BİLİM-TEKNOLOJİ-YENİLİK EKOSİSTEMİ DERGİSİ

JOURNAL OF SCIENCE-TECHNOLOGY-INNOVATION ECOSYSTEM

E-ISSN : 2757-6140 Cilt | Volume : 5 Sayı | Issue : 2 Yıl | Year : 2024

JOURNAL OF SCIENCE-TECHNOLOGY-INNOVATION ECOSYSTEM
BİLİM-TEKNOLOJİ-YENİLİK EKOSİSTEMİ DERGİSİ

JSTIE 2024, 5(2)

Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi (BİTYED) yılda İki kez (Haziran ve Aralık) yayınlanan uluslararası veri indeksleri tarafından taranan hakemli bir dergidir. Gönderilen makaleler ilk olarak editörler ve yazı kurulunca bilimsel anlatım ve yazım kuralları yönünden incelenir. Daha sonra uygun bulunan makaleler alanında bilimsel çalışmaları ile tanınmış iki ayrı hakeme gönderilir. Hakemlerin kararları doğrultusunda makale yayımlanıp yayımlanmaz kararı alınır.

Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi'nde yayınlanan makalelerde fikirler yalnızca yazar(lar)ına aittir. Dergi sahibini, yayıncıyı ve editörleri bağlamaz. Bu sayıda yer alan tüm çalışmalar başvuru anında ve yayın öncesi olmak üzere iki kez **iThenticate** uygulaması aracılığıyla benzerlik taramasından geçirilmiştir.

OPEN ACCESS

Journal of Science-Technology-Innovation Ecosystem (JSTIE) offers free, immediate, and unrestricted access to peer reviewed research and scholarly work. Users are allowed to read, download, copy, distributed, print, search, or link to the full texts of the articles, or use them for any other lawful purpose, without asking prior permission from the publisher or the author.

Articles published in the Journal of Science-Technology-Innovation Ecosystem are Open-Access, distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) License. All rights to articles published in this journal are reserved and archived by the Journal of Science-Technology-Innovation Ecosystem, Çanakkale Onsekiz Mart University-TÜRKİYE.
Bu dergide yer alan makaleler 'Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) Lisansı' ile lisanslanmıştır.

Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi (BİTYED)
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (ÇOBİLTUM)
Terzioğlu Kampüsü, 17100 – Çanakkale – TÜRKİYE
Telefon: +90 (286) 218 00 18 Dahili: 24006, Fax: +90(286) 218 19 48
Web: http://bityed.dergi.comu.edu.tr / E-mail: bityek@comu.edu.tr

ISSN: 2757-6140 (Online)



JSTIE 2024, 5(2)

The Journal of Science-Technology-Innovation Ecosystem is indexed by the following data indices.
Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi aşağıdaki veri indeksleri tarafından taranmaktadır.

























Journal of Science-Technology-Innovation Ecosystem

(Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi)

OPEN ACCESS

JSTIE: MID1762024 | 2024, 5(2): 59-66 | e-ISSN: 2757-6140

Cardinal (*Vitis vinifera* L.) Üzüm Çeşidinde Taç Yönetimi Uygulamasının Omca Taç Mikroklimasına Etkilerinin Belirlenmesi

Esra Şahin, Harun Çoban, Alper Dardeniz[1], Çağlar Kaya, Sefer Demir, Berna Avcı, Tuğçe Yanlıç

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

Makale Geçmişi

Geliş: 06/09/2024

Kabul: 10/10/2024

Yayınlama: 29/10/2024

Araştırma Makalesi

Öz: Bu araştırma, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi' 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'ndaki 'Cardinal' üzüm çeşidi üzerinde 2024 yılında yürütülmüştür. Araştırmada, kısa ve karışık kış budaması gerçekleştirilen omcalarda taç yönetimi uygulamasının omca taç mikroklimasına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen araştırma bulgularına göre; 'Cardinal' üzüm çeşidinde, budama ana etkisinin (BUAET) taç içi sıcaklığına ve taç içi bağıl neme etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Karışık kış budamasında (KAKB) 34.79°C olan taç içi sıcaklığı kısa kış budamasında (KIKB) 35.13°C ile daha yüksek bir sonuç vermiştir. KAKB'nda %34.76 olan taç içi bağıl nem, KIKB'nda %34.04 ile daha düşük bir değer almıştır. Rüzgâr hızı açısından, KAKB ile KIKB arasında BUAET'nin herhangi önemli bir etkisi tespit edilememiştir. KAKB'nda 9560.2 lüks olarak belirlenen taç içi ışık şiddeti, KIKB'nda 10788.9 lüks olarak ölçülmüştür. Uygulama ana etkisinin (UYAET) sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr hızı ve ışık şiddeti bakımından kontrol (KNT) ve taç yönetimi (TY) arasında istatistikî açıdan önemli farklılıklar meydana getirdiği belirlenmiştir. Buna göre omca taç içinde KNT'de 34.73°C olan sıcaklık, yapılan TY'nin ardından 35.19°C'ye yükselmiş ve bağıl nem ise %35.65'ten %33.15'e düşmüştür. Rüzgâr hızı 1.79 m sn^{-1}'den 2.47 m sn^{-1}'ye ve ışık şiddeti 7728.0 lüks'ten 12621.0 lüks değerine çıkmıştır. Bununla birlikte, salkım ve yaprak yüzey sıcaklığı değerleri de yapılan uygulamalardan istatistikî olarak etkilenmiştir. Sonuç olarak; incelenen omca taç içi mikroklima değerlerinin yapılan farklı uygulamalara göre istatistikî olarak önemli farklılıklar oluşturduğu, bu durumun da üzüm verimi, kalitesi, hastalıklar ve zararlı populasyonu gibi birçok faktör ile birlikte değerlendirilmesinin bağcılık açısından yararlı sonuçlar ortaya koyabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cardinal, *Vitis vinifera*, taç yönetimi, budama seviyesi, mikroklima

[1]Correspondence (Sorumlu yazar): adardeniz@comu.edu.tr

Citation (Alıntı): Şahin, E., Çoban, H., Dardeniz, A., Kaya, Ç., Demir, S., Avcı, B., Yanlıç, T. 2024. Cardinal (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde taç yönetimi uygulamasının omca taç mikroklimasına etkilerinin belirlenmesi. Bilim-Teknoloji-Yenilik Ekosistemi Dergisi, 5(2): 59-66

Determination of the Effects of Canopy Management Practices on the Grapevine Microclimate of Cardinal (*Vitis vinifera* L.) Grape Vines

Article History
Received: 06/09/2024
Accepted: 10/10/2024
Published: 29/10/2024
Research Article

Abstract: This research was carried out on 'Cardinal' grape variety in 'ÇOMÜ Dardanos Campus Faculty of Agriculture Farming Crop Production and Research Unit' 'Table Grape Varieties Research and Application' Vineyard in 2024. In the study, it was aimed to determine the effect of canopy management practice on the canopy microclimate in short and mixed winter pruning. According to the research findings, the main effect of pruning on in–canopy temperature and in–canopy relative humidity was found to be statistically significant in 'Cardinal' grape variety. In–crown temperature, which was 34.79°C in the mixed pruning (MP), gave a higher result with 35.13°C in the spur pruning (SP). In–crown relative humidity, which was 34.76% in MP, was lower with 34.04% in SP. In terms of wind speed, there was no significant effect of the main effect of pruning (MEP) between MP and SP. The light intensity in the canopy, which was determined as 9560.2 lux in MP, was measured as 10788.9 lux in SP. It was determined that the main effect of the treatment (MET) caused statistically significant differences between CNT (Control) and canopy management (CM) in terms of temperature, relative humidity, wind speed and light intensity. Accordingly, the temperature inside the crown of the tree increased from 34.73°C in the Control to 35.19°C after the CM and the relative humidity decreased from 35.65% to 33.15%. Wind speed increased from 1.79 m s^{-1} to 2.47 m s^{-1} and light intensity increased from 7728.0 lux to 12621.0 lux. In conclusion, it is observed that the different applications result in statistically significant differences in the microclimate values within the grapevine canopy. Evaluating this situation based on factors such as grape yield, quality, diseases, and pest populations could yield beneficial results for viticulture.

Keywords: Cardinal, *Vitis vinifera*, canopy management, pruning levels, microclimate

Giriş

İklimsel veriler, üzüm verim ve kalitesini belirleyen ve ticari başarıyı etkileyen önemli faktörlerdendir (Jones ve Davis, 2000). Üzüm kalitesini iyileştirmek ve taç yönetimi uygulamalarının etkilerini daha iyi anlamak için, iklim verileri ile üzüm olgunluk parametreleri arasındaki ilişkileri değerlendiren bilgilendirici araçlar giderek önem kazanmaktadır (Matese ve ark., 2014; Şahin ve ark., 2023). Üzüm kalitesinin belirlenmesinde en sık kullanılan meteorolojik veriler arasında sıcaklık ve ışık yoğunluğu parametreleri bulunmaktadır (Haselgrove ve ark., 2000; Spayd ve ark., 2002).

Bağcılıkta omcaların büyüme ve gelişimleri için yapılan farklı uygulamaların sıcaklığa olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülen farklı araştırma bulgularında (Keller ve ark., 2015; Camargo ve ark., 2019), sıcaklığın üzüm verim ve kalitesinin yanı sıra meyvenin biyokimyasal özelliklerini de etkilediğini göstermektedir (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 yansıtmadığından, omca taç içinden ve sıra arasından gerçekleştirilen meteorolojik ölçümler bu tür araştırmalar için asıl hedeftir. Farklı taç yönetimi uygulamaları sonucunda, omcanın yaprak ve sürgün yoğunluğuna da bağlı olarak dış atmosferik havanın omca taç içine girişi neticesinde, uygulama öncesine kıyasla taç içi mikroklimasının önemli ölçüde değişebildiği ortaya konulmuştur (Şahin ve ark., 2023).

Omca taç içi mikroklimaları sıra yönü, bağın bakısı, sıra arası–sıra üzeri mesafesi, terbiye sistemi, kış budaması (ürün yükü) ve farklı taç yönetimi uygulamaları ile gölgeleme materyalleri gibi birçok faktör tarafından etkilenebilmektedir (Petrie ve ark., 2000a; Petrie ve ark., 2000b; Şahin ve ark., 2023). Bağcılıkta obur sürgün alma, yaprak alma, koltuk alma, uç–tepe alma gibi uygulamalar ile bunların kombinasyonları, bağcılıkta yaygın olarak gerçekleştirilen taç yönetimi uygulamalarındandır. Bu uygulamalar omca taç içi mikroklima özelliklerinden olan sıcaklık, bağıl nem, ışık şiddeti ve rüzgâr hızı gibi mikroklimatik özellikleri (Blancquaert ve

ark., 2019; Wang ve ark., 2019) ile şeker, organik asit, sekonder metabolitler gibi önemli üzüm olgunluk parametlerini etkileyebilmektedir (Pastore ve ark., 2013; Song ve ark., 2015; Martínez–Lüscher ve ark., 2019; Torres ve ark., 2020). Aynı zamanda omcalarda taç yönetimi uygulamaları, salkım bölgesindeki sıcaklık ve ışık şiddetini artırması ve bağıl nem seviyesini düşürmesiyle bağdaki hastalık ve zararlı popülasyonlarını azaltabilmektedir.

Omca taç içi ışık şiddetinin artışı fizyolojik aktivitelerde, yazlık sürgünlerin gelişiminde, tane oluşumunda ve tane kalitesinin yükselmesinde önemli etkileri bulunmaktadır (Schubert ve ark., 1996; Haselgrove ve ark., 2000; Spayd ve ark., 2002; Bertamini ve Nedunchezhian, 2003; 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 uçucu bileşen konsantrasyonlarında artışlar görülebilmektedir (Candar ve ark., 2019).

Yalova İncisi üzüm çeşidinde kademeli taç yönetimi uygulamalarının, omca mikroklimasına etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir araştırmada, kontrolden taç yönetimi kademesine doğru sıcaklık değerlerinde rakamsal artışlar (31.56°C, 31.44°C, 31.66°C ve 31.71°C), oransal nem değerlerinde ise rakamsal azalışlar (%45.67, %45.19, %44.71 ve %44.28) kaydedilmiştir. Işık miktarı bakımından taç içinde en yüksek ışık miktarına ulaşılan uygulama ÜKA+SUA (üst koltuklar+sürgün uçlarının alınması) (7541 lüks) uygulaması olmuştur. Omcalarda taç yönetimi uygulamalarının kademeli olarak gerçekleştirilmesiyle, taç içindeki ışık miktarında önemli düzenli artışlar (5183 lüks, 5315 lüks, 5687 lüks ve 7541 lüks) 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 (Alt dip yapraklar+alt koltukların alınması) (1.83 m sn^{-1}) uygulamalarında belirlenmiş, taç yönetimi uygulamalarının kademesine göre etkileri taç dışı mikroklimasına da rakamsal olarak olumlu yönde yansımıştır (Şahin ve ark., 2023).

Doğru zamanda ve doğru şekilde uygulanan taç yönetiminin faydalı etkiler göstereceği yapılan araştırmada işaret edilmektedir (Hunter, 1997). Taç yönetimi uygulamalarının taç içi mikroklimasına, üzüm kalitesine ve tane biyokimyasal özelliklerine önemli etkileri bulunmaktadır. Taç yönetimi uygulamaları, ilgili vejetasyon döneminde usule uygun şekilde yapılmadığında, verim ve kalite kayıpları meydana gelebilmektedir. Üzüm salkımlarının güneş ışığına doğrudan maruz kalmaları neticesinde tanelerde yüksek sıcaklık zararı ve güneş yanıklıkları görülmektedir. Bununla birlikte ekstrem yüksek sıcaklıklar ve aşırı ışık şiddetine sahip taç içi mikroklima, tanelerde olgunlaşmayı geciktirerek asitliği, fenolik bileşiklerin miktarını ve sentezini azaltabilmektedir (Spayd ve ark., 2002).

Bu araştırma, Cardinal (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde taç yönetimi uygulamasının omca taç mikroklimasına etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Yapılan bu araştırmada, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'ndeki 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda, 5BB Amerikan asma anacı üzerine aşılı, tek kollu sabit kordon terbiye sistemine sahip 21 yaşlı Cardinal üzüm çeşidi omcaları üzerinde, 2024 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. Çalışmanın türü, veri toplama araçları, geçerliği ve güvenirliği, veri toplama süreci, verilerin analizi, sınırlılıkları gibi çalışma ile ilgili yöntemsel konular bu ana başlık altında ele alınmalıdır.

Yöntem

Araştırmada, kısa ve karışık kış budaması gerçekleştirilen Cardinal üzüm çeşidi omcalarında taç yönetimi uygulamasının omca taç mikroklimasına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda taç mikroklima ölçümleri, üzüm çeşidinin ben düşme döneminde (EL–35) ve günün 10:00–13:00 saatleri arasında, 2–3 göz üzerinden kısa ve 4–5 göz üzerinden karışık olarak budanmış omcalarda, taç yönetimi öncesinde ve taç yönetiminin hemen sonrasında yapılmıştır. Taç yönetimi olarak dip yaprak alma (2–3 adet), koltuk alma ve uç alma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Taç mikrokliması bakımından sıcaklık (°C), bağıl nem (%), rüzgâr hızı (m sn^{-}

[1]), ışık şiddeti (lüks), salkım yüzey sıcaklığı (°C), ve yaprak yüzey sıcaklığı (°C), parametreleri incelemeye alınmıştır.

Sıcaklık (°C), bağıl nem (%) ve ışık şiddeti (lüks) ölçümleri; omca taç içinden ve birinci seviye sürgün bağlama telleri seviyesinin hemen altından gerçekleştirilmiştir. Rüzgâr hızı (m sn^{-1}) ölçümleri; omca ana kollarının baş, orta ve son kısımları baz alınarak, omcaların ikinci seviye sürgün bağlama telleri seviyesinin hemen üzerinden ölçülmüştür. Sıcaklık ve bağıl nem; Benetech marka BGM1361 model, ışık şiddeti; Victor marka 1010D model, rüzgâr hızı; Benetech marka GM8901 model, salkım ve yaprak yüzey sıcaklıkları ise; Ebro marka TFI250 model cihazlar yardımıyla yapılmıştır.

Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre her uygulama 10 tekerrürlü ve her tekerrürde 1'er omca olacak şekilde planlanmıştır. Elde edilen araştırma bulguları JMP®Pro 17.0.0 versiyonlu istatistik paket programında varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testiyle $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Kısa ve karışık budama uygulanmış olan Cardinal (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde gerçekleştirilen taç yönetimi uygulamasının omca taç mikroklimasına etkilerinin belirlenmesi konusunda yürütülen bu araştırmadan elde edilmiş olan bulgular Çizelge 1., Çizelge 2. ve Çizelge 3.'te sunulmuştur.

Cardinal üzüm çeşidinde karışık kış budaması (KAKB) ve kısa kış budaması (KIKB) uygulamalarının taç içi sıcaklık (°C) parametresine etkisi önemli bulunmamakla birlikte, bu uygulamaların taç yönetiminden önceki değerleri (KNT) 34.68°C ve 34.77°C'den, taç yönetiminin gerçekleştirilmesiyle birlikte bu değerler sırasıyla 34.89°C ve 35.48°C'ye yükselerek rakamsal bir artış meydana getirmiştir. Bağıl nem (%) miktarına bakıldığında, KAKB ve KIKB uygulamalarında taç yönetiminden önceki değerler (KNT) %35.99 ve %35.30 iken, bu değerler taç yönetiminin ardından sırasıyla %33.53 ve %32.78'e düşmüştür. Genel olarak, taç yönetiminin gerçekleştirilmesiyle birlikte taç içi mikroklimasındaki sıcaklık değerleri çok hafif yükselirken, bağıl nem değerinde ise bir düşüş meydana gelmiştir. Üzerinde stomaların yer aldığı nem oluşturan yaprak ve yazlık sürgünlerin omcalar üzerinden uzaklaştırılmasıyla birlikte, omca taç içine dış sıcaklığın doğrudan nüfuz etme etkisi artmış, bağıl nem miktarında ise azalış söz konusu olmuştur. Elde edilmiş olan bu veriler Şahin vd. (2023)'nin Yalova İncisi üzüm çeşidinde sıcaklık ve bağıl nemin yaz budamaları sonucunda değişim gösterdiği yönündeki bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Çizelge 1. Cardinal üzüm çeşidinde farklı budama uygulamalarına ait taç içi mikroklima değerleri
Table 1. Canopy microclimate values for different pruning practices in Cardinal grape variety

Budama	Uygulama	Sıcaklık (°C)	Bağıl nem (%)	Rüzgâr hızı (m sn^{-1})	Işık şiddeti (lüks)
KAKB	**KNT**	34.68	35.99	1.78 c	7665.0 b
	TY	34.89	33.53	2.72 a	11455.3 ab
KIKB	**KNT**	34.77	35.30	1.80 c	7791.0 b
	TY	35.48	32.78	2.21 b	13786.7 a
LSD (0.05)*		ÖD	ÖD	0.355	401.67
BUAET	**KAKB**	34.79 b	34.76 a	2.25	9560.2
	KIKB	35.13 a	34.04 b	2.01	10788.9
LSD (0.05)***		0.302	0.719	ÖD	ÖD
UYAET	**KNT**	34.73 b	35.65 a	1.79 b	7728.0 b
	TY	35.19 a	33.15 b	2.47 a	12621.0 a
LSD (0.05)****		0.302	0.719	0.251	284.03

KAKB: Karışık kış budaması, KIKB: Kısa kış budaması, KNT: Kontrol, TY: Taç yönetimi, BUAET: Budama ana etkisi, UYAET: Uygulama ana etkisi, LSD: Least Significant Difference.

Cardinal üzüm çeşidinde KAKB ve KIKB uygulamalarının taç içi rüzgâr hızı (m sn^{-1}) ve ışık şiddeti (lüks) parametrelerine etkisi istatistikî açıdan önemli bulunmuştur. En yüksek taç içi rüzgâr hızları taç yönetimi gerçekleştirilmiş KAKB (2.72 m sn^{-1}) ile KIKB (2.21 m sn^{-1}) uygulamalarında tespit edilirken, en düşük taç içi rüzgâr hızlarını ise taç yönetiminden (KNT) önceki KAKB (1.78 m sn^{-1}) ve KIKB (1.80 sn^{-1}) uygulamaları

oluşturmuştur. En yüksek taç içi ışık şiddeti taç yönetimi gerçekleştirilmiş KIKB (13786.7 lüks) ve KAKB (11455.3) uygulamalarında tespit edilirken, en düşük taç içi ışık şiddetini ise taç yönetiminden önceki (KNT) KAKB (7665.0 lüks) ve KIKB (7791.0 lüks) uygulamaları vermiştir. Elde edilmiş olan bu veriler Şahin vd. (2023)'nin Yalova İncisi üzüm çeşidinde ışık şiddeti ve rüzgâr hızının yaz budamaları sonucunda değişim gösterdiği yönündeki bulgularıyla paralellik göstermektedir (Çizelge 1).

Cardinal üzüm çeşidinde, BUAET'nin taç içi sıcaklığına ve taç içi bağıl neme etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. KAKB'nda 34.79°C olan taç içi sıcaklığı KIKB'nda 35.13°C ile daha yüksek bir sonuç vermiştir. KAKB'nda %34.76 olan taç içi bağıl nem KIKB'nda %34.04 ile daha düşük bir değer almıştır. Kısa kış budamasında (KIKB), karışık kış budamasına (KAKB) kıyasla omcalardaki vejetatif aksamın daha az ve omca taç içinin daha fazla boşluklu olması dış hava sıcaklığının omca içerisine daha fazla nüfuz etmesine neden olmakta, buna karşılık bağıl nem miktarı ise daha düşük seyretmektedir (Çizelge 1).

Rüzgâr hızı açısından, KAKB ile KIKB arasında BUAET'nin herhangi önemli bir etkisi tespit edilememiştir. Ölçümlerin gerçekleştirildiği esnada, sıra aralarından ölçülen taç dışı ışık şiddeti 90000.0–95000.0 lüks aralığında değişmiştir. KAKB'nda 9560.2 lüks olarak belirlenen taç içi ışık şiddeti, KIKB'nda 10788.9 lüks olarak ölçülmüştür. Kısa kış budamasında (KIKB), karışık kış budamasına (KAKB) kıyasla omcalardaki vejetatif aksamın daha az ve omca taç içinin daha fazla boşluklu olması, omca taç içindeki ışık yoğunluğunun rakamsal artışına neden olmuştur (Çizelge 1).

Cardinal üzüm çeşidinde UYAET'nin sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr hızı ve ışık şiddeti bakımından KNT ve TY arasında istatistikî açıdan önemli farklılıklar meydana getirdiği belirlenmiştir. Buna göre omca taç içinde KNT'de 34.73°C olan sıcaklık, yapılan taç yönetimi uygulamasının (TY) ardından 35.19°C'ye yükselmiş ve bağıl nem ise %35.65'ten %33.15'e düşmüştür. Rüzgâr hızı 1.79 m sn^{-1}'den 2.47 m sn^{-1}'ye ve ışık şiddeti 7728.0 lüks'ten 12621.0 lüks değerine çıkmıştır (Çizelge 1).

Matese ve ark. (2014), omca taç içi ve taç dışı sıcaklık değerlerinin farklı kış budama tekniklerine bağlı olarak 0.6°C ile 1.5°C arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bu literatür ile elde edilen araştırma sonuçları paralellik arz etmektedir. Friedel ve ark. (2015)'nın konuya ilişkin yapmış oldukları bir araştırmada, yaprak alınan omcalarda taç içi sıcaklık değerlerinin kontrole kıyasla yükseldiği belirlenmiştir. Bu literatür bildirişi ile elde edilen araştırma sonuçları arasında benzerlik bulunmaktadır. Candar ve ark. (2019), Merlot üzüm çeşidinde taç yönetimi uygulamalarının şiddeti arttırıldıkça taç içi sıcaklığının da arttığını bildirmişlerdir. Bu literatür bildirişi ile elde edilen sonuçlar arasında paralellik söz konusudur.

Anić ve ark. (2021)'nın Merlot üzüm çeşidinde taç mikrokliması üzerine yürütmüş oldukları bir araştırmada, yaprak alma uygulaması yapılmış omcaların taç içi sıcaklık değerlerinin kontrole kıyasla arttığı, oransal nem değerlerinin ise azaldığı belirlenmiştir. Taç içindeki rüzgâr hızının (hava sirkülasyonunun) artışıyla birlikte oransal nemin azaldığı yönündeki bu literatür bulguları, elde edilen araştırma sonuçlarıyla paralel bulunmuştur. Torres ve ark. (2021), Cabernet Sauvignon üzüm çeşidinde yaprak alma, sürgün seyreltme ve yaprak alma+sürgün seyreltme uygulamalarının taç içi mikroklimasına etkilerini ortaya koymuşlardır. Kontrole kıyasla, taç yönetimi yapılan omcaların taç içi sıcaklık değerleri ile ışık yoğunluklarının artış gösterdiği ifade edilmiştir. Bu literatür ile elde edilen araştırma sonuçları uyum içerisindedir.

Cardinal üzüm çeşidinde KAKB ve KIKB uygulamalarının salkım yüzey sıcaklığı parametrelerine önemli bir etkisi bulunmamakla birlikte; bu uygulamaların KNT ve TY sonrasındaki SÜB sıcaklık değerleri 26.85°C'den 28.03°C'ye, 27.91°C'den 28.86°C'ye rakamsal olarak bir artış meydana getirmiştir. KNT ve TY sonrasındaki SOB sıcaklık değerleri 26.73°C'ten 27.83°C'ye, 28.04°C'ten 28.07°C'ye rakamsal olarak bir artış gerçekleştirmiştir. KNT ve TY sonrasındaki SUB sıcaklık değerleri ise 27.04°C'ten 28.23°C'e ve 27.86°C'den 27.96°C'ye yükselmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Cardinal üzüm çeşidinde farklı budama uygulamalarına ait salkım yüzey sıcaklığı değerleri.
Table 2. Cluster surface temperature values for different pruning practices in Cardinal grape variety.

Budama	Uygulama	Salkım yüzey sıcaklığı (°C)		
		SÜB	SOB	SUB
KAKB	KNT	26.85	26.73	27.04
	TY	28.03	27.83	28.23
KIKB	KNT	27.91	28.04	27.86
	TY	28.86	28.27	27.96
LSD (0.05)*		ÖD	ÖD	ÖD
BUAET	KAKB	27.44 b	27.28 b	27.64
	KIKB	28.38 a	28.15 a	27.91
LSD (0.05)***		0.654	0.571	ÖD
UYAET	KNT	27.38 b	27.38 b	27.45
	TY	28.45 a	28.05 a	28.10
LSD (0.05)****		0.654	0. 571	ÖD

KAKB: Karışık kış budaması, KIKB: Kısa kış budaması, KNT: Kontrol, TY: Taç yönetimi, SÜB: Salkım üst bölgesi. SOB: Salkım orta bölgesi. SUB: Salkım uç bölgesi, BUAET: Budama ana etkisi, UYAET: Uygulama ana etkisi, LSD: Least Significant Difference.

Cardinal üzüm çeşidinde budama ana etkisi (BUAET) ve uygulama ana etkisinde (UYAET) salkım yüzey sıcaklığı parametrelerinde istatistikî açıdan önemli bir farklılık meydana geldiği belirlenmiştir. Yüzey sıcaklıkları BUAET'nde salkım üst bölgesinde (SÜB) KAKB'nda 27.44°C iken, KIKB'nda 28.38°C'ye, salkım orta bölgesinde (SOB) 27.28°C'den 28.15°C'ye ve salkım uç bölgesinde (SUB) 27.64°C'den 27.91°C'ye doğru yükselmiştir. Yüzey sıcaklıkları UYAET'nde KNT'de SÜB'nde 27.38°C iken, taç yönetimi uygulamasından (TY) sonra 28.45°C'ye, SOB'nde 27.38°C'den 28.05°C'ye, SUB'nde 27.45°C'den 28.10°C'ye yükselmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 3. Cardinal üzüm çeşidinde farklı budama uygulamalarına ait yaprak yüzey sıcaklığı değerleri
Table 3. Leaf surface temperature values for different pruning practices in Cardinal grape variety

Budama	Uygulama	Yaprak yüzey sıcaklığı (°C)		
		OBB	OOB	OSB
KAKB	KNT	27.39	26.46	25.64
	TY	27.56	27.90	28.66
KIKB	KNT	26.64	26.86	26.98
	TY	27.99	27.59	27.76
LSD (0.05)*		ÖD	ÖD	ÖD
BUAET	KAKB	27.47	27.18	27.15
	KIKB	27.31	27.23	27.37
LSD (0.05)***		ÖD	ÖD	ÖD
UYAET	KNT	27.01	26.66	26.31 b
	TY	27.77	27.74	28.21 a
LSD (0.05)****		ÖD	ÖD	1.685

KAKB: Karışık kış budaması, KIKB: Kısa kış budaması, KNT: Kontrol, TY: Taç yönetimi, OBB: Omca baş bölüm, OOB: Omca orta bölüm, OSB: Omca son bölüm, BUAET: Budama ana etkisi, UYAET: Uygulama ana etkisi, LSD: Least Significant Difference

Cardinal üzüm çeşidinde KAKB ve KIKB uygulamalarının yaprak yüzey sıcaklığı parametrelerine önemli bir etkisi bulunmamaktadır. KNT'de omca baş bölümde (OBB) 27.39°C'deyken TY'nden sonra 27.56°C'ye, 26.64°C'den 27.99°C'ye omca orta bölümde (OOB) 26.46°C'den 27.90°C'a, 26.86°C'dan 27.59°C'ye omca son bölümde (OSB) 25.64°C'den 28.66°C'ye, 26.98°C'den 27.76°C'ye rakamsal olarak bir yükselme meydana gelmiştir (Çizelge 3).

Cardinal üzüm çeşidinde BUAET ve UYAET uygulamalarında istatistikî olarak önemli bir etki bulunmamaktadır. BUAET'nde KAKB'nda OBB'de 27.47°C'deyken KIKB'da 27.31°C'ye, OOB'de 27.18°C'den 27.23°C'ye, OSB'de 27.15°C'den 27.37°C'ye rakamsal olarak bir yükselme meydana gelmiştir. UYAET'nde KNT'de OBB'de 27.01°C'deyken TY sonrasında 27.77°C'ye, OOB'de 26.66°C'den 27.74°C'ye, OSB'de ise 26.31°C'den 28.21°C'ye yükselmiştir. İstatistikî olarak yükselme bir tek UYAET'nde OSB'de meydana gelmiştir (Çizelge 3).

Sonuç

Elde edilen araştırma bulgularına göre; Cardinal üzüm çeşidinde, BUAET'nin taç içi sıcaklığına ve taç içi bağıl neme etkisi istatistikî olarak önemli bulunmuştur. KAKB'nda 34.79°C olan taç içi sıcaklığı KIKB'nda 35.13°C ile daha yüksek bir sonuç vermiştir. KAKB'nda %34.76 olan taç içi bağıl nem KIKB'nda %34.04 ile daha düşük bir değer almıştır. Rüzgâr hızı açısından, KAKB ile KIKB arasında BUAET'nin herhangi önemli bir etkisi tespit edilememiştir. KAKB'nda 9560.2 lüks olarak belirlenen taç içi ışık şiddeti, KIKB'nda 10788.9 lüks olarak ölçülmüştür. UYAET'nin sıcaklık, bağıl nem, rüzgâr hızı ve ışık şiddeti bakımından KNT ve TY arasında istatistikî açıdan önemli farklılıklar meydana getirdiği belirlenmiştir. Buna göre omca taç içinde KNT'de 34.73°C olan sıcaklık, yapılan TY'nin ardından 35.19°C'ye yükselmiş ve bağıl nem ise %35.65'ten %33.15'e düşmüştür. Rüzgâr hızı 1.79 m sn^{-1}'den 2.47 m sn^{-1}'ye ve ışık şiddeti 7728.0 lüks'ten 12621.0 lüks değerine çıkmıştır. Bununla birlikte, salkım ve yaprak yüzey sıcaklığı değerleri de yapılan uygulamalardan istatistikî olarak etkilenmiştir.

Sonuç olarak; incelenen omca taç içi mikroklima değerlerinin yapılan farklı uygulamalara göre istatistikî olarak önemli farklılıklar oluşturduğu, bu durumun da üzüm verimi, kalitesi, hastalık ve zararlı populasyonu gibi birçok faktör ile birlikte değerlendirilmesinin bağcılık açısından yararlı sonuçlar ortaya koyabileceği düşünülmektedir.

Ek Bilgiler ve Beyanlar

Araştırmacıların Katkı Oranı: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan etmektedirler.
Çıkar Çatışması Beyanı: Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedirler.
Telif Hakkı: 2024 Şahin ve ark.

Bu çalışma Creative Commons CC-BY 4.0 Uluslararası Lisansı kapsamında lisanslanmıştır.

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.

Bertamini, M., Nedunchezhian, N. (2003). Photo Inhibition of Photosynthesis in Mature and Young Leaves of Grapevine (*Vitis vinifera* L.). Plant Science, 164 (4): 635-644.

Blancquaert, E.H., Oberholster, A., Ricardo–da–Silva, J.M., Deloire, A.J. (2019). Effects of Abiotic Factors on Phenolic Compounds in the Grape Nerry–A Review. South African Journal of Enology and Viticulture, 40 (1): 1-14.

Camargo, A.C., Biasoto, A.C.T., Schwember, A.R., Granato, D., Rasera, G.B., Franchin, M., Shahidi, F. (2019). Should We Ban Total Phenolics and Antioxidant Screening Methods? The Link Between Antioxidant Potential and Activation of NF-Kb Using Phenolic Compounds from Grape By–Products. Food Chemistry, 290: 229-238.

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.

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.

Haselgrove, L., Botting, D., Van Heeswijck, R., Hoj, P.B., Dry, P.R., Ford, C., Land, P.G.I. (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 (2): 141-149.

Hunter, J.J. (1997). Implications of Seasonal Canopy Management and Growth Compensation in Grapevine. S., Afr. J., Enol. Vitic., 21 (2): 81-91.

Jones, G.V., Davis, R.E. (2000). Climate Influences on Grapevine Phenology, Grape Composition, and Wine Production and Quality For Bordeaux, France. American Journal of Enology and Viticulture, 51 (3): 249-261.

Keller, M., Zhang, Y.U.N., Shrestha, P.M., Biondi, M., Bondada, B.R. (2015). Sugar Demand of Ripening Grape Berries Leads to Recycling of Surplus Phloem Water Via The Xylem. Plant, Cell Environment, 38 (6): 1048-1059.

Martínez–Lüscher, J., Brillante, L., 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., Guidoni, S. (2014). Spatial Variability of Meteorological Conditions at Different Scales in Viticulture. Agricultural and Forest Meteorology, 189: 159-167.

Molitor, D., Keller, M. (2016). Yield of Muller–Thurgau and Riesling Grapevines is Altered By Meteorological Conditions in the Current and Previous Growing Seasons. OENO One, 50 (4): 245-258.

Pastore, C., Zenoni, S., Fasoli, M., Pezzotti, M., Torbielli, G.B., Filippetti, I. (2013). Selective Defoliation Affects Plant Growth, Fruit Transcriptional Ripening Program and Flavonoid Metabolism in Grapevine. BMC Plant. Biol., 13 (30): 1-16.

Petrie, P.R., Trought, M.C.T., Howell, G.S. (2000). Influence of Leaf Ageing, Leaf Area and Crop Load on Photosynthesis, Stomatal Conductance and Senescence of Grapevine (*Vitis vinifera* L. cv. Pinot Noir) Leaves. Vitis, 39: 31-36.

Petrie, PR, Trought, M.C.T., Howell. G.S. (2000). Growth and Dry Matter Partitioning of Pinot Noir (*Vitis vinifera* L.) in Relation to Leaf Area and Crop Load. Australian Journal of Grape and Wine Research, 6: 40-45.

Profio, F., Reynolds, A.G., Kasimos, A. (2011). Canopy Management and Enzyme Impacts on Merlot, Cabernet Franc, and Cabernet Sauvignon. II. Wine Composition and Quality. American Journal of Enology and Viticulture, 62 (2): 152-168.

Şahin, E., Dardeniz, A., Çoban, H., Kaya, Ç. (2023). Yalova İncisi (*Vitis vinifera* L.) Üzüm Çeşidinde Kademeli Taç Yönetimi Uygulamalarının Omca Mikroklimasına Etkilerinin Belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 10 (3): 591-597.

Schubert, A., Restagno, M., Lovisolo, C. (1996). Net Photosynthesus of Grapevine Leaves of Different Age Exposed to High or Low Light Intensities. Adv. Hort. Sci., 10: 163-166.

Song, J.Q., Smart, R., Wang, H., Dambergs, B., Sparrow, A., 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., Ferguson, J.C. (2002). Separation of Sunlight and Temperature Effects on the Composition of *Vitis vinifera* Cv. Merlot Berries. American Journal of Enology and Viticulture, 53 (3): 171-182.

Torres, N., Martínez–Lüscher, J., Porte, E., 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., 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.