

## Yalova İncisi (*Vitis vinifera* L.) Üzüm Çeşidinde Kademeli Taç Yönetimi Uygulamalarının Omca Mikroklimasına Etkilerinin Belirlenmesi

Esra ŞAHİN , Alper DARDENİZ\* , Harun ÇOBAN , Çağlar KAYA 

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale

\*Sorumlu Yazar: [adardeniz@comu.edu.tr](mailto:adardeniz@comu.edu.tr)

Geliş Tarihi: 09.03.2023 Düzeltme Geliş Tarihi: 18.04.2023 Kabul Tarihi: 29.05.2023

### ÖZ

Bu araştırma, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'nde yer alan 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağ'ında, 2019 ve 2021 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada, 'Yalova İncisi' üzüm çeşidinde kademeli taç yönetimi uygulamalarının omca mikroklimasına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Omcaların taç yönetimi uygulamalarından önceki ilk durumları kontrol (KNT) uygulamasını oluşturmuştur. Bunun ardından aynı omcalar üzerinde kademeli taç yönetimi uygulamaları EL-17 fenolojik evresinde gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda; aynı omcalarda sırasıyla obur sürgünlerin alınması (OSA), alt dip yapraklar ile alt koltukların alınması (ADYA+AKA) ve üst koltuklar ile sürgün uçlarının alınması (ÜKA+SUA) uygulamaları yapılmıştır. Kademeli taç yönetimi uygulamalarının omca taç içi ve taç dışı mikroklimasına etkileri bakımından sıcaklık (°C), oransal nem (%), ışık miktarı (Lux) ve rüzgâr hızı ( $m\ sn^{-1}$ ) parametreleri incelenmiştir. Bütün uygulama ve ölçümler günün 11:00–15:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. İki yıllık araştırma bulgularına göre; sıcaklık değerleri bakımından taç içi ve taç dışında uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiş, ancak kontrolden taç yönetimi kademesine doğru rakamsal artışlar belirlenmiştir. Oransal nem değerleri açısından da taç içi ve taç dışında istatistiki olarak önemli bir farklılık saptanmamış, ancak kontrolden taç yönetimi kademesine doğru düzenli rakamsal azalışlar kaydedilmiştir. Işık miktarı bakımından taç dışında uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilemezken, taç içinde en yüksek ışık miktarına ulaşılan uygulama ÜKA+SUA (7541 Lux) uygulaması olmuştur. Omcalarda taç yönetimi uygulamalarının kademeli olarak gerçekleştirilmesiyle, taç içindeki ışık miktarında önemli düzenli artışlar meydana gelmiştir. Taç içindeki en düşük rüzgâr hızı KNT'de ( $1.39\ m\ sn^{-1}$ ), en yüksek rüzgâr hızı sırasıyla ÜKA+SUA ( $1.89\ m\ sn^{-1}$ ) ve ADYA+AKA ( $1.83\ m\ sn^{-1}$ ) uygulamalarında belirlenmiş, taç yönetimi uygulamalarının kademesine göre etkileri taç dışı mikroklimasına da rakamsal olarak olumlu yönde yansımıştır.

**Anahtar kelimeler:** Taç dışı mikroklima, taç içi mikroklima, taç yönetimi, Yalova İncisi.

### Determination of the Effects of Gradual Canopy Management Applications on Grapevine Microclimate in Yalova Incisi (*Vitis vinifera* L.) Grape Variety

#### ABSTRACT

This research was carried out in the 'Table Grape Varieties Application and Research Vineyard' in the 'Plant Production Research and Application Unit of COMU Dardanos Campus, Faculty of Agriculture', in 2019 and 2021. In the research, it was aimed to determine the effects of gradual canopy management applications on grapevine microclimate in 'Yalova Incisi' grape variety. The first situations of grapevine before the canopy management applications constituted the control (CNT) application. After that, gradual canopy management applications on the same grapevines were carried out at the EL-17 phenological stage. In this context; removal of water sprouts (RWS), removal of lower bottom leaves and lower axillary shoots (RLBL+RLAS) and removal of upper axillary shoots and topping (RUAS+TP) were performed on the same

grapevines, respectively. Temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ), relative humidity (%), amount of light (Lux) and wind speed ( $\text{m sec}^{-1}$ ) parameters were investigated in terms of the effects of gradual canopy management applications on the microclimate inside and outside the canopy of the grapevine. All applications and measurements were carried out between 11:00 and 15:00 of the day. According to the two-year research findings; in terms of temperature values, no significant difference was detected between the applications inside and outside the canopy, but numerical increases were determined from control to gradual canopy management. In terms of relative humidity values, no significant difference was detected inside and outside the canopy, but regular numerical decreases were recorded from control to gradual canopy management. While no significant difference could be detected between the applications outside the canopy in terms of the amount of light, the application of RUAS+TP (7541 Lux) reached the highest amount of light inside the canopy. With the gradual implementation of canopy management practices in grapevines, significant regular increases in the amount of light inside the canopy have occurred. The lowest wind speed in the canopy was determined in CNT ( $1.39 \text{ m sec}^{-1}$ ), the highest wind speed was determined in RUAS+TP ( $1.89 \text{ m sec}^{-1}$ ) and RLBL+RLAS ( $1.83 \text{ m sec}^{-1}$ ) applications, respectively. The effects of canopy management practices according to the gradual were also reflected numerically on the microclimate outside the canopy.

**Key words:** Microclimate of outside the canopy, microclimate of inside the canopy, canopy management, Yalova incisi.

## GİRİŞ

Meteorolojik veriler, literatürde üzüm kalitesinin tanımlanmasında önemli bir faktör olarak kabul edildiğinden, bağların karakterizasyonu için önemli bir araç olabilmektedir. Ayrıca yıllar arası iklim değişikliği, üretimin nicel ve nitel istikrarını ve her bir hasadın ticari başarısını da etkilemektedir (Fregoni ve ark., 2002). Bağcılıkta meteorolojik veriler ile ürün gelişimi arasında ilişki kurularak, üretim potansiyelini temsil edebilecek farklı indeksler oluşturulmuştur. Bağcılıkta üzüm kalitesinin artırabilmesi ve taç yönetimi uygulamalarının etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi amacıyla, meteorolojik veriler ile üzüm olgunluk parametreleri arasındaki ilişki durumunu değerlendirebilen bilgilendirici araçlar ön plana çıkmaktadır (Matese ve ark., 2014). Bu kapsamda, üzüm kalitesinin belirlenmesinde en çok kullanılan meteorolojik veriler ışık yoğunluğu ve sıcaklıktır (Haselgrove ve ark., 2000; Spayd ve ark., 2002).

Bağcılıkta omcaların büyüme ve gelişimleri için optimum sıcaklık aralığı da dahil olmak üzere, yapılan farklı uygulamaların sıcaklığa olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülen çeşitli araştırmalarda (Schultz, 1992; Ferrini ve ark., 1995; Keller, 2015; Camargo ve ark., 2019), hava sıcaklığının sadece verimi değil aynı zamanda üzüm kalitesi ile biyokimyasal özellikleri de etkilediği vurgulanmaktadır (Jackson ve Lombard, 1993; Spayd ve ark., 2002; Molitor ve Keller, 2016). Bağcılıkta mevcut meteoroloji istasyonlarından alınan verilerin kullanımı yaygın bir yöntem olsa da, omca taç içi mikroklima özelliklerini bütünüyle yansıtmamaktadır.

Omca taç içi mikrokliması sıra yönü, sıra arası-sıra üzeri mesafesi, kış budaması (ürün yükü), farklı taç yönetimi uygulamaları ile gölgeleme materyalleri gibi birçok faktör tarafından etkilenebilmektedir. Bağcılıkta obur sürgün alma, yaprak alma, koltuk alma, uç-tepe alma gibi uygulamalar ile bunların kombineli uygulamaları, yaygın şekilde kullanılan taç yönetimi uygulamalarındandır. Bu uygulamalar omca taç içi mikroklima özelliklerinden olan sıcaklık, nem, ışık yoğunluğu ve rüzgâr hızı gibi koşulları değiştirerek (Bogicevic ve ark., 2015; Blancquaert ve ark., 2019; Wang ve ark., 2019), şekerler, organik asitler, sekonder metabolitler gibi önemli üzüm olgunluk parametrelerini doğrudan etkileyebilmektedir (Spayd ve ark., 2002; Gregan ve ark. 2012; Pastore ve ark., 2013; Song ve ark., 2015; Martínez-Lüscher ve ark., 2019; Torres ve ark., 2020).

Omcalarda yaprak alma, koltuk sürgünü alma, uç-tepe alma uygulamalarının gerçekleştirilmesi, salkım bölgesindeki sıcaklık ve ışık yoğunluğunu arttırabilmekte ve oransal nem düzeyine etki ederek hastalık-zararlı popülasyonlarını da düşürebilmektedir. Omca taç içi ışık yoğunluğunun yükselmesinin fizyolojik aktivitelerde, yazlık sürgün gelişiminde, tane oluşumunda ve tane kalitesinde önemli etkileri bulunmaktadır (Crippen ve Morrison, 1986; Reynolds ve ark., 1986; Rojas-Lara ve Morrison, 1989; Schubert ve ark., 1996; Haselgrove ve ark., 2000; Bertamini ve Nedunchezian, 2003; Spayd ve ark., 2011; Profio ve ark., 2011). Yaşlı ve fotosentetik aktivitesi düşük yapraklar ile daha genç ve fotosentetik aktivitesi daha yüksek olan yaprak oranının dengelenerek taç içi mikroklima koşullarının iyileştirilmesiyle, üzümde polifenolik ve aromatik bileşiklerin konsantrasyonları da artış gösterebilmektedir (Candar ve ark., 2019).

Taç yönetimi uygulamaları vejetasyon döneminin özelliklerine uygun bir şekilde yapılmadığı takdirde, üretim merkezi-tüketim merkezi (havuz-kaynak) dengesinde bozulmalar görülebilmektedir. Salkımların güneş ışığına doğrudan maruz kalmaları da, üzüm tanelerinin yüksek sıcaklıklardan zarar görerek kimyasal yapılarının bozulmasına neden olmaktadır. Aşırı yüksek sıcaklık ( $>35^{\circ}\text{C}$ ) ve aşırı ışık yoğunluğuna sahip taç içi mikrokliması

üzümlerde olgunlaşmayı geciktirebilmekte, asitlik ile birlikte sekonder metabolitlerden özellikle fenolik bileşiklerin sentezini azaltabilmektedir (Spayd ve ark., 2002). Buradan anlaşılacağı üzere, taç yönetimi uygulamalarının taç içi mikroklima özellikleri ile üzümün biyokimyasal özellikleri üzerinde son derece önemli etkileri bulunmaktadır.

Bu araştırma, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'nde yer alan 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda, Yalova İncisi üzüm çeşidinde kademeli taç yönetimi uygulamalarının omca mikroklimasına etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL ve METOT

'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'nde yer alan 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda, 2019 ve 2021 yıllarında yürütülen bu çalışmada, Yalova İncisi üzüm çeşidinde kademeli taç yönetimi uygulamalarının omca mikroklimasına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. 2020 yılında iklimsel nedenlerden dolayı veri elde edilememiştir.

Omcalarda yapılan kademeli taç yönetimi uygulamaları, her iki araştırma yılında da tane tutumunun hemen öncesine denk gelen EL–17 fenolojik evresinde gerçekleştirilmiştir. KNT (Kontrol); omcaların taç yönetimi uygulamalarından önceki ilk durumlarını oluşturmaktadır. KNT değerlerinin belirlenmesinin ardından aynı omcalar üzerinde OSA (Obur sürgünlerin alınması), ADYA+AKA (Alt dip yapraklar+alt koltukların alınması) ve ÜKA+SUA (Üst koltuklar+sürgün uçlarının alınması) şeklindeki kademeli taç yönetimi uygulamaları sırasıyla gerçekleştirilmiştir. OSA uygulaması; omcalardaki gençleştirme için kullanılması planlanmayan gereksiz obur sürgünlerin en dipten alınmasıdır. ADYA+AKA uygulaması; omcalar üzerindeki yazlık sürgünlerde iki adet dip yaprak ile salkım seviyesi ve altındaki alt koltukların tamamının alınmasıdır. ÜKA+SUA uygulaması; omcalar üzerindeki bütün yazlık sürgünlerde salkım seviyesinin üzerinde bulunan üst koltukların dipte 1–2 yaprak bırakılarak alınması ve aynı sürgünlerde ikinci seviye sürgün bağlama tellerinin 10–15 cm üzerinden uç almanın yapılmasıdır.

Omcalarda kademeli taç yönetimi uygulamalarının gerçekleştirilmesinin ardından omca taç içi ve taç dışı mikroklimasını belirlemek amacıyla sıcaklık (°C), oransal nem (%), ışık miktarı (Lux) ve rüzgâr hızı ( $m\ sn^{-1}$ ) ölçümleri yapılmıştır. Taç içi mikroklima ölçümleri; omcaların orta noktalarından ve yatırma teli ile birinci seviye sürgün bağlama tellerinin arasına denk gelen salkım seviyesinden, taç dışı mikroklima ölçümleri ise; omcaların orta noktalarından 1.50 m uzaktaki sıra arası ortasından gerçekleştirilmiştir. Yapılan bütün kademeli taç yönetimi uygulamaları ile mikroklima ölçümleri, omcaların fizyolojik aktivitelerinin en yüksek olduğu 11:00–15:00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Sıcaklık ve oransal nem; Benetech marka BGM–1361 model, ışık miktarı; Lutron marka LX1128SD model ve rüzgâr hızı ise; Benetech marka GM8901 model cihazlar yardımıyla ölçülmüştür.

Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 9 tekerrürlü ve her tekerrürde 1'er omca olacak şekilde planlanmıştır. Elde edilen bulgular SAS 9.1.3. istatistik paket programıyla varyans analizi ile belirlenmiştir. İncelenen parametrelerde uygulamalar arasındaki farklılık LSD çoklu karşılaştırma testiyle  $p<0.05$  düzeyinde ortaya konulmuştur.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'nde yer alan 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda, Yalova İncisi üzüm çeşidi üzerinde 2019 ve 2021 yıllarında yürütülen bu çalışmanın, omca taç içi–taç dışı sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) bulguları Çizelge 1.'de, ışık miktarı (Lux) ve rüzgâr hızı ( $m\ sn^{-1}$ ) bulguları ise Çizelge 2.'de verilmiştir.

Omca taç içi ve taç dışı sıcaklık değerleri bakımından, kademeli taç yönetimi uygulamaları arasında istatistiki olarak bir farklılık tespit edilmemiş, ancak kontrolden taç yönetimi kademesine doğru rakamsal artışlar belirlenmiştir. Sıcaklık değerlerindeki bu artışlar taç içinde OSA (31.44°C), KNT (31.56°C), ADYA+AKA (31.66°C) ve ÜKA+SUA (31.71°C), taç dışında KNT (31.29°C), OSA (31.32°C), ÜKA+SUA (31.70°C) ve ADYA+AKA (31.78°C) uygulamaları şeklinde saptanmıştır. Taç içi sıcaklığı 31.44°C ile 31.71°C değerleri arasında, taç dışı sıcaklığı ise 31.29°C ile 31.78°C değerleri arasında seyretmiştir. Uygulamalara ait taç içi sıcaklık ortalaması 31.59°C, taç dışı sıcaklık ortalaması ise 31.52°C olup, aralarında istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 1).

Taç içi ve taç dışı oransal nem değerleri bakımından, farklı taç yönetimi uygulamaları arasında istatistiki önemde bir farklılık saptanmamış, ancak kontrolden taç yönetimi kademesine doğru düzenli rakamsal azalışlar belirlenmiştir. Taç içinde KNT, OSA, ADYA+AKA ve ÜKA+SUA uygulamalarında sırasıyla %45.67, %45.19, %44.71 ve %44.28; taç dışında ise sırasıyla %45.18, %44.45, %43.72 ve %43.50 oransal nem değerleri tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Yalova İncisi üzüm çeşidinde taç içi–taç dışı sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) değerleri.

Uygulamalar	Sıcaklık (°C)						Oransal nem (%)					
	Taç içi			Taç dışı			Taç içi			Taç dışı		
	1. yıl	2. yıl	Ort.	1. yıl	2. yıl	Ort.	1. yıl	2. yıl	Ort.	1. yıl	2. yıl	Ort.
KNT	29.25	33.87	31.56	29.12	33.46	31.29	47.50	43.84	45.67	46.94	43.43 a	45.18
OSA	29.25	33.63	31.44	29.25	33.38	31.32	46.30	44.09	45.19	45.62	43.29 a	44.45
ADYA+AKA	29.37	33.94	31.66	29.54	34.01	31.78	46.12	43.31	44.71	45.11	42.32 ab	43.72
ÜKA+SUA	29.30	34.12	31.71	29.35	34.05	31.70	46.01	42.54	44.28	45.43	41.57 b	43.50
LSD (0.05)	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	1.391	ÖD
Ortalama	29.29	33.89	31.59*	29.32	33.72	31.52*	46.48	43.44	44.96*	45.78	42.65	44.22*
LSD (0.05)*	ÖD						ÖD					

ÖD: Önemli değil.

\*Omca taç içi ve taç dışı ortalama değerlerinin LSD önem dereceleri.

KNT: Kontrol; OSA: Obur sürgünlerin alınması; ADYA+AKA: Alt dip yapraklar+alt koltukların alınması; ÜKA+SUA: Üst koltuklar+sürgün uçlarının alınması.

Çizelge 2. Yalova İncisi üzüm çeşidinde taç içi–taç dışı ışık miktarı (Lux) ve rüzgâr hızı (m sn<sup>-1</sup>) değerleri.

Uygulamalar	Işık miktarı (Lux)						Rüzgâr hızı (m sn <sup>-1</sup> )					
	Taç içi			Taç dışı			Taç içi			Taç dışı		
	1. yıl	2. yıl	Ort.	1. yıl	2. yıl	Ort.	1. yıl	2. yıl	Ort.	1. yıl	2. yıl	Ort.
KNT	8515 b	1850 b	5183 b	97817	85930	91873	1.41	1.38 c	1.39 b	1.78	2.23	2.01
OSA	8301 b	2329 b	5315 b	97773	85378	91575	1.45	1.82 b	1.64 ab	1.90	2.35	2.13
ADYA+AKA	8778 ab	2595 ab	5687 b	98373	85922	92148	1.47	2.18 ab	1.83 a	2.11	2.25	2.18
ÜKA+SUA	11761 a	3322 a	7541 a	98200	86278	92239	1.57	2.21 a	1.89 a	1.99	2.38	2.19
LSD (0.05)	3116.9	786.37	1689.3	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	0.390	0.360	ÖD	ÖD	ÖD
Ortalama	9339	2524	5932 B*	98041	85877	91959 A*	1.48	1.90	1.69*	1.95	2.30	2.13*
LSD (0.05)*	11175						ÖD					

ÖD: Önemli değil.

\*Omca taç içi ve taç dışı ortalama değerlerinin LSD önem dereceleri.

KNT: Kontrol; OSA: Obur sürgünlerin alınması; ADYA+AKA: Alt dip yapraklar+alt koltukların alınması; ÜKA+SUA: Üst koltuklar+sürgün uçlarının alınması.

Uygulamalara ait taç içi oransal nem ortalaması %44.96, taç dışı oransal nem ortalaması ise %44.22 olup, aralarında istatistiki olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (Çizelge 1).

Taç içi ışık miktarına bakıldığında uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, en yüksek ışık miktarı ÜKA+SUA uygulamasından (7541 Lux) elde edilirken, bu değeri sırasıyla diğer bir istatistik grupta yer alan ADYA+AKA (5687 Lux), OSA (5315 Lux) ve KNT (5183 Lux) uygulamaları izlemiştir. Bu bulgulara göre; omcalarda kademeli taç yönetimi uygulamalarının gerçekleştirilmesiyle taç içindeki ışık miktarında düzenli ve önemli artışlar meydana geldiği belirlenmiştir. Taç dışı ışık miktarına bakıldığında uygulamalar arasında istatistiki açıdan önemli bir farklılık tespit edilmemiş olup, kademeli taç yönetimi uygulamalarının gerçekleştirilmesiyle ışık miktarında rakamsal artışlar meydana gelmiştir. Işık miktarı değerlerindeki bu artışlar taç içinde KNT (5183 Lux), OSA (5315 Lux), ADYA+AKA (5687 Lux) ve ÜKA+SUA (7541 Lux), taç dışında OSA (91575 Lux), KNT (91873 Lux), ADYA+AKA (92148 Lux) ve ÜKA+SUA (92239 Lux) olarak saptanmıştır. Taç dışı ışık miktarı değerleri 91575 Lux ile 92239 Lux arasında değişkenlik göstermiştir. Uygulamalara ait taç içi ışık miktarı ortalaması (5932 Lux) ile taç dışı ışık miktarı ortalaması (91959 Lux) arasında istatistiki olarak önemli bir farklılık olduğu saptanmıştır (Çizelge 2).

Taç içi rüzgâr hızı açısından incelendiğinde; uygulamalar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiş olup, en yüksek rüzgâr hızı sırasıyla ÜKA+SUA ( $1.89 \text{ m sn}^{-1}$ ) ve ADYA+AKA ( $1.83 \text{ m sn}^{-1}$ ) uygulamalarından elde edilmiştir. En düşük rüzgâr hızı KNT'den ( $1.39 \text{ m sn}^{-1}$ ) ölçülmüş, OSA ( $1.64 \text{ m sn}^{-1}$ ) uygulaması ise ara grubu oluşturmuştur. Kademeli taç yönetimi uygulamalarının gerçekleştirilmesiyle, omca taç içi rüzgâr hızında düzenli ve önemli artışlar meydana gelmiştir. Taç dışı rüzgâr hızında uygulamalar arasında istatistiki bakımdan önemli bir farklılık tespit edilmezken, kademeli taç yönetimi uygulamalarının yerine getirilmesiyle birlikte taç dışındaki rüzgâr hızında da düzenli rakamsal artışlar görülmüştür. Taç dışı rüzgâr hızı değerlerindeki bu artışlar KNT ( $2.01 \text{ m sn}^{-1}$ ), OSA ( $2.13 \text{ m sn}^{-1}$ ), ADYA+AKA ( $2.18 \text{ m sn}^{-1}$ ) ve ÜKA+SUA ( $2.19 \text{ m sn}^{-1}$ ) olarak saptanmıştır. Taç dışı rüzgâr hızı değerleri  $2.01 \text{ m sn}^{-1}$  ile  $2.19 \text{ m sn}^{-1}$  arasında değişmiştir. Uygulamalara ait taç içi rüzgâr hızı ortalaması  $1.69 \text{ m sn}^{-1}$ , taç dışı rüzgâr hızı ortalaması ise  $2.13 \text{ m sn}^{-1}$  olmuştur (Çizelge 2).

Ozden (2014)'in yürütmüş olduğu bir çalışmada, Şiraz üzüm çeşidi omcalarında direkt güneş ışığına maruz bırakma, kontrol, %40 ve %60 gölgeleme uygulamaları gerçekleştirilerek, taç içi mikroklima değişiklikleri izlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; direkt güneş ışığına maruz bırakılan omcaların sıcaklık değerleri kontrol, %40 gölgelenen ve %60 gölgelenen omcaların taç içi sıcaklık değerlerinden sırasıyla %4.5, %6.8 ve %10 oranlarında daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Direkt güneş ışığına maruz kalan omcaların taç içi oransal neminin, %60 gölgelenen omcaların taç içi oransal nemine kıyasla daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte direkt güneş ışığına maruz kalan omcaların taç içi ışık miktarının, sırasıyla kontrol, %40 gölgeleme ve %60 gölgeleme uygulamalarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Gölgeleme oranı azaldıkça taç içi sıcaklık ve ışık miktarı değerlerin de artış, oransal nemde azalmalar gösterdiği tespit edilmiştir. Bu literatür bulgularıyla, elde edilen araştırma sonuçları arasında büyük ölçüde benzerlikler olduğu görülmüştür.

Matese ve ark. (2014)'nin yürütmüş oldukları bir çalışmada, omca taç içi ve taç dışı sıcaklık değerlerinin farklı kış budama tekniklerine bağlı olarak  $0.6^\circ\text{C}$  ile  $1.5^\circ\text{C}$  arasında değiştiği tespit edilmiş olup, bu literatür bildirilişi elde edilen araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Friedel ve ark. (2015)'nin yürütmüş oldukları bir çalışmada, yaprak alma uygulanan omcaların taç içi sıcaklık değerlerinde kontrole kıyasla artışlar meydana geldiği bildirilmiştir. Bu literatür bulguları ile elde edilen araştırma sonuçları arasında paralellik söz konusudur.

Candar ve ark. (2019)'nin yürütmüş oldukları bir çalışmada, Merlot üzüm çeşidinde taç yönetimi uygulamalarının şiddeti arttırıldıkça taç içi sıcaklığının da artış gösterdiği belirlenmiştir. Bu literatür bulgularıyla, Yalova İncisi üzüm çeşidinden elde edilen sonuçlar arasında benzerlik olduğu saptanmıştır. Peña Quiñones ve ark. (2020)'nin yürütmüş oldukları bir çalışmada, Chardonnay üzüm çeşidinde omca taç içi ile standart meteoroloji istasyonu sıcaklık verileri kıyaslanmıştır. Taç içi sıcaklık değerinin meteoroloji istasyonundan elde edilen sıcaklık verilerinden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yürütülen araştırma bulgularına göre kontrol uygulamasının taç içi ( $31.56^\circ\text{C}$ ) ve taç dışı ( $31.29^\circ\text{C}$ ) sıcaklık değeri arasında yaklaşık  $0.30^\circ\text{C}$ 'lik bir farklılığın olduğu saptanarak, elde edilmiş bulguların mevcut literatürle uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Anić ve ark. (2021)'nin Merlot üzüm çeşidinin taç mikrokliması üzerinde yürütmüş oldukları bir çalışmada, kontrole kıyasla yaprak alma yapılmış omcaların taç içi sıcaklık değerlerinin arttığı ve oransal nem değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir. Taç içindeki hava sirkülasyonunun (rüzgâr hızı) artışıyla birlikte oransal nemin azaldığı yönündeki literatür bulguları, elde edilen araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Torres ve ark. (2021), Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde yaprak alma, sürgün seyreltme ve yaprak alma+sürgün seyreltme uygulamalarının taç içi mikrokliması üzerindeki etkilerini ortaya koyarak, taç yönetimi yapılan omcaların taç içi sıcaklık değerleri ve ışık yoğunluklarının kontrole kıyasla yükseldiğini ifade etmişlerdir. Bu bulgular, elde edilen araştırma sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

## SONUÇ ve ÖNERİLER

'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'nde yer alan 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağ'ında, 2019 ve 2021 yıllarında yürütülen bu çalışmada, Yalova İncisi üzüm çeşidinde kademeli taç yönetimi uygulamalarının omca mikroklimasına etkileri incelenmiş ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

1. Omca taç içi ve taç dışı sıcaklık değerlerinin kontrolden taç yönetimi kademesine doğru rakamsal olarak arttığı, oransal nemin de düzenli şekilde rakamsal olarak azaldığı belirlenmiştir.
2. Omcalardaki kademeli taç yönetimi uygulamalarında yaprak yoğunluğunun azaltılmasına bağlı olarak ışık miktarında düzenli artışların meydana geldiği saptanmıştır.
3. Omca taç içinde rüzgâr hızı artışı bakımından ÜKA+SUA ile ADYA+AKA uygulamaları dikkati çekmekte olup, kademeli taç yönetimi uygulamalarındaki taç içi rüzgâr hızı değişiminin, taç dışı rüzgâr hızına da olumlu yönde etkide bulunduğu tespit edilmiştir.
4. Yalova İncisi üzüm çeşidinde yürütülen taç yönetimi uygulamalarının kademesi arttırıldıkça omca taç içi ve taç dışı sıcaklık, ışık miktarı ve rüzgâr hızı değerleri yükselmiş, sadece oransal nem değeri düşüş göstererek, omca taç içi ve taç dışı mikroklimasında değişimler söz konusu olmuştur.

Bu bulguların ışığında; farklı taç yönetimi uygulamalarının taç içi ve taç dışı mikroklimasına etki ederek tane tutumu, tane gelişimi, tane olgunluğu, sekonder metabolitler ile aroma biyosentezi ve hastalık-zararlı yönetimini etkileyebileceği düşünüldüğünden, planlanacak olan çalışmalarda bu özelliklerin incelenmesi de mevcut literatüre katkı sağlanması açısından önem taşımaktadır.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti:** Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamıştır.

## KAYNAKLAR

- Anić, M., Osrečak, M., Andabaka, Ž., Tomaz, I., Večenaj, Ž., Jelić, D., Kozina, B., Kontić J.K. ve Karoglan, M., 2021. The effect of leaf removal on canopy microclimate, vine performance and grape phenolic composition of Merlot (*Vitis vinifera* L.) grapes in the continental part of Croatia. *Scientia Horticulturae*, 285: 110161.
- Blancquaert, E.H., Oberholster, A., Ricardo-da-Silva, J.M. ve Deloire, A.J., 2019. Grape flavonoid evolution and composition under altered light and temperature conditions in Cabernet Sauvignon (*Vitis vinifera* L.). *Frontiers in Plant Science*, 10: 1062.
- Bogicevic, M., Maras, V., Mugoša, M., Kodžulović, V., Raičević, J., Šučur, S. ve Failla, O., 2015. The effects of early leaf removal and cluster thinning treatments on berry growth and grape composition in cultivars Vranac and Cabernet Sauvignon. *Chem. Biol. Technol. Agric.*, 2 (1): 1–8.
- Camargo, H., Salazar, M., Keller, M. ve Hoogenboom, G., 2019. Modeling the effect of temperature on bud dormancy of grapevines. *Agricultural and Forest Meteorology*, 280: 107782.
- Candar, S., Korkutal, İ. ve Bahar, E., 2019. Effect of canopy microclimate on Merlot (*Vitis vinifera* L.) grape composition. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17 (6): 15431–15446.
- Ferrini, F., Mattii, G.B. ve Nicese, F.P., 1995. Effect of temperature on key physiological responses of grapevine leaf. *Am. J. Enol. Vitic.*, 46: 375–379.
- Fregoni, M., Biondi Santi, F. ve Pezzato, S., 2002. L'indice bioclimatico di qualità Fregoni applicato al Brunello di Montalcino. *Informatore Agrario*, 22: 53–54.
- Friedel, M., Stoll, M., Patz, C. D., Will, F. ve Dietrich, H., 2015. Impact of light exposure on fruit composition of white'Riesling'grape berries (*Vitis vinifera* L.). *Vitis—Journal of Grapevine Research*, 54 (3): 107–116.
- Gregan, S.M., Wargent, J.J., Liu, L., Shinkle, J., Hofmann, R., Winefield, C., Trought, M. ve Jordan, B., 2012. Effects of solar ultraviolet radiation and canopy manipulation on the biochemical composition of Sauvignon Blanc grapes. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 18: 227–238.
- Haselgrove, L., Botting, D., van Heeswijck, R., Hoj, P.B., Dry, P.R., Ford, C. ve Iland, P.G., 2000. Canopy microclimate and berry composition: the effect of bunch exposure on the phenolic composition of *Vitis vinifera* L. cv. Shiraz grape berries. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 6: 141–149.
- Jackson, D. ve Lombard, P., 1993. Environmental and management practices affecting grape composition and wine quality—a review. *Am. J. Enol. Vitic.*, 44 (4): 409–430.
- Keller, M., 2015. *The Science of Grapevines. Anatomy and Physiology*. Academic Press, San Diego. 542 pp.

- Martínez–Lüscher, J., Brillante, L. ve Kurtural, S.K., 2019. Flavonol profile is a reliable indicator to assess canopy architecture and the exposure of red wine grapes to solar radiation. *Frontiers in Plant Science*, 10 (10): 1–15.
- Matese, A., Crisci, A., Di Gennaro, S.F., Primicerio, J., Tomasi, D., Marcuzzo, P. ve Guidoni, S., 2014. Spatial variability of meteorological conditions at different scales in viticulture. *Agricultural and Forest Meteorology*, 189: 159–167.
- Molitor, D. ve Keller, M., 2016. Yield of Müller–Thurgau and Riesling grapevines is altered by meteorological conditions in the current and previous growing seasons. *OENO One*, 50 (4). 245–258.
- Ozden, M., 2014. Antioxidant potential and secondary metabolite content of grape berries influenced by microclimate. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 12 (3&4): 338–344.
- Pastore, C., Zenoni, S., Fasoli, M., Pezzotti, M., Torbielli, G.B. ve Filippetti, I., 2013. Selective defoliation affects plant growth, fruit transcriptional ripening program and flavonoid metabolism in grapevine. *BMC Plant Biol.*, 13 (30): 1–16.
- Peña Quiñones, A.J., Hoogenboom, G., Salazar Gutiérrez, M.R., Stöckle, C. ve Keller, M., 2020. Comparison of air temperature measured in a vineyard canopy and at a standard weather station. *Plos One*, 15 (6): 1–20.
- Schultz, H.R., 1992. An empirical model for the simulation of leaf appearance and leaf area development of primary shoots of several grapevine (*Vitis vinifera* L.) canopy–systems. *Scientia Horticulturae*, 52 (3): 179–200.
- Song, J.Q., Smart, R., Wang, H., Damberg, B., Sparrow, A. ve Qian, M.C., 2015. Effect of grape bunch sunlight exposure and UV radiation on phenolics and volatile composition of *Vitis vinifera* L. cv. Pinot noir wine. *Food Chemistry*, 173: 424–431.
- Spayd, S.E., Tarara, J.M., Mee, D.L. ve Ferguson, J.C., 2002. Separation of sunlight and temperature effects on the composition of *Vitis vinifera* cv. Merlot Berries. *Am. J. Enol. Vitic.*, 53 (3): 171–182.
- Torres, N., Martínez–Lüscher, J., Porte, E. ve Kurtural, S.K., 2020. Optimal ranges and thresholds of grape berry solar radiation for flavonoid biosynthesis in warm climates. *Frontiers in Plant Science*, 11 (931): 1–15.
- Torres, N., Martínez–Lüscher, J., Porte, E., Yu, R. ve Kurtural, S.K., 2021. Impacts of leaf removal and shoot thinning on cumulative daily light intensity and thermal time and their cascading effects of grapevine (*Vitis vinifera* L.) berry and wine chemistry in warm climates. *Food Chemistry*, 343: 128447.
- Wang, X., De Bei, R., Fuentes, S. ve Collins, C., 2019. Influence of canopy management practices on canopy architecture and reproductive performance of Semillon and Shiraz grapevines in a hot climate. *Am. J. Enol. Vitic.*, 70 (4): 360–372.