

## Michele Palieri (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde farklı dönemlerde yapılan yaprak alma ve uç alma uygulamalarının fitokimyasal özelliklere etkileri

İlknur KORKUTAL<sup>1\*</sup>, Elman BAHAR<sup>1</sup>, Arzu ZİNNİ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ

Alınış tarihi: 2 Nisan 2021, Kabul tarihi: 5 Nisan 2022

Sorumlu yazar: İlknur KORKUTAL, e-posta: ikorkutal@nku.edu.tr

### Öz

**Amaç:** Bu araştırma; farklı yaprak alma ve uç alma uygulamaları ve dönemlerinin, 10 yaşlı Michele Palieri/110R aşı kombinasyonu omcalarından alınan üzümlerin fitokimyasal özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

**Materyal ve Yöntem:** Çalışma Tekirdağ merkez ilçede, Karaevli Köyü'nde 2018-2019 ve 2019-2020 yıllarında 2 yıl süresince yapılmıştır. Denemede; Tane Tutumu (TT), İri Koruk (İK) ve Ben Düşme (BD) olmak üzere üç ayrı fenolojik gelişme döneminde ve üç farklı yaprak alma ve uç alma uygulaması; Kontrol, Uç Alma (UA), Yaprak Alma (YA), Yaprak Alma-Uç Alma (YA-UA) yapılmıştır. Şıranın fitokimyasal özelliklerini belirlemek için; suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), toplam asitlik (TA), pH, toplam antosiyanin miktarı, toplam polifenol indeksi (TPI), toplam tanen miktarı ve toplam fenolik madde miktarı belirlenmiştir. Tesadüf Blokları Deneme Deseninde kurulan araştırma sonuçları; MSTAT-C ve JUMP istatistik paket programları ile değerlendirildikten sonra uygulamalar ve dönemleri arasında görülen istatistiki farklılıklar LSD testi ile ortaya konmuştur.

**Araştırma Bulguları:** Üzüm çeşidinde, sırada yüksek olması istenen fitokimyasal özellikler açısından UA uygulamasının; SÇKM, toplam antosiyanin, toplam tanen, TPI, toplam fenolik madde miktarını artırdığı belirlenmiştir. Öte yandan TA, pH, toplam antosiyanin, toplam tanen, TPI, toplam fenolik madde miktarı ve verim açısından da BD ve İK dönemlerinin yüksek değerler aldığı belirlenmiştir.

**Sonuç:** Tekirdağ ili koşullarında yetiştirilen Michele Palieri üzüm çeşidinde kaliteli sofralık üzüm elde edilebilmesi için, iklim koşulları dikkate alınarak; ben düşme veya iri koruk dönemlerinde, UA uygulaması tavsiye edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Michele Palieri, Yaprak Alma, Uç Alma, Sofralık Üzüm, Fitokimyasal Özellikler

### Determination the Effects of Leaf Removal and Topping at Different Stages on the Phytochemical Properties of cv. Michele Palieri (*Vitis vinifera* L.)

#### Abstract

**Objective:** In this study, the effects of different leaf removal and topping at different stages on the grape berry phytochemical properties on ten year old Michele Palieri/110R grafting combination grapevines were researched.

**Materials and Methods:** This research was conducted in the village of Karaevli in Tekirdağ, Thrace Region in 2018-2019 and 2019-2020 vegetation periods. There were three different application stages [Berry Set (BS), Bunch Closure (BC), Veraison (V)] and three different applications [Control (C), Topping (T), Leaf Removal (LR), Leaf Removal-Topping (LR-T)] in the research. Phytochemical properties; total soluble solids (TSS), titratable acidity (TA), pH, total anthocyanin, total polyphenol index (TPI), total tannins, and total phenolic compounds were determined. The research was established in the Randomized Blocks Trial Design, and the results were evaluating with MSTAT-C and JUMP statistical package programs. Statistical

differences between applications and stages were performed by LSD test.

**Results:** Grape juice phytochemical properties desired to be high. In this research it was determined that the TSS, total anthocyanins, total tannins, TPI, and total phenolic compounds was increased in T application. On the other hand, it was determined that V and BC stages had high values in terms of TA, pH, total anthocyanin, total tannin, TPI, total phenolic compounds, and yield.

**Conclusion:** As a result in order to high quality table grape in Michele Palieri as Topping (T) application in Veraison or Bunch Closer period can be proposed in Tekirdag condition.

**Keywords:** Michele Palieri, Leaf Removal, Topping, Table Grape, Phytochemical Properties

### Giriş

Bağcılıkta verim kadar kalite de önemli olduğundan, yaz budamaları ile kalitenin artırılmasına çalışılır. Bu amaçla; filiz ve obur alma, uç alma, tepe alma, koltuk alma, yaprak alma, salkım seyreltme gibi işlemler yapılır. Uç alma ile sürgün ucunun 7-15 cm'lik kısmı alınır ve rüzgâr zararı azalırken tane tutumu artar. Yaprak alma ile; yaşlı, gölge yapan ve havalanmayı engelleyen yapraklar alınır, bu şekilde özellikle sofralık üzüm çeşitlerinde salkımlar daha iyi renklenir (Çelik ve ark., 1998; Dardeniz ve ark., 2008; Leao ve ark., 2017; Würz ve ark., 2017).

Üzümde tat ve aromayı tanede bulunan fenolik maddeler, tanen, antosiyanin etkilemektedir. Fenolik maddelerin; fotosentez süreciyle oluşturulan yapı taşlarından meydana getirilen ikincil bileşikler olduğu bilinmektedir. Tanenler tanedeki önemli duyuşsal özellikleri meydana getirirler. Bunların; fenolik asitler, stilbenler, antosiyaninler, flavanol türevleri, flavoneller ve flavononollerden oluştuğu bilinmektedir (Çetin ve ark., 2012; Kunter ve ark., 2013; Pehlivan ve Uzun, 2015; Candar ve ark., 2019).

Üzüm; fenolik maddeler açısından oldukça zengindir. Fenolik maddeler; tane ve çekirdekte yüksek oranda yer almaktadırlar (Ough ve Amerine, 1988). Üzümdeki toplam fenolik madde oranları üzüm suyu (%5), pulp (%1), kabuk (%30) ve çekirdek (%64) şeklinde sıralanmaktadır (Singleton ve Rossi, 1965). Asmada yapılan araştırmalar sonucunda; tanede bulunan toplam fenolik madde miktarının 1670-9870 mg/kg arasında değiştiği kaydedilmiştir (Souquet ve ark., 1996).

Fenolik bileşiklerin renkten sorumlu olan maddesi doğal renk pigmentleri olan antosiyaninlerdir

(Blouin ve Guimberteau, 2000; Cemeroğlu, 2007). Tane kabuğunun dış kısmındaki 3-4 sıra hücre tabakasında bulunan antosiyaninlerin birikimi ben düşme döneminde başlamakta ve birikimi üç aşamada gerçekleşmektedir. Aşırı olgunlukta antosiyanin düzeyinin azaldığı saptanmıştır (Mateus ve ark., 2002). Fenolik bileşiklerin diğer grubunu tanenler oluşturur ve tat oluşumunu sağlamaktadırlar. Tanedeki tanen miktarı ben düşme döneminden hemen önce en yüksek düzeyde bulunmakta, olgunlaşmaya doğru da azalmaktadır (Harborne, 1994).

Kotseridis ve ark. (2012), Merlot, Sangiovese ve Cabernet-Sauvignon üzüm çeşitlerinde salkım bölgesinde bulunan yaprakların alınması sonucunda; antosiyanin ve fenolik madde miktarlarının yükseldiğini görmüşlerdir. Semillon üzüm çeşidinde; çiçeklenme öncesi yaprak alma işlemi SÇKM ve salkım sıklığını azaltmıştır. Yaprak alınan asmalarındaki üzümlerden elde edilen şarapların aroma maddelerinin daha yoğun olduğu tespit edilmiştir (Alessandrini ve ark., 2018). Çiçeklenme başlangıcında Merlot çeşidine uygulanan ilk salkımın altındaki yaprağı alma ve tepe alma işlemleri sonucunda üzümde renk yoğunluğunun arttığı; antosiyaninler ve tanenlerin arttığı ve kalitenin yükseldiği tespit edilmiştir (Miele ve ark., 2009).

Bu çalışmanın amacı Michele Palieri üzüm çeşidinde yaprak alma ve uç alma uygulamalarının sıra özellikleri üzerine etkisini belirlemektir.

### Materyal ve Yöntem

#### Materyal

Araştırma Trakya Bölgesinde, Tekirdağ ili Karaevli Köyü'nde, 10 yaşındaki 110R anacı üzerine aşılı Michele Palieri üzüm çeşidi olan omcalarda 2018-2019 ve 2019-2020 yıllarında yürütülmüştür. Bağda 2.5 x 1.5 m sıra arası ve sıra üzeri mesafede dikilmiş asmaların gövde yüksekliği 170 cm olup, terbiye sistemi T şeklindedir. Denemede tüm sürgün sayısı 22-24 adet ve salkım sayısı 30-35 adet olarak dengelenmiştir.

#### Yöntem

Denemede uygulama dönemleri; Tane Tutumu (TT), İri Koruk (İK) ve Ben Düşme (BD) olmak üzere üç farklı dönemdedir.

**Tane Tutumu (TT):** Tane tutumunun %50 oranında gerçekleştiği 06.06.2018 ve 15.06.2019 tarihlerinde,

**İri Koruk (İK):** İri kuruğun %50 oranında gerçekleştiği 26.06.2018 ve 05.07.2019 tarihlerinde,

**Ben Düşme (BD):** Ben düşmenin %50 oranında gerçekleştiği 25.07.2018 ve 03.08.2019 tarihlerinde gerçekleştirilmiştir.

Bu gelişme dönemlerinde dört farklı Yaprak Alma ve Uç Alma uygulaması yapılmıştır.

**Kontrol:** Belirtilen dönemlerde uç alma ve yaprak alma yapılmamıştır.

**Uç Alma (UA):** Üç gelişme döneminde uç alma (son salkımdan 8-10 yapraktan sonra) yapılmıştır. Aynı zamanda koltuklarda 3 yaprağın bırakılması şeklinde uç alınmıştır. Bu uygulamada yaprak alma yapılmamıştır.

**Yaprak Alma (YA):** Üç gelişme döneminde ilk 4 yaprak alınmış ve uç alma işlemi yapılmamıştır.

**Yaprak Alma-Uç Alma (YA-UA):** Tane tutumu, iri koruk ve ben düşme dönemlerinde ilk 4 yaprak alınmış ve uç alma son salkımdan 8-10 yapraktan sonra yapılmış; aynı zamanda koltuklarda 3 yaprağın bırakılması şeklinde uç alınmıştır.

#### İstatistiksel analiz

Araştırma Tesadüf Blokları Deneme Deseninde kurulmuştur. Üç farklı uygulama zamanı ve dört farklı yaprak alma uç alma uygulaması yapılmış ve her blokta dört omca ve iki tekerrürlü olacak şekilde toplam 72 omca ile çalışılmıştır. Uygulama Ana Etkisi (UAET), Dönem Ana Etkisi (DAET), Uygulama Ana Etkisi x Dönem Ana Etkisi (UAET x DAET), Yıl Ana Etkisi (YAET) belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar MSTAT-C ve JUMP istatistik paket programları ile değerlendirildikten sonra uygulama ve zamanları arasında görülen istatistiksel farklılıklar LSD testi ile ortaya konmuştur.

#### Araştırmada incelenen özellikler

Yaprak Alma ve Uç Alma uygulamaların etkilerini belirlemek için fenolojik gelişme aşamalarının (Lorenz ve ark., 1995) tarihleri kaydedilmiştir. Deneme süresince iklim verileri Tekirdağ Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınmıştır. Hasatta örnekleme yöntemiyle; salkımların omuz kısmından 3, orta kısmından 2, uç kısmından 1 adet olacak şekilde her salkımdan 6, omca başına 12 adet örnek alınmıştır. Taneler ezildikten sonra filtre kağıdından geçirilerek sıra örnekleri elde edilmiştir. Şıra örneklerinde el refraktometresiyle (ATC marka 0-50 model, İstanbul-Türkiye) suda çözünabilir kuru madde miktarı (SÇKM) (°Brix) (Cemeroğlu, 2007); 0,1N'lik NaOH ile titrasyon yöntemiyle Toplam Asitlik (TA) (g/L), dijital pH metre (Hanna Instruments, HI 2210 model pH metre Bedfordshire-

England) ile pH (Cemeroğlu, 2007) ölçülmüştür. Toplam antosiyanin miktarı (mg/kg): Bir litrelik tampon çözeltisi için 696,5 ml sitrik asit + 303,5 ml di-sodyum mono sülfat kullanılarak hazırlanmıştır. Şişelenmiş ve 1/6 oranında seyreltilmiş ekstraktan 1ml mikropipet yardımı ile alınarak iki farklı deney tüpüne konmuştur. Üzerlerine 1 ml metanol eklenmiştir. Deney tüplerinden birine; 10 ml %2'lik HCl çözeltisi (Labor Teknik, Türkiye) diğer tüpe ise; 10 ml tampon ana çözeltisi eklenerek her iki deney tüpü çalkalanmıştır. Daha sonra spektrofotometre (Hitachi Corporation, UV Visible, U-5100 spectrophotometer, Tokyo / Japan) ile 520 nm dalga boyunda ayrı ayrı okuma işlemi yapılmıştır. Her iki tüpte okunan değerler 4645,8 ile çarpılarak çıkan sonuç belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ise büyük okuma değeri küçük değerinden çıkarılarak kaydedilmiştir (Di Stefano ve Cravero, 1991; INRA, 2007). Toplam tanen miktarı (mg/kg): Hazırlanmış ve 1/6 oranında seyreltilmiş ekstraktan 1 ml mikropipet yardımı ile 100 ml ölçülü balon jöjeye konulmuştur. Üstüne 5 ml Folin Denis (Merck, Almanya) çözeltisinden ve 10 ml NaCO<sub>3</sub> [%35 (m/v)] eklendikten sonra saf suyla 100 ml'ye tamamlanmış ve çalkalama işlemi yapılmıştır. Çözelti daha sonra 30 dakika bekletilip mikropipet yardımı ile dikkatli bir şekilde alınan örnekler spektrofotometre küvetine aktarılarak 750 nm boyunda okuma işlemi yapılmıştır. Okunan değer 13417,2 ile çarpılarak belirlenmiştir (INRA, 2007). Toplam Polifenol İndeksi (TPI): Üzüm şırası kaba filtre ile süzülükten sonra 5 dakika boyunca 15°C'de 8000 devirde santrifüj (Nüve A.Ş., NF 1200R, Ankara / Türkiye) edilmiştir. Tekrar kaba filtreden süzülükten sonra pipet yardımı ile alınan 1 ml sıra 50 ml'lik balon jöjeye ilave edilmiştir. Saf su ile 50 ml' ye tamamlandıktan sonra elde edilen çözeltide spektrofotometre yardımı ile 280 nm'de okuma işlemi yapılmıştır (INRA, 2007). Toplam Fenolik Madde (mg/kg): Folin Ciocalteu metodu kullanılmış ve spektrofotometrik yöntem ile okuma işlemi yapılmıştır (Singleton ve ark., 1978; Waterhouse, 2002). Şişelenmiş ve 1/6 oranında seyreltilmiş ekstraktan 1 ml mikropipet yardımı ile 100 ml'lik balon jöjeye aktarılmıştır. Ekstraktın üzerine 5 ml Folin Ciocalteu (Merck, Almanya) ve 10 ml NaCO<sub>3</sub> [%2 (m/v)] eklenip çalkalanmıştır. Çalkalanan çözelti üzerine 70 ml saf su eklenerek 2 saat süre ile 75°C'deki su havuzunda bekletilmiştir. İki saat sonunda çözelti 100 ml saf su ile tamamlanmıştır. Hazırlanmış olan çözeltiden örnek alınarak spektrofotometre ile 765 nm dalga boyunda okuma

yapılmıştır. Okunan değer 11997,6 ile çarpılarak elde edilen sonuç kaydedilmiştir. Omca başına verim tartılarak (kg/omca) belirlenmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

#### **Tekirdağ ili iklim verileri ve fenolojik gelişme tarihleri**

Deneme yıllarına ait bazı iklim verileri Tekirdağ ili Süleymanpaşa Meteoroloji İstasyonu'ndan alınmıştır. Tekirdağ için 2018 yılı ve 2019 yılı ortalama sıcaklığı 15.53°C ve 15.61°C olmuştur. Bu değer uzun yıllar ortalaması 14.08°C'nin ~1.5°C'nin üstündedir ve her iki yılda da Ağustos en sıcak aydır. 2018 yılında ortalama oransal nem %76.26 ve 2019'da %70.49'dur. Vejetasyon döneminde güneşlenme süresi 2018'de 1359.6 saat; 2019'da 1540.1 saattir. Yıllık toplam yağış yıllara göre 675.00 mm ve 334.60 mm olmuştur. Bu değer uzun yıllar yağış ortalamasıyla (589.10 mm) karşılaştırıldığında; 2018'de (85.90 mm) fazla ve 2019'da eksik yağış (254.5 mm) düştüğü belirlenmiştir.

Araştırma alanında Lorenz ve ark. (1995)'e göre yapılan fenolojik gözlemlerde gelişme aşamaları; Tane Tutumu (EL 27) 06.06.2018 ve 15.06.2019; İri Koruk (EL 31) 26.06.2018 ve 05.07.2019; Ben Düşme (EL 35) 25.07.2018 ve 03.08.2019 tarihlerinde kaydedilmiştir.

#### **Suda Çözünbilir Kuru Madde Oranı (SÇKM - °Brix)**

SÇKM miktarları incelendiğinde, YAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak UAET, DAET ve UAET x DAET interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 1). UAET bakımından rakamsal olarak yüksekte düşüğe sıralandığında UA (14.60°Brix), Kontrol (14.27°Brix), YA-UA (14.23°Brix) ve YA (14.09°Brix) olduğu tespit edilmiştir. DAET açısından ise uygulama dönemlerinin; TT (14.39°Brix), BD (14.30°Brix) ve İK (14.21°Brix) şeklinde sıralandığı bulunmuştur. UAET x DAET interaksiyonunun; YA x BD (13.74°Brix) ile UA x BD (15.15°Brix) arasında değerler aldığı ortaya konmuştur. YAET incelendiğinde farklı dönemlerde yapılan yaprak ve uç alma uygulamaları sonucunda 2019 yılının birinci önem grubunda ve 2018 yılının ise ikinci önem grubunda yer aldığı belirlenmiştir. Bunun 2019 yılında uzun yıllar yağış ortalamasına göre 254,5 mm/yıl'lık eksik düşen yağış miktarı ile ilgili olduğu düşünülmüştür.

Kotseridis ve ark. (2012)'nin Merlot üzüm çeşidinde yaprak alma ile SÇKM'nin istatistiki olarak önemli derecede değişmediği bulgusu ile paralel sonuca erişilmiştir. Bahar ve Öner (2016) Cabernet-Sauvignon çeşidinde farklı yaprak alma uygulamaları sonucunda en yüksek SÇKM miktarını Kontrol uygulaması vermiştir. Alessandrini ve ark. (2018), Semillon çeşidinde çiçeklenme öncesi yaprak alma yapmışlar ve bu işlemin SÇKM azaltıcı etki yaptığını bulmuşlardır. Bubola ve Peršurić (2012), çiçeklenmeden önce yapılan yaprak alma ile SÇKM'nin yükseldiğini, tane tutumu başlangıcında yapılan uygulamanın ise SÇKM düşürme etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Poni ve ark. (2014) Pinot Noir çeşidinde çiçeklenmeden önce 7 ve 11 yaprak üzerinden uç almışlar, SÇKM değerinin Kontrole oranla düştüğünü belirlemişlerdir. Candar ve ark. (2019), koltuk sürgünü uygulamalarının (yok, 3-4 yaprak, 6-7 yaprak) yetiştiricilik yapılan yılın iklim etkilerine bağlı olarak, istenilen olgunluk indislerini yakalayabilmek için SÇKM'yi erkene çekme veya geciktirme yönünde etkili olduğunu bulmuşlardır. Gatti ve ark. (2012), Sangiovese üzüm çeşidinde çiçeklenmeden önce 1-6. boğumlar arasındaki yaprakların alınmasının SÇKM içeriğini yükselttiğini belirlemişlerdir. Gomez ve ark. (2012), çiçeklenmeden önce yapılan yaprak alma ile Mando üzüm çeşidinde SÇKM artışı elde etmişlerdir. Red Globe çeşidinde yaz budamaları uygulayan Kılıç (2019) SÇKM'nin uç alma uygulaması ile en yüksek değere eriştiğini bildirmiştir. King's Ruby çeşidinde üst salkımdan sonra 5 adet yaprak bırakılmasıyla yapılan uç alma uygulaması SÇKM artışı sağlamıştır (Sabır ve ark., 2010). Yaprak almanın SÇKM miktarını Kontrole nazaran artırdığı diğer araştırmacılarla paralel şekilde görülmüştür.

#### **Toplam Asitlik (TA) (g-tartarik asit/L)**

TA miktarları incelendiğinde YAET ve UAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli; DAET ve UAET x DAET interaksiyonlarının istatistiki olarak önemli olmadığı bulunmuştur (Çizelge 2).

YAET incelendiğinde farklı dönemlerde yapılan yaprak ve uç alma uygulamaları sonucunda 2018 yılı (3.79 g/L) birinci önem grubunda yer almış ve 2019 yılı (3.46 g/L) ise son önem grubunda yer almıştır. UAET'ne göre incelendiğinde; birinci önem grubunda YA-UA (3.91 g/L) uygulaması yer almış olup; UA (3.64 g/L), YA (3.58 g/L) ve Kontrol (3.38 g/L) uygulamalarının son önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Farklı dönemlerde yapılan yaprak alma ve/veya uç alma uygulamalarının yıllara göre SÇKM'ye etkisi

Dönemler	Yıllar	Uygulamalar				Ana Etkiler		DAET	YAE
		Kontrol	UA	YA	YA-UA				
TT	2018	12.83	13.08	12.93	13.07	14.39			
	2019	16.67	15.20	15.83	15.50				
	Yıl Ort.	14.75	14.14	14.38	14.29				
İK	2018	12.40	13.63	13.53	13.23	14.21	13.16 B (2018)	15.44 A (2019)	
	2019	15.33	15.40	14.80	15.33				
	Yıl Ort.	13.87	14.52	14.17	14.28				
BD	2018	12.87	14.23	12.97	13.17	14.30			
	2019	15.50	16.07	14.50	15.10				
	Yıl Ort.	14.19	15.15	13.74	14.14				
UAET		14.27	14.60	14.09	14.23				

YAET LSD %5=0.52

Çizelge 2. Farklı dönemlerde yapılan yaprak alma ve/veya uç alma uygulamalarının yıllara göre Toplam Asitlik üzerine etkisi

Dönemler	Yıllar	Uygulamalar				Ana Etkiler		DAET	YAET
		Kontrol	UA	YA	YA-UA				
TT	2018	3.63	3.50	2.92	3.88	3.60			
	2019	4.03	3.00	3.97	3.83				
	Yıl Ort.	3.83	3.25	3.45	3.86				
İK	2018	3.15	4.18	3.89	4.15	3.60	3.79 A (2018)	3.46 B (2019)	
	2019	3.00	3.47	3.27	3.67				
	Yıl Ort.	3.08	3.83	3.58	3.91				
BD	2018	3.08	4.30	4.23	4.53	3.68			
	2019	3.37	3.37	3.17	3.40				
	Yıl Ort.	3.23	3.84	3.70	3.97				
UAET		3.38 B	3.64 B	3.58 B	3.91 A				

YAET LSD %5=2.19, UAET LSD %5=0.27

İstatistiki olarak önemli olmayan uygulama dönemlerinde TA değerleri BD dönemde 3.68 g/L, İK ve TT dönemlerin de 3.60 g/L olarak belirlenmiştir. UAET x DAET interaksyonu bakımından TA değerlerinin 3.08 g/L ile 3.97 g/L arasında olduğu kaydedilmiştir.

Kotseridis ve ark. (2012), Merlot üzüm çeşidinde çiçeklenme sonrası salkım bölgesinde yapılan yaprak alma ile TA'ın arttığını belirtmişlerdir. Araştırmada bu bulgu ile paralel sonuç alınmamıştır. Yapılan Yaprak alma + Uç Alma ile en yüksek TA değeri alınmıştır. Korkutal ve ark. (2017)'nin Syrah üzüm çeşidinde ana yaprakların asma üzerinde bırakıldığı uygulamanın; TA arttırdığı belirlenmiştir. King's Ruby çeşidinde üst salkımdan sonra 5 adet yaprak bırakılmasıyla yapılan uç alma uygulaması TA artışı sağlamıştır (Sabır ve ark., 2010). Yapılan YA-UA uygulamasının TA arttırıcı etkide bulunduğu belirlenmiştir. Red Globe çeşidinde uç alma ile birlikte, BD 10 gün sonra yapılan yaprak alma ile en

yüksek TA değeri elde edilmiştir (Kılıç, 2019). Bu bulgu araştırmacıların bulguları ile aynı yöndedir. Öte yandan Valentini ve ark. (2019) Sangiovese üzüm çeşidinde BD sonrası uç alma ile TA değişmediğini belirtmişlerdir. Bu bulgu ile sonuçlar arasında farklılık vardır, bunu sebebinin BD sonrası uç almadan kaynaklandığı düşünülmüştür.

### pH

Şıra pH'sı üzerine YAET incelendiğinde istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Ancak UAET, DAET ve UAET x DAET interaksyonunun istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 3).

YAET'nin sonuçları bakımından 2019 yılı birinci önem grubunda yer almış ve 2018 yılının ise diğer önem grubunda yer aldığı ortaya çıkmıştır. DAET açısından uygulama dönemlerindeki pH değerleri küçükten büyüğe TT, BD ve İK şeklinde sıralanmıştır.

Çizelge 3. Farklı dönemlerde yapılan yaprak alma ve/veya uç alma uygulamalarının yıllara göre sıradaki pH'ya etkisi

Dönemler	Yıllar	Uygulamalar				Ana Etkiler			
		Kontrol	UA	YA	YA-UA	DAET	YAET		
TT	2018	4.15	4.27	4.38	4.20	4.34			
	2019	4.48	4.43	4.41	4.41				
	Yıl Ort.	4.32	4.35	4.40	4.31				
İK	2018	4.44	4.43	4.23	4.29	4.38	4.29 B (2018)	4.42 A (2019)	
	2019	4.48	4.48	4.29	4.44				
	Yıl Ort.	4.46	4.46	4.26	4.37				
BD	2018	4.41	4.29	4.25	4.18	4.35			
	2019	4.39	4.39	4.41	4.43				
	Yıl Ort.	4.40	4.34	4.33	4.31				
UAET		4.39	4.38	4.33	4.33				

YAET LSD %5=0.03

Korkutal ve ark. (2017) Syrah üzüm çeşidinde koltuk yaprakların asma üzerinde bırakıldığı uygulamada pH değerinin azaldığını belirlemişlerdir. Kılıç (2019), Red Globe çeşidinde çiçeklenmeden 10 gün önce yaptığı uç alma ile pH'nın en yüksek değere eriştiğini; Gomez ve ark. (2012), Mando üzüm çeşidinde çiçeklenme ve tane tutumu dönemlerinde yapılan yaprak alma ile pH artışı elde edildiğini belirlemişlerdir. Araştırmada böyle bir sonuca varılmamıştır. Bunun uygulama dönemleri ve çeşit farkından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Gawel ve ark. (2000) pH ve TA arasında önemli bir ilişki olduğunu belirtmiş; bu araştırmada asitliğin düşük olmasından dolayı pH oranlarının yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır.

#### Toplam Antosiyanin Miktarı (mg/kg)

Toplam antosiyanin miktarı üzerine uygulamalar ve dönemlerin etkileri incelendiğinde YAET, UAET, DAET istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemlidir (Çizelge 4). UAET'ne göre UA (206.03 mg/kg), YA (202.77 mg/kg) uygulamaları birinci önem grubunda yer almış olup; Kontrol (183,56) ve YA-UA (183.11) uygulamalarının ise ikinci önem grubunda yer aldığı tespit edilmiştir. DAET açısından BD (221.63 mg/kg) ve TT (210.02 mg/kg) dönemleri aynı; İK (149.95 mg/kg) döneminin ise diğer önem grubunda olduğu bulunmuştur. YAET incelendiğinde farklı dönemlerde yapılan yaprak ve uç alma uygulamalarının antosiyanin miktarına etkisi bakımından 2019 yılı birinci önem grubunda yer almış (213.23 mg/kg) ve 2018 yılının ise son önem grubunda (174.49 mg/kg) yer aldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4. Farklı dönemlerde yapılan yaprak alma ve/veya uç alma uygulamalarının yıllara göre Toplam Antosiyanin Miktarına etkisi

Dönemler	Yıllar	Uygulamalar				Ana Etkiler			
		Kontrol	UA	UAY	YA-UA	DAET	YAET		
TT	2018	96.14	117.12	266.57	236.20	210.02a			
	2019	346.97	144.31	231.48	241.35				
	Yıl Ort.	221.56	130.72	249.03	238.78				
İK	2018	69.32	282.78	175.73	66.12	149.95 b	174.49 B (2018)	213.23 A (2019)	
	2019	130.90	183.55	161.13	130.08				
	Yıl Ort.	100.11	233.17	168.43	98.10				
BD	2018	201.32	262.29	104.49	215.83	221.63 a			
	2019	256.68	246.15	277.20	209.06				
	Yıl Ort.	229.00	254.22	190.85	212.45				
UAET		183.56 B	206.03 A	202.77 A	183.11 B				

YAET LSD %5=10.75 (Büyük harf ve italik yazılmıştır), DAET LSD %5=13.16 (Küçük harfle yazılmıştır), UAET LSD %5=16.42 (Büyük harfle yazılmıştır).

Syrah üzüm çeşidinde ana yaprakların alındığı koltuk yapraklarının bırakıldığı uygulamada (Korkutal ve ark., 2017); uç alma yapılan Merlot üzüm çeşidinde antosiyanin miktarının önemli derecede yükseldiği kaydedilmiştir (Miele ve ark., 2009). Kılıç (2019), Red Globe üzüm çeşidinde BD döneminde yapılan yaprak alma ile en yüksek antosiyanin miktarı elde edildiğini belirtmiştir. Merlot ve Cabernet Sauvignon üzüm çeşitlerinde ilk 6 boğumdaki koltuk ve ana sürgünlerin alındığı uygulamanın antosiyanin miktarını önemli derece de artırdığı; ancak Sangiovese üzüm çeşidinde yapılan ilk 6 boğumdaki koltuk sürgünlerinin alındığı uygulamanın ise sınırlı etkisi olduğu tespit edilmiştir (Kotseridis ve ark., 2012). Gatti ve ark. (2012), Sangiovese üzüm çeşidinde çiçeklenmeden önce 1-6. boğumlar arasındaki yaprakların alınmasının antosiyanin miktarını yükselttiğini belirlemişlerdir. Würz ve ark. (2018) Sauvignon-Blanc üzüm çeşidinde tanelerin saçma iriliğinde ve bezelye büyüklüğündeyken yaprak almanın olgunlaşmayı ve kaliteyi artırdığı bulgusuna erişmişlerdir. Taneler bezelye iriliğinde iken uygulanan yaprak alma işlemi sonucunda Istriyan Malvasia çeşidinden yapılan şarabının kimyasal bileşimi ve kalitesinin arttığı gözlenmiştir (Bubola ve Peršurić, 2012). Gomez ve ark. (2012), Mando çeşidinde çiçeklenmeden önce, çiçeklenmede ve tane tutumunda yaprak alma uygulamaları ile antosiyanin miktarının arttığını belirlemişlerdir. Araştırmacılarla aynı yönde olmak üzere yaprak alma ya da uç alma uygulamalarından

birinin yapılmasının antosiyanin miktarını artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak Poni ve ark. (2014) Pinot Noir çeşidinde çiçeklenmeden önce 7 ve 11 yaprak üzerinden uç alıp, kontrole nazaran antosiyanin miktarının azaldığını belirledikleri bulgusu ile benzerlik olmadığı, bunu da uç alma zaman ve seviyesinden kaynaklanmış olabileceği sonucuna varılmıştır.

### Toplam Tanen Miktarı (mg/kg)

Toplam tanen miktarı üzerine uygulamalar ve dönemlerinin etkisi sadece YAET açısından istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). UAET, DAET ve interaksiyonları önemli değildir. Toplam tanen miktarı bakımından YAET incelendiğinde 2018 yılının (5.50 mg/kg) birinci önem grubunda; 2019 yılının (2.03 mg/kg) da son önem grubunda yer aldığı belirlenmiştir.

Würz ve ark. (2018) Sauvignon Blanc üzüm çeşidinde tanelerin saçma iriliği ve bezelye büyüklüğünde iken yapılan yaprak almanın olgunlaşmayı ve kaliteyi artırdığı; uç alma yapılan bir çalışmada ise Merlot üzüm çeşidinde tanen miktarının arttığı ve kalitenin önemli derecede yükseldiği kaydedilmiştir (Miele ve ark., 2009). Taneler bezelye iriliğinde iken uygulanan yaprak alma işlemi ile Istriyan Malvasia üzüm çeşidinin kimyasal bileşimi ve üzüm kalitesinin arttığı gözlenmiştir (Bubola ve Peršurić, 2012).

Çizelge 5. Farklı dönemlerde yapılan yaprak alma ve/veya uç alma uygulamalarının yıllara göre toplam tanen miktarına etkisi

Dönemler	Yıllar	Uygulamalar				Ana Etkiler		YAET	YAET
		Kontrol	YAY-UA	YA-UAY	YA-UA	DAET	YAET		
TT	2018	4.94	6.02	5.66	5.51	3.74			
	2019	2.27	2.15	1.80	1.61				
	Yıl Ort.	3.61	4.09	3.73	3.56				
İK	2018	5.31	5.43	5.55	5.26	3.75	5.50 A (2018)	2.03 B (2019)	
	2019	1.83	2.13	2.11	2.38				
	Yıl Ort.	3.57	3.78	3.83	3.82				
BD	2018	5.59	5.64	5.53	5.59	3.80			
	2019	2.21	1.95	2.14	1.81				
	Yıl Ort.	3.90	3.80	3.84	3.70				
UAET		3.69	3.89	3.80	3.69				

YAET LSD %5=0.22

Gomez ve ark. (2012). Mando çeşidinde farklı dönemlerde yaptıkları yaprak alma uygulamaları (çiçeklenmeden önce, çiçeklenme ve tane tutumu) ile tanen konsantrasyonunun arttığını belirlemişlerdir. Araştırma bulguları uygulamaların ve dönemlerinin tanen konsantrasyonuna Sangiovese üzüm çeşidinde (BD sonrası yaprak alma) belirgin bir etkide bulunmadığını belirten Valentini ve ark. (2019) ile paraleldir.

### Toplam Polifenol İndeksi (TPI)

Farklı uygulama dönemleri ve yaz budaması işlemlerinin Toplam Polifenol İndeksi üzerine etkisi YAET ve UAET açısından istatistiki olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. DAET ve UAET x

DAET interaksiyonunun önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 6). YAET bakımından polifenol indeksi 2019 yılında 11.47 değerini alarak birinci önem grubunda; 2018 yılında ise 6.15 değeri ile son önem grubunda yer almıştır. UAET incelendiğinde YA (9.38), UA (9.27) uygulamaları birinci önem grubunda yer aldıkları tespit edilmiştir. YA-UA (8.61) ve Kontrol'ün (7.99) de diğer grupta olduğu kaydedilmiştir. Toplam polifenol indeksine DAET incelendiğinde rakamsal olarak büyükten küçüğe İK (9.85), TT (8.86) ve BD (7.72) olarak sıralandığı görülmüştür. Korkutal ve ark. (2017)'nin Syrah üzüm çeşidinde ana yaprakların asma üzerinde bıraktıkları uygulamanın TPI değerini artırdığı belirlenmiştir.

Çizelge 6. Farklı dönemlerde yapılan yaprak alma ve/veya uç alma uygulamalarının yıllara göre Toplam Polifenol İndeksine etkisi

Dönemler	Yıllar	Uygulamalar				Ana Etkiler		
		Kontrol	UA	YA	YA-UA	DAET	YAE	
TT	2018	3.88	5.27	5.58	6.72			
	2019	11.50	11.78	14.85	11.33	8.86		
	Yıl Ort.	7.69	8.53	10.22	9.03			
İK	2018	6.63	7.20	5.95	6.35		6.15 B	11.47 A
	2019	11.63	16.33	13.52	11.22	9.85	(2018)	(2019)
	Yıl Ort.	9.13	11.77	9.74	8.79			
BD	2018	6.02	5.97	5.67	8.62			
	2019	8.28	9.08	10.75	7.43	7.72		
	Yıl Ort.	7.15	7.53	8.21	8.03			
UAET		7.99 B	9.27 A	9.38 A	8.61 B			

YAET LSD %5=1.74 (Büyük harf ve italik yazılmıştır) UAET LSD %5=1.05 (Büyük harfle yazılmıştır)

Merlot üzüm çeşidinde kalitenin uç alma uygulamasıyla önemli derecede yükseldiği kaydedilmiştir (Miele ve ark., 2009). Gatti ve ark. (2012). Sangiovese üzüm çeşidinde çiçeklenmeden önce 1-6. boğumlar arasındaki yaprakların alınmasının toplam fenol miktarını artırdığını belirlemişlerdir.

Würz ve ark. (2017), %26 oranının üzerinde azaltılan yaprak alanının TPI değerini artırdığını tespit etmişlerdir. Ancak bu değerden fazla yapılan uç almanın da TPI değerini düşürdüğünü ifade etmişlerdir. Araştırma bulgularında görüldüğü üzere YA ve UA uygulamaları polifenol indeksini önemli derecede artıran uygulamalar olarak belirlenmiştir.

Yalnızca bir uygulama yapılmasının (YA veya UA) toplam polifenol indeksini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacıların bulgularıyla benzerlik tespit edilmiştir.

### Toplam Fenolik Madde Miktarı (mg/kg)

Toplam fenolik madde miktarına yapılan uygulamalar ve zamanlarının etkisi YAET ve UAET açısından LSD %5 seviyesinde önemlidir. Ancak UAET x DAET ve DAET'nin ise istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 7). UAET bakımından UA (431.90 mg/kg), YA-UA (422.57 mg/kg) ve YA (417.24 mg/kg) uygulamaları birinci önem grubunda yer almış; Kontrol



uygulaması son grup içinde kalmıştır. YAET açısından 2019 yılının birinci; 2018 yılının ikinci önem grubunda olduğu belirlenmiştir. DAET bakımından TT ile BD dönemleri aynı değeri (414.40 mg/kg); İK dönemi 403.40 mg/kg değerini almıştır. Michele Palieri üzüm çeşidinde toplam fenolik maddelerin 2018 yılında 307.92 mg/kg ile 359.91 g/kg arasında değişirken. 2019 yılında ise; 347.93 mg/kg ile 663.87 mg/kg arasında olduğu kaydedilmiştir. 2018 yılı ile 2019 yılı iklim verileri ile verim karşılaştırıldığında; 2019 yılının kurak geçtiği ve kuraklığın verimi azaltırken toplam fenolik madde miktarını yükselttiği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu değerler Kanner ve ark. (1994) tarafından belirtilen sofralık üzümlerin toplam fenolik madde miktarlarının 176-738 mg/L aralığında olduğu bulgusu ile benzerdir.

Poni ve ark. (2014) Pinor Noir üzüm çeşidinde çiçeklenmeden önce 7 ve 11 yaprak üzerinden uç almış ancak kontrole oranla toplam fenol miktarının değişmediğini belirlemişlerdir. Red Globe üzüm çeşidinde Uç Alma ile birlikte BD 10 gün sonra yapılan yaprak almanın en yüksek toplam fenolik madde miktarı veren uygulama olduğu kaydedilmiştir (Kılıç, 2019). Würz ve ark. (2018) Sauvignon-Blanc üzüm çeşidinde tanelerin saçma iriliği ve taneler bezelye iriliğinde iken; aynı şekilde yine Istriyan Malvasia üzüm çeşidinde taneler bezelye iriliğinde iken (Bubola ve Peršurić, 2012) uygulanan yaprak almanın kaliteyi artırdığı belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarının bu bulgularla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

### Omca Başına Verim (kg/omca)

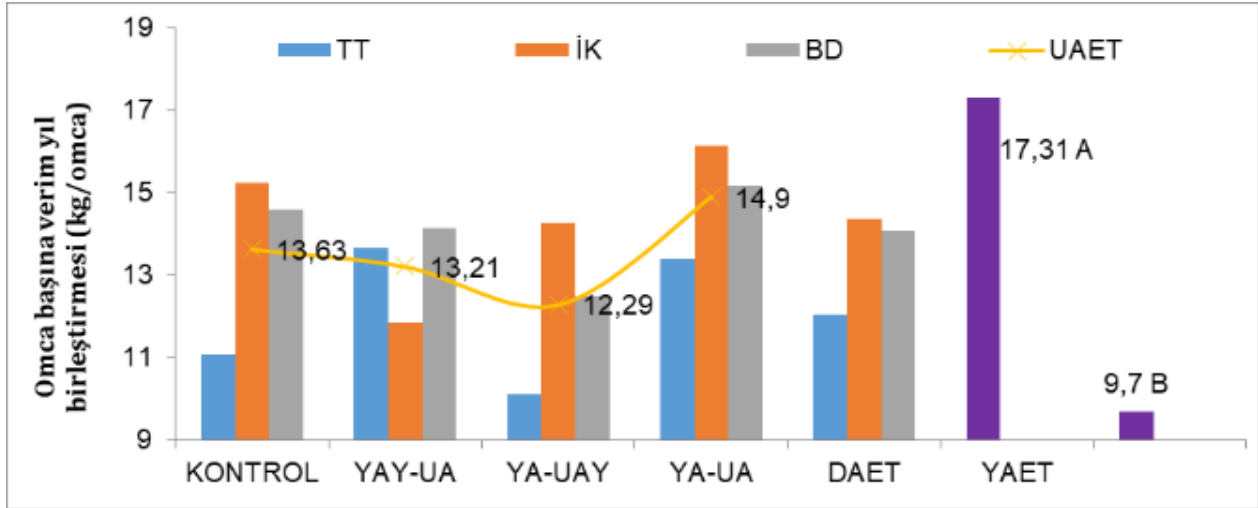
İstatistiki açıdan omca başına verim üzerine sadece YAET LSD %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2018 yılı 17.31 kg/omca ile en yüksek verimin görüldüğü yıl olmuştur. 2019 yılında ise 9.70 kg/omca değeriyle en düşük değeri almıştır. 2018 yılı yağışlı geçen bir yıl, 2019 yılı ise kurak geçen bir yıldır. Bu nedenle de yüksek verim değeri, yağışlı yılda görülmüştür. 2018 yılı, 2019 yılı ve YAET topluca değerlendirildiğinde rakamsal olarak İri Koruk döneminin öne çıktığı söylenebilir. UAET, DAET ve bunların interaksyonları istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır (Şekil 1).

Merlot üzüm çeşidinde yapılan uç alma verim azalmasına neden olmuştur (Korkutal ve ark., 2018). Sauvignon-Blanc üzüm çeşidinde taneler saçma iriliği ve bezelye büyüklüğündeyken yapılan yaprak alma uygulamasının verimliliği artırdığı bulunmuştur (Würz ve ark., 2018). King's Ruby ve 2B-56 çeşitlerinde tane tutumunda yapılan üst salkımdan sonra 5 adet yaprak bırakılmasıyla yapılan uç alma uygulaması ile verim artışı sağlanmıştır (Sabır ve ark., 2010). Kılıç (2019), Red Globe çeşidinde çiçeklenmeden 10 gün önce yapılan uç alma ile verimin yükseldiğini belirtmiştir. Bu araştırmada Yaprak Alma ve Uç Alma uygulamasının birlikte yapılmasının verimi olumlu yönde etkilediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 7. Farklı dönemlerde yapılan yaprak alma ve/veya uç alma uygulamalarının yıllara göre Toplam Fenolik Madde Miktarına etkisi

Dönemler	Yıllar	Uygulamalar				Ana Etkiler			
		Kontrol	UA	YA	YA-UA	DAET	YAET		
TT	2018	311.92	359.91	351.91	347.91	414.40			
	2019	347.93	535.89	443.91	615.88				
	Yıl Ort.	329.93	447.90	397.91	481.90				
İK	2018	339.91	331.91	331.91	331.91	403.40		336.25 B	485.24 A
	2019	423.92	411.92	663.87	391.92				
	Yıl Ort	381.92	371.92	497.89	361.92				
BD	2018	335.91	343.91	339.91	307.92	414.40			
	2019	467.91	607.88	371.93	539.89				
	Yıl Ort	401.91	475.90	355.92	423.91				
UAET		371.25 B	431.90 A	417.24 A	422.57 A				

YAET LSD %5=9.75 (Büyük harf ve italik yazılmıştır). UAET LSD %5=29.51 (Büyük harf yazılmıştır)



Şekil 1. Farklı dönemlerde yapılan yaprak alma ve/veya uç alma uygulamalarının yıllara göre verim üzerine etkisi

Diğer araştırmacıların çalışmaları incelendiğinde yaprak alma ve uç alma uygulamalarında çeşit ve dönemin önemli olduğu anlaşılmıştır. Kurak geçen 2019 yılında verimin az olduğu bununla beraber yağışın olduğu yılda (2018) verimin yüksek olup; yağışın verimi olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır.

### Sonuç

Michele Palieri üzüm çeşidinde vejetasyon periyodu boyunca Tane Tutumu, İri Koruk ve Ben Düşme dönemlerinde farklı Yaprak Alma ile Uç Alma uygulamaları gerçekleştirilmiş ve şıranın fitokimyasal özellikleri üzerine etkileri belirlenmiştir. Üzüm çeşitlerinde, yüksek olması istenen özelliklerin başında ŞÇKM, pH ve TA kriterleri gelmektedir. Araştırma sonucunda Toplam Asitlik ve pH arasında ters orantılı bir ilişki olduğu görülmüş; TA oranının düşmesinin pH değerinin yükselmesine neden olduğu saptanmıştır. En yüksek toplam asitlik; BD döneminde uygulanan YA-UA ile elde edilmiştir. Toplam antosiyanin miktarının en yüksek olduğu değer BD döneminde yapılan UA ile YA uygulamalarında tespit edilmiştir. Toplam antosiyanin miktarının yapılacak olan tek yaz budaması işlemi (sadece uç alma veya sadece yaprak alma) ile sağlanabileceği sonucuna varılmıştır. TPİ'nin en fazla olduğu değere de İri

Koruk döneminde yapılan YA veya UA uygulamalarıyla ulaşılmıştır. Sonuç olarak. Tekirdağ ilinde Michele Palieri üzüm çeşidinde yüksek kalitede sofralık üzüm ve iyi metabolit birikimine sahip şıra elde edilebilmesi için Ben Düşme veya İri

Koruk döneminde yalnız UA uygulaması önerilmektedir.

### Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

### Yazarların katkı beyanı

Tüm yazarlar bu araştırmanın her aşamasında katkıda bulunmuştur.

### Kaynaklar

- Alessandrini, M., Battista, F., Panighel, A., Flamini, R., & Tomasi, D. (2018). Effect of pre-bloom leaf removal on grape aroma composition and wine sensory profile of Semillon cultivar. *J Sci Food Agric.*, 98(5), 1674-1684.
- Bahar, E., & Öner, H. (2016). Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel işlemlerin verim özellikleri üzerine etkileri. *Bahçe*, 45(Özel Sayı), 591-598.
- Blouin, J., & Guimberteau, G. (2000). *Maturation et maturite des raisins*. Editions Feret. Bordeaux. France. ISBN: 978-2-902416-49-3
- Bubola, M., & Peršurić, I. (2012). Yield components, vegetative growth and fruit composition of Istrian Malvasia (*Vitis vinifera* L.) as affected by the timing of partial defoliation. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 77(1), 21-26.
- Candar, S., Bahar, E., Korkutal, İ., Alço, T., & Seçkin, U.G. (2019). Farklı yeşil budama uygulamalarının Merlot (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde şıra

- önolojik özellikleri üzerine etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 32(2), 121-127.
- Cemeroğlu, B. (2007). Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları. Ankara. Yayın No: 34.
- Çelik, H., Fidan, Y., Marasalı, B., & Söylemezoğlu, G. (1998). Genel bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1. Fersa Matbacılık San. Tic. Ltd. Şti. Kızılay-Ankara.
- Çetin, E.S., Babalık, Z., & Göktürk Baydar, N., (2012). Bazı sofralık üzüm çeşitlerinde tanelerdeki toplam karbonhidrat, fenolik madde, antosiyanin, B-Karoten ve C vitamini içeriklerinin belirlenmesi. *IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*, 151-159, Antalya.
- Dardeniz, A., Yıldırım, I., Gökbayrak, Z., & Akçal, A., (2013). Influence of shoot topping on yield and quality of *Vitis vinifera* L. *African Journal of Biotechnology*, 7(20), 3628-3631.
- Gatti, M., Bernizzoni, F., Civardi, S., & Poni, S. (2012). Effects of cluster thinning and preflowering leaf removal on growth and grape composition in cv. Sangiovese. *American Journal of Enology and Viticulture*, 63, 325-332.
- Gawel, R., Ewart, A., & Crami, R. (2000). Effect of rootstock on must and wine composition and the sensory properties of Cabernet Sauvignon grown at Langhorne Creek, South Australia. *Wine and Viticulture Journal*, 1, 67-63.
- Gomez, I., Revert, J., Esteve, M.D., Climent, M.D., Martinez, A., Jimenez, J., & Intrigliolo, D.S. (2012). Effects of early defoliation in grape yield and quality in Mando. an autochthon cultivar of South-East Spain. *Acta Horticulture*, 931, 365-370.
- Harborne, J.B. (1994). The Flavonoids Advances in Research Since 1986. (1<sup>st</sup> Ed.). Routledge.
- INRA (2007). Determination d'anthocyanes en échantillons de raisin. Mode opératoire. Ref: MO-LAB-23. Version: 1. Septembre 2007. UE Pech Rouge. 2p.
- Kanner, J., Frankel, E., Granit, R., German, B., & Kinsella, J.E. (1994). Natural antioxidants in grape and wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 42(1), 64-69.
- Kılıç, M.S. (2019). Red Globe üzüm çeşidinde bazı yaz budama uygulamalarının meyve verim ve kalitesi üzerine etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Isparta. 69s.
- 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 Agricultural and Food Sciences*, 31(3), 125-135.
- Korkutal, İ., Bahar, E., & Bayram, S. (2018). Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde, sürgün ve yaprak özellikleri ile su stresi üzerine etkileri. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 15(1), 1-13.
- 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.
- Kunter, B., Cantürk, S., & Keskin, N. (2013). Histochemical Structure of Grape Berry. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 3(2), 17-24.
- Leao, P.C. de S., dos Santos A.R.L, Gonçalves, D.A.R. & Costa, J.P.D. (2017). Effects of leaf removal and topping on 'Syrah' grapevine in the tropical semi-arid region of Brazil. *Acta Hort.*, 1157, 351-356.
- Lorenz, D.H., Eichhorn, K.W., Bleiholder, H., Klose, R., Meier, U., & Weber, E. (1995). Growth Stages of the Grapevine: 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(2), 100-103.
- Mateus, N., Machado, J.M., & Freitas, V. 2002. Development changes of anthocyanins in *Vitis vinifera* grapes grown in the Douro Valley and concentration in respective wines. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 82(14), 1689-1695.
- Miele, A., Rizzon, L.A., & Mandelli, F. (2009). Grapevine canopy management effects on Merlot wine composition. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 44(5), 463-470.
- Ough, C.S., & Amerine, M.A. (1988). Methods Analysis of Musts and Wines. Second Edition. Wiley-Interscience. 400p. ISBN: 978-0-471-62757-9
- Pehlivan, E. & Uzun, H. (2015). Shiraz Üzüm Çeşidinde Salkım Seyreltmesinin Verim ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri . *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(2), 119-126.

- Poni, S., Zamboni, M., Vercesi, A., Garavani, A., & Gatti, M. (2014). Effects of early shoot trimming of varying severity on single high-wire trellised Pinot Noir grapevines. *American Journal of Enology and Viticulture*, 65(4), 493-498.
- Sabır, A., Bilir, H., & Tangolar, S. (2010). Bazı yaz budaması uygulamalarının çekirdeksiz üzümelerde verim ve kalite üzerine etkileri. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24(3), 4-8.
- Singleton, V.L., & Rossi, J.A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-158.
- Souquet, J.M., Cheynier, V., Brossaud, F., & Moutounet, M. (1996). Polymeric Proanthocyanidins from grape skins. *Phytochemistry*, 43(2), 509-512.
- TMM (2019). Tekirdağ ili 2018-2019 yılı iklim verileri. Altınova Mah. Barbaros Cad. 59100 Süleymanpaşa - Tekirdağ.
- Valentini, G., Allegro, G., Pastore, C., Colucci E., & Filippetti, I. (2019). Post-veraison trimming slow down sugar accumulation with out modifying phenolic ripening in Sangiovese vines. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99, 1358-1365.
- Waterhouse, A.L. (2002). Determination of total phenolics. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*, 6(1), 11.1.1-11.1.8. UNIT.
- Würz, D.A., Filho, J.L.M., Brighenti, A.F., Allebrandt, R., Bem, B.P., Magro, M., Rufato, L., & Kretschmar, A.A. (2017). Effect of shoot topping intensity on 'Cabernet Franc' grapevine maturity in high-altitude region. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 52(10), 946-950.
- Würz, D.A., Allebrandt, R., Filho, J.L.M., Bem, B.P., 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 Ciências Agroveterinarias*, 17(1), 91-99.