LJAR
Lapseki Meslek Yüksekokulu Uygulamalı Bilimler Dergisi
https://ljar.dergi.comu.edu.tr

Italia (*Vitis vinifera* L.) Üzüm Çeşidinde Farklı Yaprak Alma Seviyelerinin Omca Taç Mikroklimasının Değişimi Üzerindeki Etkileri

Effects of Different Leaf Removal Levels on Vine Canopy Microclimate in Italia (*Vitis vinifera* L.) Grape Variety

Esra Şahin[1], Alper Dardeniz[14], Harun Çoban[1], Serkan Candar[1], Çağlar Kaya[1], Berna Avcı[1]

[1]Bahçe Bitkileri Bölümü, Ziraat Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, 17100, Çanakkale/Türkiye.

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi: 15.10.2025

Kabul Tarihi: 24.11.2025

Anahtar Kelimeler:

'Italia' üzüm çeşidi

Vitis vinifera L.

Taç yönetimi

Yaprak alma seviyesi

Taç mikrokliması

ÖZ

Bu araştırma, 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'ndeki 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda, 'Italia' üzüm çeşidi üzerinde 2025 yılında yürütülmüştür. Bu araştırma, 'Italia' üzüm çeşidinde farklı yaprak alma seviyelerinin omca taç mikroklimasının değişimi üzerindeki etkilerinin ortaya konulması amacıyla yürütülmüştür. Tek kollu sabit kordon terbiye sistemi uygulanmış ve kısa budama (2 göz) gerçekleştirilmiş omcalar üzerinde Kontrol (KNT), dip yaprak alma (DYA), salkımların karşısındaki yaprakları alma (SAKYA), salkımların üzerinden 1 adet yaprak alma (SÜ1YA) ve salkımların üzerindeki iki adet yaprak alma (SÜ2YA) olmak üzere beş farklı uygulama, çeşidin iri koruk döneminde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen araştırma bulgularına göre; taç içerisinde KNT'de 32.59°C olan sıcaklık, yaprak alma seviyeleri arttırıldıkça artış göstermiş ve SÜ2YA uygulamasında 33.55°C'ye kadar rakamsal olarak yükselmiştir. KNT'de %45.79 olan nispi nem SÜ2YA uygulamasında %43.52'ye kadar düşerek göstererek istatistikî anlamda önemli farklılık oluşturmuştur. KNT'de 10587 Lux olan ışık şiddeti ise SÜ2YA uygulamasında 56400 Lux'e kadar önemli düzeyde artış göstermiştir. Aynı parametrelerin taç dışı mikroklima özelliklerine etkileri de aynı yönde rakamsal artışlar şeklinde görülmüştür. KNT'de 28.59°C olan salkım yüzeyinin ortalama sıcaklığı uygulama düzeyleri boyunca artış göstererek, SÜ2YA uygulamasında 30.95°C'ye kadar yükselmiş ve önemli farklılık oluşturmuştur. Benzer şekilde salkımlı sürgünün boğum arası sıcaklığı da önemli seviyede artarak KNT'de 27.99°C'den, SÜ2YA uygulamasında 30.47°C'ye kadar önemli seviyede yükselmiştir. Sonuç olarak; incelenen omca taç içi mikroklima özellikleri ile salkım yüzeyinin ortalama sıcaklık değerlerinin yapılan uygulamalardan önemli düzeyde etkilendiği ortaya konulmuştur.

[4] *: Sorumlu yazar:
adardeniz@comu.edu.tr

ARTICLE INFO

Research Article

Recieved 15.10.2025

Accepted: 24.11.2025

Keywords:

'Italia' grape variety

Vitis vinifera L.

Canopy management

Leaf removal level

Canopy microclimate

ABSTRACT

This research was conducted on the grape variety ‘Italia’ in 2025 at the ‘Table Grape Varieties Application and Research Vineyard’ located in the ‘ÇOMÜ Dardanos Campus, Faculty of Agriculture, Plant Production Research and Application Unit’. The aim of the research was to determine the effects of different leaf removal levels on the canopy microclimate changes in 'Italia' grapevines. Five different treatments were applied to the grapevines trained to a unilateral cordon training system with spur pruning (two buds). The treatments included: Control (CNT), base leaf removal (BLR), opposite–cluster leaf removal (OCLR), removal of one leaf above the cluster (1LAC), and removal of two leaf above the cluster (2LAC). All treatments were carried out during the cluster closure stage of the 'Italia' grape variety. According to the research findings, the temperature inside the canopy, which was 32.59°C in the CNT, increased as leaf removal levels were increased, reaching 33.55°C in the 2LAC treatment. Relative humidity, which was 45.79% in the CNT, decreased to 43.52% in the 2LAC treatment, creating a statistically significant difference. Light intensity, which was 10587 lux in the CNT, increased significantly to 56400 lux in the 2LAC treatment. Similarly, the effects on the external canopy microclimate parameters showed numerical increases in the same direction. The average temperature of cluster surface, which was 28.59°C in CNT, increased across the treatment levels, reaching 30.95°C in 2LAC, creating a significant difference. Similarly, the internode temperature of the shoot with the cluster also increased significantly from 27.99°C in CNT to 30.47°C in 2LAC. As a result, it was revealed that the microclimate characteristics within the canopy and the average temperature of the cluster surface were significantly affected by the treatments applied.

GİRİŞ

Bağcılıkta sürdürülebilir üretim ve kaliteli ürün elde etmenin en önemli unsurlarından biri, taç yönetimidir. Omca tacının yapısı, yaprakların, sürgünlerin ve salkımların konumunu belirleyerek, asmanın fotosentetik etkinliği ve kaynak–tüketici dengesini düzenlemektedir (Smart ve Robinson, 1991). Tacın yoğunluğu ve yaprakların salkım bölgesine göre dağılımı, ışık geçirgenliği, sıcaklık rejimi ve nispi nem gibi mikroklimatik parametreleri doğrudan etkilemekte, bu durum da tanelerin büyüme hızı, şeker birikimi, asit metabolizması, fenolik madde sentezi ve aroma profili üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (Tardaguila ve ark., 2010; Palliotti ve ark., 2013). Bu bağlamda, yaprak alma uygulamaları, omca tacı mikroklimasını iyileştirmek için yaygın olarak kullanılan kültürel işlemlerden biridir. Yaprak alma ile özellikle salkım çevresinde ışık dağılımı artırılmakta, hava sirkülasyonu iyileştirilmekte ve fungal hastalıkların gelişim riski azaltılmaktadır (Intrieri ve ark., 2008). Bunun yanında, yaprak alma sayesinde üzümlerin fenolik bileşiklerce zenginleştiği, antosiyanin sentezinin arttığı ve aroma bileşenlerinin geliştiği pek çok araştırma tarafından ortaya konulmuştur (Diago ve ark., 2012; Pastore ve ark., 2013). Ayrıca bu uygulama, asmanın fizyolojik dengesini düzenleyerek fotosentez ürünlerinin salkımlara yönlendirilmesini kolaylaştırmakta ve olgunlaşma sürecini çeşit ve çevreye bağlı olarak hızlandırabilmektedir (Poni ve ark., 2006).

Yaprak alma uygulamalarının tarih ve şiddeti elde edilen bulgular üzerinde belirleyici olmaktadır. Yetersiz yaprak alma durumunda salkım bölgesinde gölgelenme artarak tanelerin renklenmesi ve aroma sentezi sınırlanabilmekte, yüksek nem koşullarına bağlı olarak külleme ve gri küf gibi fungal hastalıkların gelişme riski artış göstermektedir (Guidoni ve ark., 2002). Buna karşın aşırı yaprak alma, fotosentetik yüzeyin azalmasına, asmanın karbon rezervlerinin düşmesine ve özellikle yaz aylarında tanelerde güneş yanıklığı gibi kalite kayıplarının artışına neden olabilmektedir (Palliotti ve ark., 2013). Bu nedenle, yaprak alma stratejilerinin üzüm çeşidi, iklim ve yetiştirme tekniği özelinde optimize edilmesi gereklidir.

Yalova İncisi üzüm çeşidinde Kontrol (KNT) uygulaması dışında aynı omcalar üzerinde kademeli taç yönetimi uygulamaları EL–17 fenolojik evresinde gerçekleştirilmiştir. Sırasıyla obur sürgünlerin alınması (OSA), alt dip yapraklar ile alt koltukların alınması (ADYA+AKA) ve üst koltuklar ile sürgün uçlarının alınması (ÜKA+SUA) uygulamaları günün 11:00–15:00 saatleri arasında yapılmıştır. Sıcaklık değerleri bakımından taç içi ve taç dışında uygulamalar arasında, Kontrolden taç yönetimi kademesine doğru rakamsal artışlar, oransal nem değerleri açısından rakamsal azalışlar belirlenmiştir. Işık miktarı bakımından taç dışında uygulamalar arasında önemli bir farklılık tespit edilemezken, taç içindeki ışık miktarında önemli artışlar meydana gelmiş, taç içinde en yüksek ışık miktarını ÜKA+SUA (7541 Lux) vermiştir. 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 etkileri taç dışı mikroklimasına da rakamsal olarak olumlu yönde yansımıştır (Şahin ve ark., 2023).

Cardinal üzüm çeşidi üzerinde 2024 yılında yürütülen bir araştırmada, kısa ve karışık kış budaması gerçekleştirilen omcalarda taç yönetimi uygulamasının omca taç mikroklimasına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Cardinal üzüm çeşidinde, budama ana etkisinin (BUAET) taç içi sıcaklığına ve taç içi bağıl neme etkisi önemli bulunmuştur. Karışık kış budamasında (KAKB) 34.79°C olan taç içi sıcaklığı kısa kış budamasında (KIKB) 35.13°C ile daha yüksek bulunmuştur. KAKB'nda %34.76 olan taç içi bağıl nem, KIKB'nda %34.04 ile daha düşük bir değer göstermiştir. KAKB'nda 9560.2 lux olarak belirlenen taç içi ışık şiddeti, KIKB'nda 10788.9 lux olarak ölçülmüştür. Yapılan taç yönetimi uygulamalarının ardından omca taç içinde KNT'de 34.73°C olan sıcaklık, 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 lux'ten 12621.0 lux değerine çıkmıştır. Bununla birlikte, salkım ve yaprak yüzey sıcaklığı değerleri de yapılan uygulamalardan önemli düzeyde etkilenmiştir (Şahin ve ark., 2024).

Özellikle sofralık üzüm üretiminde, iri taneli ve pazara yönelik çeşitlerde yaprak alma uygulamaları daha da kritik hâle gelmektedir. Türkiye'de geniş bir yetiştiricilik alanına sahip olan Italia üzüm çeşidi, iri ve beyaz renkli taneleri, hoş aroması ve yüksek pazar değeri ile öne çıkmaktadır (Dardeniz ve ark., 2013). Bununla birlikte, bu çeşitte farklı yaprak alma seviyelerinin omca taç mikroklimaları üzerindeki etkilerine ilişkin araştırmalar sınırlıdır. Bu bilgilerin ortaya konulması, hem optimum yetiştiricilik stratejilerinin belirlenmesi hem de kaliteli ve sürdürülebilir üretimin desteklenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacı, Italia üzüm çeşidinde farklı yaprak alma seviyelerinin omca taç mikroklimaları üzerindeki etkilerinin ortaya konulmasıdır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırma 'ÇOMÜ Dardanos Yerleşkesi Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Araştırma ve Uygulama Birimi'nde yer alan 'Sofralık Üzüm Çeşitleri Uygulama ve Araştırma Bağı'nda yürütülmüştür. Araştırmanın amacı; Italia üzüm çeşidinde farklı yaprak alma seviyelerinin omca taç mikroklimasının değişimi üzerindeki etkilerinin ortaya konulmasıdır. Araştırma, 5BB Amerikan asma anacı üzerine aşılı, tek kollu sabit kordon terbiye sistemiyle kuzey–güney yönünde kurulmuş, kısa budama (2 göz) uygulanarak 12–13 göz/omca yüklenmiş 22 yaşlı Italia üzüm çeşidi omcaları üzerinde, 2025 vejetasyon döneminde yürütülmüştür.

Araştırmada; Kontrol (KNT), dip yaprak alma (DYA), salkımların karşısındaki yaprakları alma (SAKYA), salkımların üzerinden 1 adet yaprak alma (SÜ1YA) ve salkımların üzerinden iki adet yaprak alma (SÜ2YA) olmak üzere beş farklı uygulama, çeşidin iri koruk döneminde (EL 31–33) gerçekleştirilmiştir. Her bir yaprak alma seviyesinin uygulanmasının hemen ardından omca taç dışı ve taç içi (salkım çevresi) mikroklimasını tespit etmek amacıyla omca ana kolunun baş, orta ve son kısımlarından sıcaklık (°C), nispi nem (%) ve ışık şiddeti (Lux) ölçümleri yapılmıştır. Omca ana kolunun baş, orta ve son kısımlarındaki salkımların hemen yanından Benetech marka BGM1361 model sıcaklık ve oransal nemölçer ile taç içi sıcaklık ve nem, Victor marka 1010D model luxmetre ile taç içi ışık şiddeti (Lux) ölçülmüştür. Omca ana kolunun baş, orta ve son kısımlarındaki toplamda üç adet salkımın üst, orta ve uç bölgelerinden salkım yüzey sıcaklığı kaydedilmiştir. Sürgün yüzey sıcaklığı ise; sıcaklık ölçümü gerçekleştirilen salkımın bulunduğu boğum arasından elde edilmiştir. Salkım ve sürgün yüzey sıcaklıkları Ebro marka TFI250 model cihaz ile yapılmıştır. Alınan bütün ölçümler omca tacının doğu tarafından gerçekleştirilmiştir. Taç dışı ölçümler, omcaların aynı noktalarının yaklaşık 1.5 metre dış kısmından alınmıştır. Bütün parametreler, günün 10:00–13:00 saatleri arasında tek seferde ölçülmüş ve ortalamaları hesaplanarak sunulmuştur.

Araştırma, tesadüf parselleri deneme desenine göre 6 tekerrür ve her tekerrürde 1 omca olacak şekilde planlanmıştır. Elde edilen araştırma bulguları SAS 9.1.3. istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuş ve varyans analizi sonucunda farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testiyle $p<0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Italia üzüm çeşidinde farklı yaprak alma seviyelerinin omca taç mikroklimaası üzerindeki etkilerinin incelendiği bu araştırmadan elde edilmiş olan bulgular Çizelge 1, Çizelge 2 ve Çizelge 3 ile Şekil 1 ve Şekil 2'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Italia üzüm çeşidinde taç dışı mikroklimaya ait bulgular

Uygulamalar	Taç dışı mikroklima		
	Sıcaklık (°C)	Nispi nem (%)	Işık şiddeti (Lux)
KNT	32.65	45.39	87120
DYA	32.70	44.14	97820
SAKYA	33.45	43.13	109687
SÜ1YA	33.29	43.73	93707
SÜ2YA	33.57	43.33	111647
LSD (0.05)	ÖD	ÖD	ÖD

KNT: Kontrol, DYA: Dip yaprak alma, SAKYA: Salkımların karşısındaki yaprakları alma, SÜ1YA: Salkımların üzerinden 1 adet yaprak alma ve SÜ2YA: Salkımların üzerinden 2 adet yaprak alma.

Italia üzüm çeşidinde taç dışı mikroklimaya ait veriler incelendiğinde istatistikî anlamda önemli bir farklılık tespit edilememekle birlikte, rakamsal farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Buna göre; KNT'den itibaren yaprak alma seviyeleri arttırıldıkça, sıra arasında tespit edilen taç dışı mikroklimasından ölçülen sıcaklık (°C) ve taç dışı ışık şiddeti (Lux) parametrelerinde rakamsal artışlar, taç dışı nispi nem (%) parametresinde ise rakamsal azalışlar tespit edilmiştir (Çizelge 1). Burada, taç içi mikroklima değerlerindeki değişimin, önemli farklılıklar oluşturmasa da taç dışı mikroklima değerlerine kısmen yansıdığı dikkati çekmektedir. Bu yöndeki bulgularımız, Yalova İncisi ve Cardinal üzüm çeşitleri üzerinde yürütülmüş olan önceki araştırma sonuçlarıyla paralel bulunmuştur (Şahin ve ark., 2023; Şahin ve ark., 2024).

Çizelge 2. Italia üzüm çeşidinde taç içi mikroklimaya ait bulgular

Uygulamalar	Taç içi mikroklima (salkım çevresi)			Işık penetrasyon miktarı (%)
	Sıcaklık (°C)	Nispi nem (%)	Işık şiddeti (Lux)	
KNT	32.59	45.79 a	10587 c	12.15
DYA	32.57	44.85 ab	14907 c	15.24
SAKYA	33.36	43.35 c	27300 bc	24.89
SÜ1YA	33.42	43.91 bc	44940 ab	47.96
SÜ2YA	33.55	43.52 bc	56400 a	50.52
LSD (0.05)	ÖD	1.398	228.14	——

KNT: Kontrol, DYA: Dip yaprak alma, SAKYA: Salkımların karşısındaki yaprakları alma, SÜ1YA: Salkımların üzerinden 1 adet yaprak alma ve SÜ2YA: Salkımların üzerinden 2 adet yaprak alma.

Italia üzüm çeşidinde taç içi mikroklimaya (salkım çevresi) ait verilerde sıcaklık (°C) parametresi incelendiğinde; KNT'de 32.59°C olan sıcaklığın DYA'da 32.57°C'ye, SAKYA'da 33.36°C'ye, SÜ1YA'da 33.42°C'ye ve SÜ2YA'da 33.55°C'ye kadar rakamsal artış gösterdiği belirlenmiştir. Dış sıcaklığın omca taç içine doğru girmesini engelleyen ve bariyer görevi gören yaprakların kademeli olarak alınmasıyla birlikte, taç içinin sıcaklık değerlerinde de kademeli şekilde rakamsal artışların olduğu dikkati çekmektedir. Bu araştırmada uygulanan metodolojiyle, her ne kadar taç dışı ve taç içi sıcaklıklarda farklılıklar görülse de, sıcaklık değişimlerinde uygulamalara göre istatistikî önemli farklılıklar görülmemiştir. Bu durum, Candar ve ark., (2019) tarafından yapılan çalışmayla benzerlikler göstermektedir. Bahsi geçen çalışmada da, taç içi anlık ve ortalama sıcaklık ölçümlerde önemli farklılıklar görülmezken, daha fazla yaprak uzaklaştırılan uygulamada yüksek sıcaklıklarda kalma süresinin uzadığı belirlenmiştir. Veri alınmamış olmakla birlikte, benzer durumun bu araştırmada da olabileceği düşünülmektedir. Nispi nem (%) parametresine bakıldığında; KNT'de %45.79 olan nispi nem DYA'da %44.85 olarak belirlenirken, SAKYA'da %43.35, SÜ1YA'da %43.91 ve SÜ2YA'da %43.52 olarak saptanmıştır. Omca taç içi için bariyer görevi gören yaprakların kademeli olarak alınmasıyla birlikte, taç içinin nispi nem değerlerinde de kademeli şekilde önemli azalışların olduğu görülmektedir. Yaprak katmanlarının azaltılmasının daha yüksek ışık geçirgenliği ve hava sirkülasyonu sağlayarak patojen oluşumunun sınırlanması (Faralli ve ark., 2022), fotosentetik etkin olgun yaprakların çıkarılmasıyla toplam fotosentezin azalarak olgunlukta kayıplar yaşanması (Intrigliolo ve ark., 2014), ya da taç içi mikroklimanın gaz değişim parametreleri bakımından daha uygun seviyelere getirilerek fizyolojik aktivitenin iyileştirilmesi (Candar ve ark., 2020) gibi etkilerinin yanısıra, ilaç geçirgenliğinin artarak daha kuru bir mikroklimanın oluşması (Würz ve ark., 2020) gibi etkileri de olduğu bildirilmektedir. Bu araştırmada da, farklı yaprak alma seviyeleriyle yaprak katmanlarının çıkartılması benzer bir etkiyle taç içinde hava akımını artırarak, daha düşük nem seviyelerine neden olmuştur.

Işık şiddeti (Lux) parametresi de sıcaklık (°C) değeri gibi etki göstermiş ve KNT'de (10587 Lux) ve DYA'da (14907 lux) en düşük olarak belirlenen ışık şiddetinde kademeli olarak önemli artışlar görülmüştür. En yüksek ışık şiddeti SÜ2YA'da (56400 Lux) saptanırken, SÜ1YA (44940 Lux) ve SAKYA 27300 Lux ara grubu oluşturmuştur (Çizelge 2). Taç dışındaki ışığın omca taç içine doğru girmesini engelleyen ve bariyer görevi gören yaprakların kademeli olarak alınmasıyla birlikte, taç içinin ışık şiddetinde kademeli şekilde önemli artışlar meydana gelmiştir. Taç dışından omca taç salkım mikroklimasına ulaşan ışık penetrasyon miktarı Kontrolde %12.15'ken, farklı yaprak alma seviyeleri sonucunda SÜ2YA uygulamasında %50.52'ye kadar yükseldiği belirlenmiştir. Escalona ve ark. (2015), taç dışı ve tam taç içi arasındaki günlük ışık alımının 4 mol PPFD/gün ile 45 mol PPFD/gün arasında; yaklaşık 10 kat kadar farklı olduğunu belirtirken, Candar ve ark. (2019), taç dışından tam taç içi ve salkım mikroklimasına penetrasyonun %2.0–%4.5 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde edilen veriler özellikle KNT uygulaması için önceki çalışmalarla tutarlı olmakla birlikte, uzaklaştırılan yaprak sayısındaki artışa kıyasla taç içi salkım mikroklimasına ulaşan ışık, diğer çalışmalardan daha fazla artış göstermiştir. Burada farklı üzüm çeşitlerinde, yaprak morfolojileri ve taç mimarisinin farklılık oluşturduğu değerlendirilebilir.

Hiçbir yaz budamasının yapılmadığı Kontrole kıyasla dipten üste doğru kademeli şekilde yapılan yaprak alma uygulamaları sonucunda omca taç içerindeki sıcaklığın ve ışık şiddetinin arttığı, nispi nem miktarının ise azaldığı yönündeki bulgularımız, Yalova İncisi ve Cardinal üzüm çeşitleri üzerinde yürütülmüş önceki araştırma sonuçlarıyla benzerlik taşımaktadır (Şahin ve ark., 2023; Şahin ve ark., 2024).

Çizelge 3. Italia üzüm çeşidinde salkım ve sürgün yüzey sıcaklıklarına ait bulgular

Uygulamalar	Salkım yüzeyinin				Salkımlı sürgünün
	Üst bölge sıcaklığı (°C)	Orta bölge sıcaklığı (°C)	Uç bölge sıcaklığı (°C)	Ortalama sıcaklık (°C)	Boğum arası sıcaklığı (°C)
KNT	28.49 b	28.79 b	28.49 c	28.59 d	27.99 c
DYA	29.15 b	29.39 b	29.54 b	29.36 cd	29.71 b
SAKYA	31.26 a	30.65 a	29.89 ab	30.60 ab	29.67 b
SÜ1YA	30.75 a	29.22 b	30.17 ab	30.05 bc	30.36 ab
SÜ2YA	31.18 a	31.12 a	30.56 a	30.95 a	30.47 a
LSD (0.05)	0.963	1.047	0.773	0.814	0.732

KNT: Kontrol, DYA: Dip yaprak alma, SAKYA: Salkımların karşısındaki yaprakları alma, SÜ1YA: Salkımların üzerinden 1 adet yaprak alma ve SÜ2YA: Salkımların üzerinden adet 2 yaprak alma.

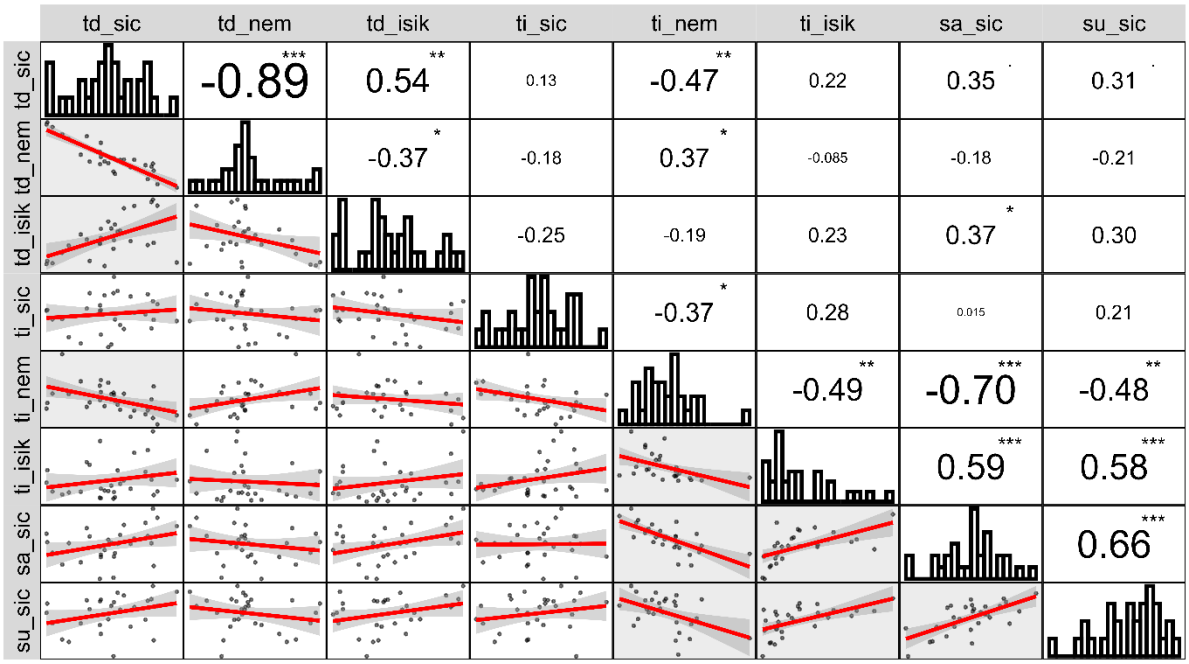
Salkım yüzeyinin üst, orta ve uç bölge sıcaklıklarının ortalaması olarak elde edilen salkım yüzeyinin ortalama sıcaklık değeri (°C) en düşük KNT'de (28.59°C), en yüksek SÜ2YA'da 30.95°C belirlenmiş, sırasıyla DYA (29.36°C), SAKYA (30.60°C) ve SÜ1YA (30.05°C) ara grupları oluşturmuştur. Benzer şekilde, salkımlı sürgünün boğum arası sıcaklığı da en düşük KNT'de (27.99°C), en yüksek SÜ2YA'da (30.47°C) saptanmış, DYA (29.71°C) ve SAKYA (29.67°C) arada farklı bir grubu ve SÜ1YA (30.76°C) ara grubu meydana getirmiştir (Çizelge 3). Güncel literatüre göre salkım ve/veya tane yüzey sıcaklığının, ortam (hava) sıcaklığından genellikle 2–20°C'ye kadar daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Tarara ve ark., 2000; Spayd ve ark., 2002; Peña–Quiñones ve ark., 2019; Martínez–Lüscher ve ark, 2020; Minnaar, 2022). Taç dışı ve salkım yüzey sıcaklıklarındaki farkın literatüre göre nispeten az olması, çalışmamızdaki ölçümlerin anlık olarak yapılması, ölçüm gününde havanın bulutlu olması ya da ölçümlerin Kuzey–Güney yönlü bağ sırasının doğu yöneyinden yapılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Elde edilmiş olan bu bulgular, Cardinal üzüm çeşidinden elde edilen bulgular ile örtüşmektedir (Şahin ve ark., 2024).

İncelenen değişkenlerin korelasyon analizi

Italia üzüm çeşidinde farklı yaprak alma seviyelerinin omca taç mikrokliması üzerindeki etkilerinin incelendiği bu araştırmada, incelenen değişkenlerin korelasyon analizi de yapılmıştır. Taç dışı ve taç içi salkım mikroklima değerlerinin uygulamalara bağlı değişimlerinin varyans analizi bazı önemli etkileri belirlemekte faydalı olsa da, değişkenlerin ilişkilerini daha iyi yorumlayabilmek için korelasyon analizi de uygulanmış olup, Şekil 1.'de sunulmuştur.

Bulgulara göre; taç dışı sıcaklık ile taç dışı nem arasında beklendiği biçimde güçlü negatif bir korelasyon (–0.89) ve taç dışı sıcaklık ile taç içi nem arasında yine anlamlı negatif bir korelasyon (–0.47) bulunmuştur. Ayrıca taç dışı sıcaklık, taç dışı ışık şiddeti ile de yine güçlü bir pozitif korelasyon sergilemektedir (0.54) (Şekil 1).

Taç dışı ve taç içi değişkenlerin beklenen ilişkilerinden daha anlamlı olarak, salkım sıcaklığının en önemli pozitif korelasyonunun 0.59 değeri ile taç içi ışık şiddetiyle kurulduğu belirlenmiştir. Bu değer, taç içi sıcaklık değeriyle olan 0.35'lik korelasyon değerinden daha yüksektir. Dolayısıyla eldeki veriler bakımından taç içi ışık şiddetinin, salkım sıcaklığının belirlenmesinde taç içi sıcaklıktan daha önemli bir değişken olduğu sonucuna varılabilir. Sürgün sıcaklığı da yine taç içi ışık şiddetiyle kuvvetli bir korelasyon (0.58) göstermiştir.



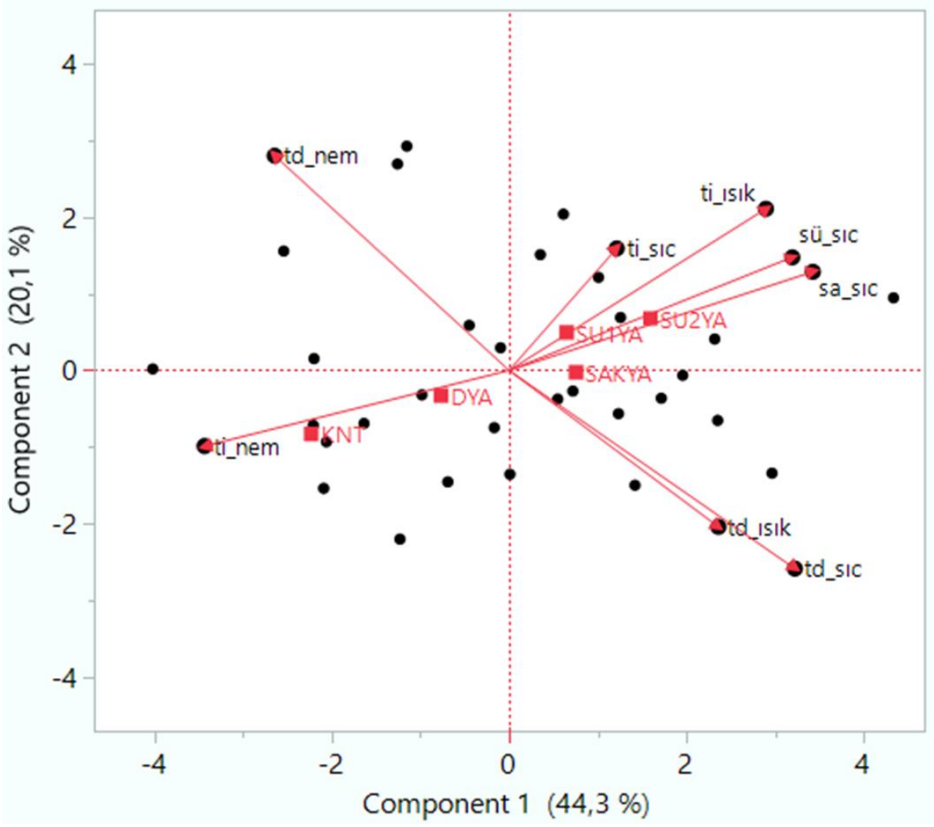
Şekil 1. Dağılım grafiği matrisi seçilen değişkenleri göstermekte olup, iki değişken arasındaki dağılımları doğrusal regresyon uyum çizgileriyle birlikte sunmaktadır. Kırmızı çizgi, değişkenler arasındaki ilişkilerdeki eğilimi temsil etmektedir. Ayrıca sıklık histogramı bindirmeleri de verilmiştir. Pearson determinasyon katsayıları (R^2) ve katsayıların istatistikî anlamlılık düzeyleri, diyagonal üzerindeki metin boyutu ve * sembolü ile belirtilmiştir. Buna göre p–değeri 0.05'ten büyük olanlar gösterilmemiş olup, *p<0.05'i, **p<0.01'i ve ***p<0.001'i ifade etmektedir. td_sic; taç dışı sıcaklık (°C), td_nem; taç dışı nem (%), td_isik; taç dışı ışık şiddeti (lux), ti_sic; taç içi sıcaklık (°C), ti_nem; taç içi nem (%), ti_isik; taç içi ışık şiddeti (lux), sa_sic; salkım yüzey sıcaklığı (°C), su_sic; sürgün sıcaklığı (°C)'nı ifade etmektedir.

İncelenen değişkenler ve yaprak alma seviyelerinin temel bileşen analizi (PCA)

Yaprak alma seviyeleri ile incelenen değişkenler arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi amacıyla Temel Bileşen Analizi (PCA) gerçekleştirilmiştir. Beş uygulama ve sekiz değişkenden oluşan veri seti kovaryans matrisi temelinde analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar Şekil 2'de sunulmuştur. PCA, toplam varyansın %78.89'unu açıklayan dört bileşenli bir model ortaya koymuştur. Bu modelde, birinci temel bileşen (Component 1) toplam varyansın %44.30'unu, ikinci temel bileşen (Component 2) ise %20.10'unu açıklamaktadır.

Oluşturulan biplot grafiğinde X ekseninin (Component 1) pozitif tarafında; salkım yüzey sıcaklığı, taç dışı sıcaklığı, sürgün sıcaklığı, taç içi ışık şiddeti gibi değişkenler ile salkımların karşısındaki yaprakları alma, salkımların üzerinden 1 ve 2 yaprak alma uygulamaları kümelenmiştir. Taç içi ve taç dışı nem değişkeni ile Kontrol ve dip yaprak alma uygulamaları negatif yönde yer almıştır. Y ekseninin pozitif tarafında da yine taç içi sıcaklık ve ışık şiddeti değerleri ile salkım ve sürgün sıcaklığı değişkenleri kümelenmiştir. Taç dışı sıcaklık ve ışık şiddeti değişkenleri ise Y ekseninin negatif kısmında yer almıştır (Şekil 2).

PCA yükleme değerleri ile değişken ve uygulamaların biplot üzerindeki koordinatlarına bakıldığında; taç içi ışık şiddeti değerlerinin salkım ve sürgün sıcaklığı verilerini açıklamada, taç içi sıcaklıktan daha anlamlı olabileceğini düşündürmektedir. Uygulamalar açısından ise; SU1YA, SU2YA ve SAKYA uygulamaları, yüksek sıcaklık ve ışık koşullarıyla güçlü bir şekilde ilişkilidir. Buna karşılık Kontrol ve DYA, daha gölgeli, serin ve nemli koşulları temsil etmektedir.



Şekil 2. İncelenen değişkenlerin ve yaprak alma seviyelerinin biplotu, Temel Bileşen Analizi ortalama değişken değerleri kullanılarak yapılmıştır. Bütün değişkenler gösterilmekte olup, değişkenlerin katkı düzeyi okların boyutu ile temsil edilmektedir. KNT; Kontrol, DYA; dip yaprak alma, SAKYA; salkımların karşısındaki yaprakları alma, SU1YA; salkımların üzerinden 1 adet yaprak alma, SU2YA; salkımların üzerindeki iki adet yaprak alma uygulamaları, td_sic; taç dışı sıcaklık (°C), td_nem; taç dışı nem (%), td_isik; taç dışı ışık şiddeti (lux), ti_sic; taç içi sıcaklık (°C), ti_nem; taç içi nem (%), ti_isik; taç içi ışık şiddeti (lux), sa_sic; salkım yüzey sıcaklığı (°C), su_sic; sürgün sıcaklığı (°C)'nı ifade etmektedir.

Sonuç ve Öneriler

İncelenen omca taç içi mikroklima özellikleri ile salkım yüzeyinin ortalama sıcaklık değerlerinin yapılan uygulamalardan istatistikî düzeyde etkilendiği ortaya konulmuştur. Dış sıcaklığın omca taç içine doğru girmesini engelleyen ve bariyer görevi gören yaprakların kademeli olarak alınmasıyla birlikte, taç içi sıcaklık değerlerinde ve ışık şiddetinde kademeli şekilde artışlar, taç içi nispi nem değerlerinde ise kademeli şekilde azalışların olduğu dikkati çekmektedir.

Sonuç olarak; Italia üzüm çeşidinde farklı yaprak alma seviyelerinin omca taç mikroklimaşı üzerinde önemli etkiler oluşturduğu belirlendiğinden, üzüm verim ve kalitesi ile hastalık ve zararlı populasyonu gibi birçok faktörün, farklı yaprak alma seviyeleri ile birlikte değerlendirilmesinin bağcılık adına faydalı olabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, tek bir faktörün bütün yetiştirme koşulları ve üzüm çeşitleri için uygulanması olası görülmemektedir. Spesifik bir yaprak alma uygulaması kararı verilmeden önce, hedeflenen omca başına verim, kalite, üretim biçimi ve yılın iklimsel özellikleri gibi bağcılıkla ilgili diğer bütün faktörler de dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, asma fenolojisi, mikroiklim/ışık geçirgenliği ve üzüm kalitesi arasındaki ilişkileri anlamlandırabilmek için konuyla ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Italia üzüm çeşidi, fungal hastalıklar ve özellikle bağ küllemesine (*Uncinula necator "Schwein"* Burr) oldukça hassas bir üzüm çeşidi olduğundan, bundan sonra yapılacak olan benzer araştırmalarda yaprak alma seviyelerinin bağ küllemesi yoğunluğuna etkilerinin de incelenmesi yerinde olacaktır.

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.

EXTENDED SUMMARY

Introduction

In table grape production, leaf removal practices have become increasingly critical, particularly for large–berry cultivars intended for the market. Italia, a widely cultivated grape cultivar in Türkiye, stands out with its large white berries, pleasant aroma, and high market value. However, research on the effects of different leaf removal levels on the canopy microclimate in this cultivar remains limited. Revealing such information is highly important both for determining optimal cultivation strategies and for supporting high–quality and sustainable production. The aim of this study is to determine the effects of different leaf removal levels on the canopy microclimate of the Italia grape cultivar.

Method

This study was conducted to determine the effects of different leaf removal levels on the vine canopy microclimate in the Italia grape variety. Five different treatments were applied during the ripening stage (EL 31–33) of the variety: Control (CNT), base leaf removal (BLR), opposite–cluster leaf removal (OCLR), removal of one leaf above the cluster (1LAC), and removal of two leaf above the cluster (2LAC). Immediately after each leaf removal level, temperature (°C), relative humidity (%), and light intensity (Lux) measurements were taken from the basal, middle, and distal sections of the vine primary arm to determine the microclimate inside (cluster zone) and outside the canopy. Outside the canopy measurements were taken approximately 1.5 meters outside the same points on the vines. All parameters were measured simultaneously between 10:00 am and 1:00 pm, and averages were calculated and presented.

Findings and Results

As leaf removal levels were increased starting from CNT, numerical increases were observed in the temperature (°C) and the light intensity (Lux) measured from the inter–row microclimate, while numerical decreases were observed in the relative humidity (%) parameter. When the temperature (°C) parameter was examined in the data from the intra–row microclimate (cluster zone) of the Italia grape variety, it was determined that the temperature increased numerically from 32.59°C in CNT to 32.57°C in BLR, 33.36°C in OCLR, 33.42°C in 1LAC, and 33.55°C in 2LAC. When the relative humidity (%) parameter was examined, the relative humidity was determined to be 45.79% in CNT, 44.85% in BLR, 43.35% in OCLR, 43.91% in 1LAC, and 43.52% in 2LAC. The average temperature (°C) of the cluster surface, calculated as the average of the basal, middle, and distal sections of the cluster surface, was found to be lowest in CNT (28.59°C) and highest in 1LAC (30.95°C). The intermediate groups were BLR (29.36°C), OCLR (30.60°C) and 1LAC (30.05°C), respectively.

Discussion and Conclusions

Conclusions revealed that the microclimate characteristics within the canopy and the average temperature of the cluster surface were significantly affected by the treatments.

KAYNAKÇA

Candar, S., Bahar, E., Korkutal, I., 2020. Impacts of leaf area on the physiological activity and berry maturation of merlot (*Vitis vinifera* L.). Applied Ecology and Environmental Research. 18 (1): 1523–1538. https:/doi.org/10.15666/aeer/1801_15231538

Candar, S., Korkutal, I., Bahar, E., 2019. Effect of canopy microclimate on Merlot (*Vitis vinifera* L.) grape composition. Applied Ecology and Environmental Research. 17 (6): 15431–15446. https://doi.org/10.15666/aeer/1706_1543115446

Dardeniz, A., Müftüoğlu, N.M., Türkmen, C., Sakaldaş, M., Akçal, A., 2013. Italia üzüm çeşidi kalemlerinin besin elementi içeriklerinin belirlenmesi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi. 1 (1): 29–34.

Diago, M.P., Ayestarán, B., Guadalupe, Z., Poni, S., Tardáguila, J., 2012. Impact of problem and fruit set basal leaf removal on the flavonol and anthocyanin composition of Tempranillo grapes. American journal of Enology and Viticulture. 63 (3): 367–376.

Spayd, 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: 171–182. DOI: 10.5344/ajev.2002.53.3.171

Escalona, J.M., Flexas, J., Bota, J., Medrano, H., 2015. Distribution of leaf photosynthesis and transpiration within grapevine canopies under different drought conditions. Vitis. 42 (2): 57–64.

Faralli, M., Zanzotti, R., Bertamini, M., 2022. Maintaining canopy density under summer stress conditions retains PSII efficiency and modulates must quality in Cabernet Franc. Horticulturae. 8 (8): 679. https://doi.org/10.3390/horticulturae8080679.

Guidoni, S., Allara, P., Schubert, A., 2002. Effect of cluster thinning on berry skin anthocyanin composition of *Vitis vinifera* cv. Nebbiolo. American Journal of Enology and Viticulture. 53 (3): 224–226.

Intrieri, C., Filippetti, I., Allegro, G., Centinari, M., Poni, S., 2008. Early defoliation (hand vs mechanical) for improved crop control and grape composition in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.). Australian Journal of Grape and Wine Research. 14 (1): 25–32.

Intrigliolo, D.S., Lacer, E., Revert, J., Esteve, M.D., Climent, M.D., Palau, D., G´omez, I., 2014. Early defoliation reduces cluster compactness and improves grape composition in Mand´o, an autochthonous cultivar of *Vitis vinifera* from southeastern Spain. Sci. Hortic. 167: 71–75. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2013.12.036.

Martínez–Lüscher, J., Chen. C.C.L., Brillante, L., Kurtural, S.K., 2020. Mitigating heat wave and exposure damage to "Cabernet Sauvignon" wine grape with partial shading under two irrigation amounts. Front. Plant Sci. 11: 579192. doi: 10.3389/fpls.2020.579192

Minnaar, P., Van Der Rijst, M., Hunter, J. 2022. Grapevine row orientation, vintage and grape ripeness effect on anthocyanins, flavan–3–ols, flavonols and phenolic acids: I. *Vitis vinifera* L. cv. Syrah grapes. OENO One. 56 (1): 275–293. https://doi.org/10.20870/oeno–one.2022.56.1.4857

Palliotti, A., Panara, F., Silvestroni, O., Lanari, V., Sabbatini, P., Howell, G.S., Poni, S., 2013. Influence of mechanical postveraison leaf removal apical to the cluster zone on delay of fruit ripening in Sangiovese (*Vitis vinifera* L.) grapevines. Australian Journal of Grape and Wine Research. 19 (3): 369–377.

Pastore, C., Zenoni, S., Fasoli, M., Pezzotti, M., Tornielli, G.B., Filippetti, I., 2013. Selective defoliation affects plant growth, fruit transcriptional ripening program and flavonoid metabolism in grapevine. BMC Plant Biology. 13 (1): 30.

Peña Quiñones, A.J., Keller, M., Salazar Gutierrez, M.R., Khot, L., Hoogenboom, G., 2019. Comparison between grapevine tissue temperature and air temperature. Scientia Horticulturae. 247: 407–420. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.12.042

Poni, S., Casalini, L., Bernizzoni, F., Civardi, S., Intrieri, C., 2006. Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition. American Journal of Enology and Viticulture. 57 (4): 397–407.

Smart, R., Robinson, M., 1991. Sunlight Into Wine: A Handbook for Wine grape Canopy Management (10th printing). Winetitles.

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. Journal of Science–Technology–Innovation Ecosystem (Bilim–Teknoloji–Yenilik Ekosistemi Dergisi). 5 (2): 59–66.

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.

Tarara, J.M., Ferguson, J.C., Spayd, S.E., 2000. A chamber–free method of heating and cooling grape clusters in the vineyard. American Journal of Enology and Viticulture. 51: 182–188.

Tardaguila, J., De Toda, F.M., Poni, S., Diago, M.P., 2010. Impact of early leaf removal on yield and fruit and wine composition of *Vitis vinifera* L. Graciano and Carignan. American journal of Enology and Viticulture. 61 (3): 372–381.

Würz, D.A., Rufato, L., Bogo, A., Allebrandt, R., Pereira de Bem, B., Marcon Filho, J.L., Brighenti, A.F., Bonin, B.F., 2020. Effects of leaf removal on grape cluster architecture and control of Botrytis bunch rot in Sauvignon Blanc grapevines in Southern Brazil. Crop Prot. 131: 105079. https://doi.org/10.1016/j. cropro.2020.105079.