(2): 223 – 233, doi: 10.24180/ijaws.1096626



### Yaprak Alma ve Su Potansiyeli Uygulamalarının Merlot Üzüm Çeşidinde Salkım Özellikleri ve Verime Etkileri\*

Leaf Defoliation and Leaf Water Potential Effects on Cluster Properties and Yield in cv. Merlot

İlknur Korkutal<sup>1</sup> , Elman Bahar<sup>2</sup> , Serkan Candar<sup>3</sup> , Fatma Betül Aktaş<sup>4</sup> 

Geliş Tarihi (Received): 31.03.2022

Kabul Tarihi (Accepted): 06.07.2022

Yayın Tarihi (Published): 22.08.2022

**Öz:** Bu araştırma Tekirdağ ili Şarköy ilçesinde Chateau Kalpak bağlarında Merlot/41B aşı kombinasyonu kullanılarak yaprak su potansiyeli ve yaprak alma uygulamalarının salkım özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Deneme 2019-2020 ve 2020-2021 vejetasyon periyodunda bağda iki yıl süreyle yürütülmüştür. Yapılan yaprak su potansiyeli uygulamaları [S0 (Kontrol=sulamasız), S1 (-0.3/-0.5 MPa), S2 (-0.5/-0.7 MPa) ve S3 (<-0.7 MPa)] ve yaprak alma uygulamaları; Kontrol, Tam Pencere, Sağ Pencere ve Sol Pencere uygulaması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak; Tekirdağ ili Şarköy ilçesinde Merlot üzüm çeşidi yetiştiriciliğinde düşük salkım eni, salkım boyu, salkım ağırlığı ve salkımdaki tane sayısı elde edilmesi istendiğinde; Sol Pencere uygulamasının seçilebileceği, düşük salkım ağırlığı, salkım hacmi ve salkım sıklığı istendiğinde de S3 stres uygulamasının tercih edilebileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yaprak alma, Merlot, su stresi, salkım özellikleri, *Vitis vinifera* L.

&

**Abstract:** This research was carried out in order to determine the effects of leaf water potential and defoliation applications on the cluster characteristics by using Merlot/41B grafting combination in Chateau Kalpak vineyards in Sarkoy district of Tekirdag province. The trial was carried out in a vineyard for two years in the vegetation period of 2019-2020 and 2020-2021. In the experiment, there were leaf water potential [S0 (Control=no irrigation), S1 (-0.3/-0.5 MPa), S2 (-0.5/-0.7 MPa) and S3(<-0.7 MPa)] and defoliation methods; Control, Full Window, Right Window and Left Window were done respectively. As a result if vigneron's want; low cluster width, low cluster length, low cluster weight and low number of berry per cluster in Merlot cv. in Sarköy district of Tekirdağ was concluded that Left Window application can be selected. And also S3 application can be preferred when low cluster weight, low cluster volume and low cluster compactness are desired.

**Keywords:** Defoliation, Merlot, water stress, bunch characteristics, *Vitis vinifera* L.

**Atıf/Cite as:** Korkutal İ., Bahar E., Candar S. & Aktaş F B. (2022). Yaprak Alma ve Su Potansiyeli Uygulamalarının Merlot Üzüm Çeşidinde Salkım Özellikleri ve Verime Etkileri. Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi, 8 (2), 223-233. Doi: 10.24180/ijaws.1096626.

**İntihal-Plagiarizm/Etik-Ethic:** Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. <https://dergipark.org.tr/pub/ijaws>

Copyright © Published by Bolu Abant İzzet Baysal University, Since 2015 – Bolu

<sup>1</sup> Prof. Dr. İlknur Korkutal, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, ikorkutal@nku.edu.tr (Sorumlu Yazar / Corresponding author)

<sup>2</sup> Prof. Dr. Elman Bahar, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, ebahar@nku.edu.tr

<sup>3</sup> Dr. Serkan Candar, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü, serkan.candar@tarimorman.gov.tr

<sup>4</sup> Zir. Yük. Müh. Fatma Betül Aktaş, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, betul-aktas\_45@hotmail.com

\*Bu makale 3. Yazarın Yüksek Lisans tezinin bir kısmından oluşmaktadır.

## GİRİŞ

Yapraklar, üzümün olgunlaşması sırasında tanedeki şeker ve nitrojen birikimine önemli katkıda bulunan organlardır (Rossouw vd., 2017). Üzüm olgunlaşması esnasında yaprakların alınması şeker ve nitrojen birikiminde azalmaya neden olabilecek potansiyel bir karbon (C) ve N kaynağını ortadan kaldırır (Rossouw vd., 2018). Diğer bir ifadeyle yaprak alma salkım bölgesindeki mikroklimatik koşulları önemli derecede etkileyerek üzüm kompozisyonunu değiştirebilir (Kliwer ve Dokoozlian, 2005). Ayrıca yaprak alma asmanın üretim merkezi-tüketim merkezi dengesinde önemli fizyolojik etkiler yaratabilir (Bowen, 2009). Bunlar; salkıma giden fotosentez ürünlerinin azalması (Vaillant-Gaveau vd., 2014), sınırlı kök büyümesi (Hunter vd., 1995), salkıma giden asimilatların bölünmesi (Poni vd., 2008; Palliotti vd., 2011) ve su etkinliğinin azalması (Medrano vd., 2007) olarak sıralanabilir.

Erken dönem yaprak almanın Teran üzüm çeşidinde üzüm kalitesini yükselttiği Bubola vd. (2022) tarafından bildirilmiştir. Tekirdağ koşullarında Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde yaprak alma uygulaması olarak, sadece ana yaprakların alınmasının ilerleyen yıllarda asma gelişimini zayıflatarak verim azalışı yaratabileceği belirtilmiştir (Bahar vd., 2018). Syrah üzüm çeşidinde farklı yaprak alma uygulamaları gerçekleştiren araştırmacılar; bu uygulamaların salkımlara ve verime etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığı sonucuna varmışlardır. Ancak ana yaprakların omca üzerinde bırakıldığı uygulamaların diğer uygulamalardan biraz yüksek değerler aldığını kaydetmişlerdir (Korkutal vd., 2017). Ferlito vd. (2019), Nerello Mascalese üzüm çeşidinde erken dönemde bazal yaprak alma yaptıkları omcaları kontrol omcaları ile karşılaştırdıklarında; bu asmaların her iki yılda da daha yüksek su durumu (Kontrolle göre daha düşük negatif gün ortası YSP) gösterdiğini saptamışlardır. Tardaguila vd. (2010), erken dönemde mekanik veya el ile yaprak almanın etkilerini Carignane üzüm çeşidinde incelemişlerdir. Omcalarda çiçeklenme öncesi elle yaprak alma uygulamasının verimi %30; mekanik yaprak almanın da %70 azalttığını belirlemişlerdir. Palliotti vd. (2012), Ciliegiole kırmızı üzüm çeşidi çiçeklenme öncesi yaprakların %75-80'ini almışlar ve bu asmaların yaprak alma yapılmayan omcalara göre hafif ve seyrek salkımlar oluşturduğunu kaydetmişlerdir. Teker ve Altindisli (2021), Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde yapılan yaprak almanın verimi önemli etkilemediği; ancak, %50 yaprak almanın %25'e nazaran verimi yükselttiğini ortaya koymuşlardır.

Küresel iklim değişikliği nedeniyle azalan su kaynakları, asma yaşam döngüsünde etkili olmaktadır. Sürdürülebilir bir bağcılık için su varlığı çok önemlidir (Medrano ve ark., 2015). Kuraklık önemli bir abiyotik strestir (Tester ve Bacic, 2005; Hirayama ve Shinoza, 2010; Cramer vd., 2011). Öte yandan bu stres asmanın fenolojisi ve üzüm kompozisyonuna çok önemli etkide bulunduğu; şarabın vinifikasyonunu, mikrobiyolojisini, kimyasını ve duyuşal özelliklerini de etkilemektedir (De Orduna, 2010; Blancquaert vd., 2019). Korkutal vd. (2011), erken dönem (Mayıs'ın ikinci haftası-Haziran'ın ikinci haftası) yaratılan su stresi sonucunda Merlot üzüm çeşidinin ortalama salkım ağırlığı ve veriminin azaldığını belirlemişlerdir. Ayrıca araştırmacılar tarafından Syrah çeşidinde erken dönem su stresinin salkım ağırlığını %41 azalttığı ve buna bağlı olarak da verimin %28 oranında düştüğünü ortaya koymuşlardır (Korkutal vd., 2019).

Merlot üzüm çeşidinde yürütülen bu araştırmada; oluşturulan 4 farklı yaprak su potansiyeli seviyesi ve 4 yaprak alma uygulamasının salkım özellikleri ile verim üzerine etkileri belirlenmiştir. Bunun belirlenmesindeki amaç, kaliteli kırmızı şaraplık üzüm yetiştiriciliği yapmak için; verim ve kalite arasındaki dengenin tesisinde üreticilere yol gösterici olmaktır.

## MATERYAL VE METOT

### *Materyal*

Tekirdağ ili içerisinde Şarköy ilçesi sınırlarında Chateau Kalpak bağında gerçekleştirilen çalışma ardışık iki yıl süreyle (2019/2020 ve 2020/2021 yıllarında) yürütülmüştür. Merlot/41B aşu kombinasyonundan oluşan omcalar kullanılmıştır. Omcalar 2.1 m ve 1.0 m sıra üzeri ve arası mesafelerde dikilmiştir. Gövde yüksekliği 70 cm olan omcalar Espalye sisteminde çift kollu kordon terbiye sistemine sahiptir.

### Metot

2019-2020 vejetasyon periyodunda ölçümleri yapılmış olan asmaların homojen olmasını sağlamak adına salkım, sürgün sayıları ve gelişim kuvvetleri benzer seçilmiştir. Deneme asmaları arasında boş asma bırakılmamış; salkım ve sürgün sayılarında farklılık görülen asmalar ve ekstrem örnekler deneme dışı bırakılmıştır. Sonraki yıl ise sürgünler yaklaşık 30 cm olduğunda sürgün ve salkım sayıları tekrar eşitlenmiştir. Homojen oldukları kabul edilen 144 omca üzerinde; 4 farklı stres düzeyi [S0 (Kontrol=sulamasız), S1 (-0.3/-0.5 MPa), S2 (-0.5/-0.7 MPa) ve S3(<-0.7 MPa)] ve 4 farklı yaprak alma (Kontrol, Tam Pencere, Sağ Pencere ve Sol Pencere) uygulaması yapılmıştır.

### Yaprak Su Potansiyeli (Stres Düzeyleri)

Beş ile yedi gün aralıklarla ölçülen  $\Psi_{şö}$  (Şafak öncesi yaprak su potansiyeli)'ne göre sulama ihtiyacı olduğunda belirlenen stres aralıkları dikkate alınarak sulama yapılmış ve ertesi gün  $\Psi_{şö}$  kontrolü yapılmıştır. Bu şekilde  $\Psi_{şö}$  değerinin istenilen aralıklarda olup olmadığı denetlenmiştir.

Stres 0 (Kontrol= Sulamasız): Sulama yapılmamış, doğal yağışa bırakılmıştır.

Stres 1 (S1): Şafak öncesi YSP -0.4 MPa ile -0.6 MPa arasında tutulmaya çalışılmıştır (YSP  $\Psi_{şö}$  -0.3/-0.5 MPa).

Stres 2 (S2): Şafak öncesi YSP -0.5 MPa ile -0.7 MPa arasında tutulmaya çalışılmıştır (YSP  $\Psi_{şö}$  -0.5/-0.7 MPa).

Stres 3 (S3): Şafak öncesi YSP -0,7 MPa'dan daha düşük seviyede tutulmaya çalışılmıştır (YSP  $\Psi_{şö}$  <-0.7 MPa).

### Yaprak Alma Uygulamaları

Bu uygulamalar ben düşmeden yaklaşık iki hafta sonra yapılmıştır. Sekizinci boğum üzerinden sürgün ile yaprakların alınması ve yedi ile on üçüncü boğumlar arasındaki yaprakların tamamının pencere şeklinde çıkarılmasıyla oluşturulmuştur. Bu uygulamalar; K (Kontrol=Yaprak alma yapılmamış), TP (Tam Pencere), SAP (Sağ Pencere=Batı Pencere) ve SOP (Sol Pencere=Doğu Pencere) şeklinde ayrılmaktadır. Bu arada üzümün °Brix 15 ile 17 arasında olmasına dikkat edilmiştir (Alço, 2019).

### Deneme Deseni ve İstatistik Analiz

Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde kurulan denemede ana parsel stres uygulamalarından; her alt parsel de yaprak alma uygulamalarından oluşturulmuştur. Böylece; 4 farklı stres düzeyi x 4 farklı yaprak alma x 3 tekrür (her tekrürde 3 omca) olmak üzere toplamda 144 asma üzerinde araştırma yürütülmüştür.

Çalışmanın verileri JMP 13.2.0 istatistik programı ile değerlendirilmiş, ardından LSD testi (0.05) ile uygulamaların oluşturduğu farklılıklar belirlenmiştir.

### Araştırmada İncelenen Kriterler

Bazı iklimsel değerler ve fenolojik gelişim: Çalışmanın yapıldığı iki yılın iklimsel kayıtları TMM (2020)'den alınmıştır. Ayrıca gerçekleşen gelişim EL aşamaları olarak kayıt altına alınmıştır (Lorenz vd., 1995).

Salkıma ait özellikler hasatta her asmadan alınan 2 salkımda gerçekleştirilmiştir.

Salkım eni-boyu (cm): Salkım eni ve boyu değerleri kaydedilmiştir (OIV, 2009).

Salkım ağırlığı (g): Asma başına verimin salkım sayısına bölünmesi ile gram cinsinden elde edilen değerdir (OIV, 2009).

Salkım hacmi (cm<sup>3</sup>): Salkım su dolu mezüre daldırılarak taşan su hacmi (cm<sup>3</sup>) olarak belirlenmiş ve kaydedilmiştir (OIV, 2009).

Salkımdaki tane sayısı (adet): Salkımın taneleri sayılarak belirlenmiştir (OIV, 2009).

Salkım sıklığı: Salkım sıklığı eşitlik (1) formülüyle belirlenmiştir. İşlem sonucunda bulunan değer 1'den küçük olduğunda sık; eşit veya büyük ise seyrek salkımlıdır (OIV, 2009).

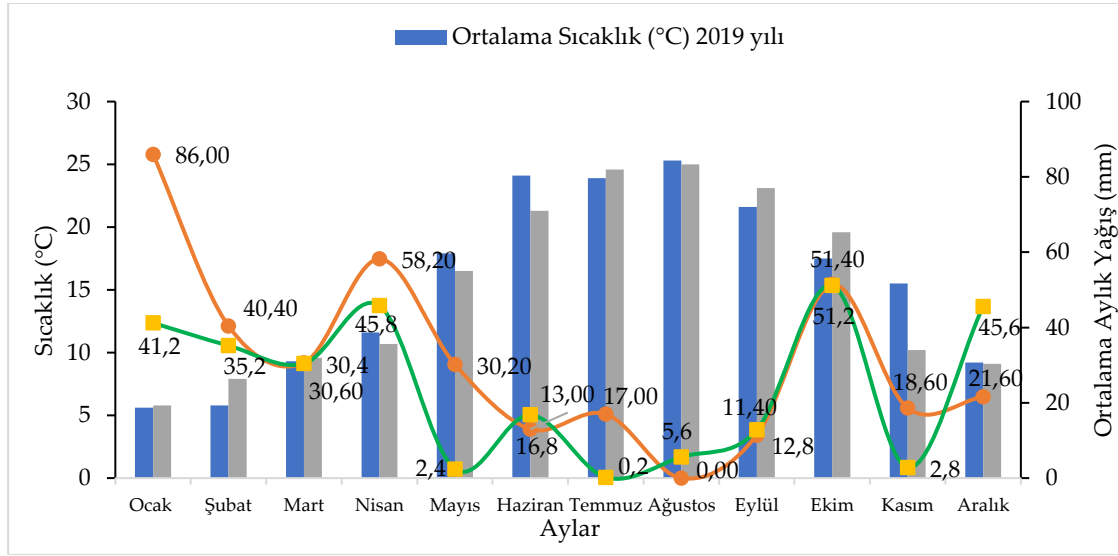
$$\text{Salkım sıklığı} = \frac{\text{Salkım hacmi (cm}^3\text{)}}{[(\text{Salkımdaki tane sayısı} \times \text{tane hacmi (cm}^3\text{)})]} \quad (1)$$

Asma başına verim: Her omcadan hasat edilen salkımlar tartılarak belirlenmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Bazı İklimsel Değerler ve Fenolojik Gelişim

Toplam yağış miktarı 2019 yılında 378.4 mm ve 2020 yılında ise 290.0 mm olduğu belirlenmiştir. 2020 yılı yağışı 2019'dan 88.4 mm fazla bulunmuştur. 1939-2019 yılları arası ortalama yağış miktarı 589.5 mm olup, 2019 yılı 211.1 mm ve 2020 yılı 299.5 mm eksik yağışa sahip olmuştur. 2019 yılı sıcaklık değerleri ortalaması 15.6°C ve 2020 yılı ortalaması 15.3°C olarak gerçekleşmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Deneme yıllarına ait bazı iklim verileri.

Figure 1. Some climatological data of experimental years.

İki yıl boyunca kaydedilen fenolojik gelişim aşamalarına göre; 2019 yılında gözlerin uyanması (EL 05) 11 Nisan, 2020 yılında 15 Nisan olarak belirlenmiştir. Tam çiçeklenme dönemi (EL 23) 2019 yılında 2 Haziran, 2020 yılında 8 Haziran; tane tutumu (EL 27) 2019 yılında 9 Haziran, 2020 yılında 14 Haziran; ben düşme (EL 35) 2019 yılında 20 Temmuz, 2020 yılında 24 Temmuz ve son olarak hasat (EL 38) döneminin 2019 yılında 15 Eylül, 2020 yılında 16 Eylül tarihinde olduğu kaydedilmiştir. Görüldüğü üzere fenolojik gelişim aşamalarının tarihleri 4-6 gün arasında kaymalar göstermiştir.

### Salkım Eni (cm)

Salkım eni üzerine uygulamaların etkileri incelendiğinde sadece Yıl Ana Etkisi (YAT) istatistik olarak (LSD %5) önemli olarak kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Salkım eni açısından YAT incelendiğinde 2020 yılının (11.16 cm) ilk önem grubunda, 2019 (10.60 cm) yılının ise son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. YUT ve SPT istatistik açıdan LSD %5 düzeyinde önemli olmamakla birlikte; YUT bakımından salkım eni değerlerinin 10.68 cm (SOP) ile 11.03 cm (K) ile değerleri arasında olduğu; SPT ise S2 (11.05 cm) uygulamasının yüksek; 10.59 cm ile S1 uygulamasının düşük salkım eni değerini aldığı gözlenmiştir. Çalışmada yaprak alma uygulamaları ve yaprak su potansiyeli uygulamaları arasında istatistik açıdan fark bulunamamıştır; bunun sebebinin bağın homojen yapısı, salkımların eşitlenmesi gibi faktörler olduğu düşünülmektedir.

**Çizelge 1.** Farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarının salkım enine etkileri.

Table 1. Different defoliation and LWP applications effects on cluster lenght.

YSP LW P	Yıllar Years	Uygulamalar Applications				Ana Etkiler Main Effects	
		K	TP	SAP	SOP	SPT	YAT
S0	2019	11.24	10.50	10.30	10.27		
	2020	10.53	11.06	11.36	11.73	10.87	
	Yıl Ort.	10.89	10.78	10.83	11.00		
S1	2019	11.05	9.84	11.30	10.43		
	2020	10.30	11.30	10.26	10.26	10.59	
	Yıl Ort.	10.67	10.57	10.78	10.35		2019 10.60b      2020 11.16a
S2	2019	11.12	11.17	10.70	11.31		
	2020	11.23	11.40	10.40	11.06	11.05	
	Yıl Ort.	11.17	11.28	10.55	11.18		
S3	2019	10.98	9.94	9.98	9.55		
	2020	11.80	12.56	12.46	10.86	11.02	
	Yıl Ort.	11.39	11.25	11.22	10.21		
YUT		11.03	11.97	10.84	10.68		

YAT LSD 0.05: 0.47.

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ (Bati) Pencere, SOP=Sol (Doğu) Pencere, SPT=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi, YUT=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi

### Salkım Boyu (cm)

Farklı yaprak alma ve su potansiyeli ve uygulamalarının salkım boyu üzerine etkileri incelendiğinde yıllar arasında ve uygulamaların ana etkileri bakımından YAT istatistik açıdan (LSD 0.05) önemli; ana etki ve interaksiyonlar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarının salkım boyuna etkileri.

Table 2. Different defoliation and LWP applications effects on cluster width.

YSP LW P	Yıllar Years	Uygulamalar Applications				Ana Etkiler Main Effects	
		K	TP	SAP	SOP	SPT	YAT
S0	2019	15.36	13.89	16.57	14.21		
	2020	17.23	16.13	17.73	17.70	16.10	
	Yıl Ort.	16.30	15.01	17.15	15.95		
S1	2019	16.99	16.18	16.35	15.34		
	2020	16.90	17.50	16.60	17.20	16.63	
	Yıl Ort.	16.94	16.84	16.47	16.27		2019 15.96b      2020 17.17a
S2	2019	17.09	15.92	16.99	15.58		
	2020	16.23	17.26	16.36	17.00	16.55	
	Yıl Ort.	16.66	16.59	16.67	16.29		
S3	2019	16.54	15.67	16.96	15.68		
	2020	17.03	18.66	17.40	17.86	16.97	
	Yıl Ort.	16.78	17.17	17.18	16.77		
YUT		16.67	16.40	16.87	16.32		

YAET LSD 0.05: 0.57.

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ (Bati) Pencere, SOP=Sol (Doğu) Pencere, SPT=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi, YUT=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi.

Salkım boyu açısından YAT'ne göre ilk grupta 2020 yılı (17.17 cm); son önem grupta ise 2019 yılı (15.96 cm) yer almıştır. Yaprak Alma Ana Etkisi bakımından yüksek salkım boyu rakamsal değeri alan uygulama SAP (16.87 cm), düşük rakamsal değeri alan uygulama ise SOP (16.32 cm) uygulaması olduğu anlaşılmıştır. SPT incelendiğinde S0 (16.97 cm) uygulamasının düşük salkım boyuna sahip olduğu; 16.10 cm ile K uygulamasının yüksek salkım boyu değerini aldığı görülmüştür. Michele Palieri üzüm çeşidinde yaprak

almanın salkım boyuna etkisinin istatistiki açıdan önemsiz olduğu belirlenen araştırma bulgusuyla paralel sonuç verdiği görülmüştür (Korkutal vd., 2021). Benzer bulgu Alço (2019) tarafından da alınmıştır.

### Salkım Ağırlığı (g)

Salkım ağırlığına farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarının etkileri ve interaksiyonlarının LSD %5 düzeyinde önemli olmadığı ortaya çıkmıştır (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarının salkım ağırlığına etkileri.

Table 3. Different defoliation and LWP applications effects on cluster weight.

YSP LW P	Yıllar Years	Uygulamalar Applications				Ana Etkiler Main Effects		
		K	TP	SAP	SOP	SPT	YAT	
S0	2019	177.00	178.33	207.00	179.33	185.51		
	2020	174.60	178.10	190.23	199.53			
	Yıl Ort.	175.80	178.21	198.61	189.43			
S1	2019	229.00	192.00	226.66	188.33	198.22		
	2020	179.43	206.23	188.33	175.76			
	Yıl Ort.	204.21	199.11	207.50	182.05		2019	2020
S2	2019	207.33	196.66	213.00	219.33	195.87	195.93	185.67
	2020	192.90	180.46	171.90	185.43			
	Yıl Ort.	200.11	202.38	192.45	202.38			
S3	2019	203.00	188.66	164.33	165.00	183.60		
	2020	162.90	196.46	194.10	194.33			
	Yıl Ort.	182.95	192.56	179.21	179.66			
YUT		190.77	189.61	194.44	188.38			

Ö.D. (Önemli Değil).

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ (Batı) Pencere, SOP=Sol (Doğu) Pencere, SPT=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi, YUT=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi.

YUT bakımından büyük salkım ağırlığına sahip olan uygulama SAP (194.44 g) olarak belirlenmiştir. Küçük salkım ağırlığı değerine sahip uygulama ise SOP uygulamasından (188.38 g) alınmıştır. SPT açısından rakamsal olarak yüksek salkım ağırlığı değerinin S2 (198.22 g) uygulamasından alındığı görülmüştür. Rakamsal olarak düşük salkım ağırlığı değerinin de S3 (183.60 g) uygulamasına ait olduğu ortaya konmuştur. YAT açısından 2019 yılı (195.93 g) yüksek, 2020 yılı (185.67 g) düşük salkım ağırlığı değeri vermiştir. İstrian Malvasia üzüm çeşidinde salkım ağırlığı üzerine mekanik yaprak alma uygulamalarının istatistiki bir fark yaratmadığı bulunmuştur (Bubola vd., 2019). Çalışmada da buna benzer olarak; yaprak alma uygulamaları arasında istatistiki açıdan herhangi bir fark bulunmadığı görülmüştür. Ancak erken dönem su stresinin Merlot (Korkutal vd., 2011) ve Syrah (Korkutal vd., 2019) üzüm çeşitlerinde ortalama salkım ağırlığını azalttığı bulgularıyla deneme bulgularının paralel olmadığı belirlenmiş, bu farkın erken su stresinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

### Salkım Hacmi (cm<sup>3</sup>)

Farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarına göre salkım hacmi incelendiğinde yıl, YSP ve yaprak alma uygulamalarının ana etkileri ile SPT x YUT kombinasyonları LSD %5 önem düzeyinde önemli bulunmamıştır (Çizelge 4).

YUT bakımından yüksek rakamsal değerini alan uygulama SAP (175.75 cm<sup>3</sup>) uygulaması olurken, Kontrol uygulaması ise 168.50 cm<sup>3</sup> değerini alarak düşük salkım hacmi değeri alan uygulama olarak kaydedilmiştir. SPT incelendiğinde ise yüksek salkım hacmi değeri S1 (179.30 cm<sup>3</sup>) uygulamasında ve düşük salkım hacmi değeri ise S3 (164.69 cm<sup>3</sup>) uygulamasında olduğu görülmüştür. YAT 2019 yılı 175.45 cm<sup>3</sup> yüksek salkım hacmi değeri verdiği, 2020 yılı 167.12 cm<sup>3</sup> düşük salkım hacmi değeri verdiği kaydedilmiştir.

**Çizelge 4.** Farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarının salkım hacmine etkileri.

Table 4. Different defoliation and LWP applications effects on cluster volume.

YSP LW P	Yıllar Years	Uygulamalar Applications				Ana Etkiler Main Effects		
		K	TP	SAP	SOP	SPT	YAT	
S0	2019	161.33	159.00	184.00	161.00	167.42		
	2020	154.80	167.00	170.86	181.43			
	Yıl Ort.	158.06	163.00	177.43	171.21			
S1	2019	202.66	183.00	211.66	172.33	179.30		
	2020	152.53	182.43	170.86	158.93			
	Yıl Ort.	177.60	182.71	191.26	165.63			2019
S2	2019	179.33	172.66	190.33	195.66	173.74	175.45	167.12
	2020	168.76	160.80	156.33	166.06			
	Yıl Ort.	174.05	166.73	173.33	180.86			
S3	2019	179.66	164.33	143.66	146.66	164.69		
	2020	148.93	178.93	178.33	177.03			
	Yıl Ort.	164.30	171.63	161.00	161.85			
YUT		168.50	171.02	175.75	169.89			

Ö.D. (Önemli Değil).

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ (Bati) Pencere, SOP=Sol (Doğu) Pencere, SPT=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi, YUT=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi.

#### Salkımdaki Tane Sayısı (adet)

Bu kriter üzerine uygulamalar ve yıl etkisi incelendiğinde YAT istatistik olarak (LSD 0.05 seviyesinde) önemli olarak görülmüştür (Çizelge 5).

YAT bakımından salkımdaki tane sayısı değerleri incelendiğinde 2019 yılı 160,11 adet tane sayısı ile birinci; 2020 yılı 142.68 adet tane sayısı ile ikinci önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. YUT açısından salkımdaki tane sayısı değerlerinin 146.48 adet (SOP) ile 154.72 adet (TP) ile arasında olduğu görülmüştür. SPT incelendiğinde S1 (153.70) uygulaması rakamsal olarak yüksek salkımdaki tane sayısına sahip olduğu ölçülmüştür. Merlot çeşidinde yaprak alma uygulamalarının salkımdaki tane sayısını azalttığı Kotseridis vd. (2012) tarafından bulunmuştur. Çalışma sonucu ile araştırmacıların bulgularının çeliştiği belirlenmiştir. Bu farkın uygulama zamanından kaynaklanmış olabileceği öngörülmüştür. Yıllar açısından bakıldığında istatistiki açıdan önemli olduğu görülmüş ve salkımdaki tane sayısının yıllar içerisinde iklime bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği düşünülmüştür.

**Çizelge 5.** Farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarının salkımdaki tane sayısına etkileri.

Table 5. Different defoliation and LWP applications effects on berry number per cluster.

YSP LW P	Yıllar Years	Uygulamalar Applications				Ana Etkiler Main Effects		
		K	TP	SAP	SOP	SPT	YAT	
S0	2019		143.11	163.33	148.44	145.88		
	2020	150.76	143.86	146.56	127.00			
	Yıl Ort.	147.38	143.48	154.95	137.72			
S1	2019	189.00	152.22	175.11	159.55	153.70	2019	2020
	2020	135.56	162.86	122.86	132.43			
	Yıl Ort.	162.28	157.54	148.99	145.99			
S2	2019	160.44	161.89	167.78	170.00	152.98	160.11a	142.68b
	2020	146.23	138.43	134.00	145.13			
	Yıl Ort.	153.34	150.16	150.89	157.56			
S3	2019	169.00	170.33	148.55	139.00	153.02		
	2020	126.10	165.10	155.76	150.33			
	Yıl Ort.	147.55	167.71	152.16	144.66			
YUT		152.63	154.72	151.74	146.48			

YAT LSD 0.05: 10.40.

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ (Bati) Pencere, SOP=Sol (Doğu) Pencere, SPT=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi, YUT=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi.

### Salkım Sıklığı

Farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarına göre salkım sıklığı değişimleri incelendiğinde sadece SPT istatistik açıdan önemlidir (Çizelge 6). Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi dikkate alındığında S1 (0.96) uygulamasının birinci; S2 (0.88) ve S1 (0.85) uygulamalarının ikinci ve S3 (0.77) uygulamasının son önem grubunda olduğu tespit edilmiştir. Kotseridis vd. (2012), yaptıkları çalışmada yaprak alma uygulamasının şiddeti arttıkça salkım sıklığının azaldığını bulgusuyla benzer sonuç elde edilmiştir. Araştırma bulguları salkım bölgesinden erken dönem yaprak alma ile Pinot Gris çeşidinde salkım sıklığının önemli derecede azaldığı (Wegher vd., 2022) bulgusuyla da paralel sonuç alınmıştır. Kontrole nazaran tüm yaprak alma uygulamalarında salkım sıklığı değerleri azaldığı kaydedilmiştir.

**Çizelge 6.** Farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarının salkım sıklığına etkileri.

Table 6. Different defoliation and LWP applications effects on cluster compactness.

YSP LW P	Yıllar Years	Uygulamalar Applications				Ana Etkiler Main Effects		
		K	TP	SAP	SOP	SPT	YAT	
S0	2019	0.74	0.85	0.80	1.02	0.85ab		
	2020	0.72	0.84	0.78	1.04			
	Yıl Ort.	0.73	0.84	0.79	1.03			
S1	2019	0.95	1.05	0.84	0.87	0.96a		
	2020	1.13	0.82	1.15	0.90		2019	2020
	Yıl Ort.	1.04	0.93	0.99	0.89		0.84	0.89
S2	2019	0.87	0.75	0.88	0.88	0.88ab		
	2020	0.93	0.85	1.14	0.80			
	Yıl Ort.	0.90	0.80	1.01	0.84			
S3	2019	0.87	0.71	0.67	0.79	0.77b		
	2020	1.10	0.72	0.67	0.63			
	Yıl Ort.	0.99	0.72	0.67	0.71			
YUT		0.91	0.82	0.86	0.86			

SPT LSD 0.05: 0.11.

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ (Bati) Pencere, SOP=Sol (Doğu) Pencere, SPT=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi, YUT=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi.

### Asma Başına Verim (kg asma<sup>-1</sup>)

Asma başına verim kriterine yıl etkisi, YSP ile yaprak alma uygulamalarının etkileri ve SPT x YUT, LSD 0.05 göre önemli bulunmamıştır (Çizelge 7). YUT ve YAT bakımından neredeyse tüm uygulamaların aynı verim değerini aldığı görülmüştür. SPT açısından asma başına verime yüksek etkiyi S1 (2.26 kg asma<sup>-1</sup>) uygulaması yapmıştır. SPT x YUT interaksiyonu açısından incelendiğinde; S1 x TP (2.35 kg asma<sup>-1</sup>) interaksiyonun yüksek asma başına verim değerini aldığı, S3 x K kombinasyonun (2.03 kg asma<sup>-1</sup>) ise düşük asma başına verim değerine sahip olduğu görülmektedir.

Taneler saçma ve bezelye iriliğindeyken Sauvignon Blanc üzüm çeşidinde yaprak almanın verimi artırdığı Würz vd. (2018); bu çalışmada ise yaprak alma uygulamalarının verimi istatistiki açıdan etkilemediği görülmüştür. Bu fark uygulamanın ben düşme döneminde yapılmasından kaynaklanmış olabilir. Korkutal vd. (2017) Syrah üzüm çeşidinde yaprak alma uygulamalarının verime etkisini istatistiki olarak önemli bulmamışlar, bu araştırma ile paralel sonuca erişmişlerdir. Bahar vd. (2017) Sangiovese çeşidinde -0.3 ile -0.5 MPa arasındaki su stresindeki omcaların verim değerinin istatistiki olmamakla birlikte diğer YSP değerlerinden yüksek olduğu bulgusuyla araştırma uyum içindedir. Öte yandan erken dönem su stresinin Merlot (Korkutal vd., 2011) ve Syrah (Korkutal vd., 2019) üzüm çeşitlerinde verimi düşürdüğü bulgusuyla araştırma sonuçları çelişmektedir. Bunun erken dönem su stresinden kaynaklandığı düşünülmüştür.



Çizelge 7. Farklı yaprak alma ve su potansiyeli uygulamalarının asma başına verime etkileri.

Table 7. Different defoliation and LWP applications effects on yield per vine.

YSP LW P	Yıllar Years	Uygulamalar Applications				Ana Etkiler Main Effects	
		K	TP	SAP	SOP	SPT	YAT
S0	2019	2.36	2.33	2.33	2.33		
	2020	2.13	2.06	2.26	2.16	2.25	
	Yıl Ort.	2.25	2.20	2.30	2.25		
S1	2019	2.36	2.20	2.26	2.23		
	2020	2.16	2.50	2.26	2.13	2.26	
	Yıl Ort.	2.26	2.35	2.26	2.18		2019 2020
S2	2019	2.26	2.13	2.06	2.06		2.22 2.21
	2020	2.30	2.16	2.10	2.23	2.16	
	Yıl Ort.	2.28	2.15	2.08	2.15		
S3	2019	2.10	2.10	2.23	2.23		
	2020	1.96	2.33	2.30	2.33	2.20	
	Yıl Ort.	2.03	2.21	2.26	2.28		
YUT		2.20	2.22	2.22	2.21		

Ö.D. (Önemli Değil).

K=Kontrol, TP=Tam Pencere, SAP=Sağ (Batı) Pencere, SOP=Sol (Doğu) Pencere, SPT=Yaprak Su Potansiyeli Ana Etkisi, YAT=Yıl Ana Etkisi, YUT=Yaprak Uygulamaları Ana Etkisi.

## SONUÇ

Çalışmada; su stresinin bitki gelişimini etkilediği ve yaprak alma uygulamalarının fotosentez mekanizmasına olan etkileri görülmüştür. Şaraplık üzüm çeşitlerinde kalite açısından istenilen; düşük salkım ağırlığı, salkım hacmi ve salkım sıklığı özelliklerini yaprak su potansiyeli uygulamalarından S3 vermiştir. Yaprak alma uygulamaları arasında SOP (Sol Pencere) uygulamasının en düşük; salkım eni, salkım boyu, salkım ağırlığı ve salkımdaki tane sayısı değerleri aldığı saptanmıştır.

Sonuç olarak; Tekirdağ ili Şarköy ilçesinde Merlot üzüm çeşidi yetiştiriciliğinde düşük salkım eni, salkım boyu, salkım ağırlığı ve salkımdaki tane sayısı elde edilmesi istendiğinde; SOP uygulamasının seçilebileceği, düşük salkım ağırlığı, salkım hacmi ve salkım sıklığı istendiğinde S3 stres uygulaması tercih edilebileceği sonucuna varılmıştır.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını bildirmektedirler.

## YAZAR KATKISI

Yazarlar makaleye eşit oranda katkıda bulduklarını beyan etmektedirler.

## TEŞEKKÜR

Yazarlar, 2 yıl boyunca bağında araştırma yapılmasına olanak sağlayan Kalpak Tarım Ürünleri Ltd. Şti. sahibi Sayın Bülent KALPAKLIOĞLU'na teşekkür ederler.

## KAYNAKLAR

- Alço, T. (2019). *Gamay üzüm çeşidinde farklı dönemlerde yapılan yaprak alma uygulamalarının önolojik olgunluğa etkileri* [Yüksek Lisans Tezi]. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
- Bahar, E., Korkutal, İ., & Kabataş, İ. E. (2017). Sangiovese üzüm çeşidinde farklı yaprak su potansiyelleri ( $\Psi_{\text{yaprak}}$ ) ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım ve tane özellikleri üzerine etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2), 138-149. <https://doi.org/10.21597/jist.2017.156>
- Bahar, E., Korkutal, İ., & Öner, H. (2018). Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel işlemlerin sıra özellikleri üzerine etkileri. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 32(1), 1-7. <https://doi.org/10.15316/SJAFS.2018.56>
- Blancquaert, E. H., Oberholster, A., Ricardo-da-Silva, J. M., & Deloire, A. J. (2019). Effects of abiotic factors on phenolic compounds in the grape berry - A Review. *South African Journal of Enology and Viticulture*, 40(1), 92-105. <https://doi.org/10.21548/40-1-3060>

- Bowen, P. (2009). *Foundations of canopy management: the contributions of Dr. Mark Kliewer*. In: *Recent Advances in Canopy Management*. Proceedings of W.M. Kliewer Symposium. 16, Davis, CA, pp. 1-6.
- Bubola, M., Lukic, I., Radeka, S., Sivilotti, P., Grozic, K., Vanzo, A., & Lisjak, K. (2019). Enhancement of Istrian Malvasia wine aroma and hydroxycinnamate composition by hand and mechanical leaf removal. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(2), 904-914. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9262>
- Bubola, M., Sivilotti, P., Rossi, S., Bestulić, E., Plavša, T., & Radeka, S. (2022). Impact of canopy management practices on phenolic composition and sensory profile of cv. Teran wine. *BIO Web Conferences*. 44 02001. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20224402001>
- Cramer, G. R., Urano, K., Delrot, S., Pezzotti, M., & Shinozaki, K. (2011). Effects of abiotic stress on plants: A systems biology perspective. *BMC Plant Biology*, 11, 1–14. <https://doi.org/10.1186/1471-2229-11-163>
- De Orduna, R. M. (2010). Climate change associated effects on grape and wine quality and production. *Food Research International*, 43, 1844–1855. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.05.001>
- Ferlito, F., Allegra, M., Torrisi, B., Pappalardo, H., Gentile, A., La Malfa, S., Continella, A., Stagno, F., & Nicolosi, E. (2019). Early defoliation effects on water status, fruit yield and must quality of Nerello mascalese grapes. *Scientia Agricola*, 77, 6, e20190025. <https://doi.org/10.1590/1678-992X-2019-0025>
- Hirayama, T., & Shinozaki, K. (2010). Research on plant abiotic stress responses in the post-genome era: past, present and future. *The Plant Journal*, 61, 1041-1052. <https://doi.org/10.1111/j.1365-313X.2010.04124.x>
- Hunter, J. J., Ruffner, H. P., Volschenk, C. G., & Le Roux, D. J. (1995). Partial defoliation of *Vitis vinifera* L. cv. Cabernet Sauvignon/99 Richter: Effect on root growth, canopy efficiency; grape composition, and wine quality. *American Journal of Enology and Viticulture*, 46, 306–314.
- Kliewer, W. M., & Dokoozlian, N. K. (2005). Leaf area/crop weight ratios of grapevines: Influence on fruit composition and wine quality. *American Journal of Enology and Viticulture*, 56, 170–181.
- Korkutal, I., 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. <https://doi.org/10.5897/AJAR11.1893>
- Korkutal, İ., Bahar, E., & Bayram, S. (2017). Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tanede metabolit birikimi ve su stresi üzerine etkileri. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 31(3), 125-135.
- Korkutal, I., Bahar, E., & Carbonneau, A. (2019). Effects of early water stress on grapevine (*Vitis vinifera* L.) growing in cv. Syrah. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(1), 463-472. [https://doi.org/10.15666/aeer/1701\\_463472](https://doi.org/10.15666/aeer/1701_463472)
- Korkutal, İ., Bahar, E., & Zinni, A. (2021). Farklı zamanlarda yapılan yaprak alma ve uç alma uygulamalarının üzümde salkım özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2), 157-164. <https://doi.org/10.25308/aduziraat.837241>
- Kotseridis, Y., Georgiadou, A., Tikos, P., Kallithraka, S., & Koundouras, S. (2012) Effects of severity of post- flowering leaf removal on berry growth and composition of three red *Vitis vinifera* L. cultivars grown under semiarid conditions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60(23), 6000-6010. <https://doi.org/10.1021/jf300605j>
- 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. <https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.1995.tb00085.x>
- Medrano, H., Bota, J., Cifre, J., Flexas, J., Ribas-Carbó, M., & Gulías, J. (2007). Eficiencia en el uso del agua por las plantas. *Investigaciones Geográficas*, 43, 63–84. <https://doi.org/10.14198/INGEO2007.43.04>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s13593-014-0280-z>
- OIV (2009). 2<sup>nd</sup> Edition of the *OIV Descriptor List for Grape Varieties and Vitis Species*. 178p.
- Palliotti, A., Gatti, M., & Poni, S. (2011). Early leaf removal to improve vineyard efficiency: Gas exchange, source-to-sink balance, and reserve storage responses. *American Journal of Enology and Viticulture*, 62, 219–228. <https://doi.org/10.5344/ajev.2011.10094>

- Palliotti, A., Gardia, T., Berrios, J. G., Civardic, S., & Poni, S. (2012). Early source limitation as a tool for yield control and wine quality improvement in a high-yielding red *Vitis vinifera* L. cultivar. *Scientia Horticulturae*, 145, 10-16. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2012.07.019>
- Poni, S., Bernizzoni, F., & Civardi, S. (2008). The effect of early leaf removal on whole- canopy gas exchange and vine performance of *Vitis vinifera* L. Sangiovese. *Vitis*, 47, 1-6. <https://doi.org/10.5073/vitis.2008.47.1-6>
- Rossouw, G. C., Smith, J. P., Barril, C., Deloire, A., & Holzapfel, B. P. (2017). Implications of the presence of maturing fruit on carbohydrate and nitrogen distribution in grapevines under postveraison water constraints. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 142, 71-84. <https://doi.org/10.21273/JASHS03982-16>
- Rossouw, G. C., Suklje, K., Smith, J. P., Barril, C., Deloire, A., & Holzapfel, B. P. (2018). *Vitis vinifera* berry metabolic composition during maturation: Implications of defoliation. *Physiologia Plantarum*, 164(2), 120-133. <https://doi.org/10.1111/ppl.12715>
- Tardaguila, J., de Toda, F. M., Poni, S., & Diago, M. P. (2010). Impact of early leaf removal on yield and fruit and wine composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. *American Journal of Enology and Viticulture*, 61(3), 372-381.
- Teker, T., & Altindisli, A. (2021). Excessive pruning levels in young grapevines (*Vitis vinifera* L. cv. Sultan 7) cause water loss in seedless cluster berries. *International Journal of Fruit Science*, 21(1), 979-992. <https://doi.org/10.1080/15538362.2021.1964416>
- Tester, M., & Bacic, A. (2005). Abiotic stress tolerance in grasses. From model plants to crop plants. *Plant Physiology*, 137, 791-793. <https://doi.org/10.1104/pp.104.900138>
- TMM (2020). Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü 2019 ve 2020 yılı iklim kayıtları.
- Vaillant-Gaveau, N., Wojnarowicz, G., Petit, A.N., Jacquens, L., Panigai, L., Clement, C., & Fontaine, F. (2014). Relationships between carbohydrates and reproductive development in Chardonnay grapevine: Impact of defoliation and fruit removal treatments during four successive growing seasons. *OENO-One*, 48, 219-229. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2014.48.4.1694>
- Wegher, M., Faralli, M., & Bertamini, M. (2022). Cluster-zone leaf removal and GA<sub>3</sub> application at early flowering reduce bunch compactness and yield per vine in *Vitis vinifera* cv. Pinot Gris. *Horticulturae*, 8(1), 2311-7524. <https://doi.org/10.3390/horticulturae8010081>
- Würz, D. A., Allebrandt, R., Marcon Filho, J. L., Bem, B. P. de., Brighenti, A. F., Rufato, L., & Kretschmar, A. A. (2018). Leaf removal timing and its influence on wine grape performance Sauvignon Blanc in high altitude region. *Revista de Ciencias Agroveterinarias*, 17(1), 91-99. <https://doi.org/10.5965/223811711712018091>