



# Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi

Araştırma Makalesi

## Yaprak Alanı Özelliklerine Farklı Dönemlerde Yapılan Yaprak Alma ve Salkım Seyreltme Uygulamalarının Etkileri

İlknur KORKUTAL <sup>a,\*</sup>, Elman BAHAR <sup>b</sup>, Serhan AZSÖZ <sup>c</sup>

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

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

<sup>c</sup> TÜRAM Tarım Lisesi, Gümüşyaka Merkez Mahallesi, 34580 Silivri-İstanbul, TÜRKİYE

\* Sorumlu yazarın e-posta adresi: ikorkutal@nku.edu.tr

DOI: 10.29130/dubited.1177862

### ÖZ

Bağda verim ve yaprak alanı arasında bir denge oluşturulmalıdır. Taç yönetimi uygulamaları içinde bulunan yaprak alma ve salkım seyreltme; bağda ürün yükü ve verim arasındaki dinamik ilişkiyi düzenlemede etkili bir araçtır. Bu uygulamalar ve yapılma zamanlarının yaprak alanı özelliklerine etkileri Tekirdağ ilinde bulunan 110R anacına aşılı Michele Palieri omcalarından oluşan bağda denenmiştir. Araştırma; ardaşık iki vejetasyon periyodunda gerçekleştirilmiştir. Üç uygulama zamanı; Tane Tutumu, İri Koruk, Ben Düşme ile 4 farklı uygulama; Kontrol, salkım seyreltme, yaprak alma ve salkım seyreltme-yaprak alma yapılmıştır. Yaprak alanı özelliklerini ortaya koymak amacıyla: ortalama ana yaprak ve koltuk yaprak alanı, omca başına ana yaprak ve koltuk yaprak alanı, omca başına toplam yaprak alanı, bir kg üzüme düşen gerçek yaprak alanı, doğrudan güneş gören yaprak alanı, bir kg üzüme düşen güneş gören yaprak alanı belirlenmiştir. Salkım seyreltme uygulaması ortalama ana ve koltuk yaprak alanı, omca başına ana ve koltuk yaprak alanını artırmıştır. Ayrıca salkım seyreltme-yaprak alma uygulaması; bir kilogram üzüme düşen gerçek yaprak alanı, doğrudan güneş gören yaprak alanı, bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanını artırmıştır. Sonuç olarak; Tekirdağ'da Michele Palieri üzüm çeşidinde kaliteli ürün ve dolayısıyla yüksek gelir elde edilebilmesi için İri Koruk veya Tane Tutumu dönemlerinde salkım seyreltme veya salkım seyreltme-yaprak alma uygulamaları önerilebilir bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Yaprak alma, Salkım seyreltme, Sofralık üzüm, *Vitis vinifera L.*, Yaprak alanı özellikleri

## The Effects of Leaf Removal and Cluster Thinning Applications at Different Periods on Leaf Area Properties

### ABSTRACT

A balance must be established between yield and leaf area in the vineyard. Leaf removal and cluster thinning in canopy management applications; it is an effective tool in regulating the dynamic relationship between crop load and yield. The effects of these applications and the times were investigated in the vineyard consisting of Michele Palieri vines grafted on 110R rootstock in Tekirdag. Leaf removal and cluster thinning applications on vines were made at different growth stages and it was aimed to determine their effects on leaf area characteristics. The study was carried out in two consecutive vegetation periods. There were 3 application periods; Berry Set, Bunch Closure, Veraison and 4 different applications; Control, Cluster Thinning, Leaf Removal, Leaf Removal-Cluster Thinning in the study. Following measurements were done to determine the leaf area characteristics; mean main

and mean lateral shoot leaf area, main and lateral shoot leaf area per vine, total leaf area per vine, leaf area/per kg grape, sun exposed leaf area, sun exposed leaf area per kg grape. As a result of the experiment, Cluster Thinning application increased the mean main and lateral leaf area, and the main and lateral leaf area per vine. In addition, the Leaf Removal-Cluster Thinning application; leaf area per kilogram of grape, sun exposed leaf area, sun exposed leaf area per kg grape increased. In order to high quality and income in Michele Palieri cultivar; Cluster Thinning or Cluster Thinning and Leaf Removal application in Bunch Closure or Berry Set periods in Tekirdag province can be recommended.

*Keywords: Leaf removal, Cluster thinning, Vitis vinifera L., Table grapes, Leaf area characteristics*

## **I. GİRİŞ**

Bağda ürün yükü ve verim arasındaki ilişki dinamik bir süreçtir [1] ve bağda verim ile yaprak alanı arasında bir denge oluşturulmalıdır [2, 3]. Bu amaçla yapılan uygulamalara taç yönetimi uygulamaları adı verilmektedir [4]. Çevre faktörlerinden iklim, üzüm kalitesini belirlemede büyük etki yapmaktadır. Ancak kaliteye üzüm çeşidi ve bağcılık uygulamalarının da etkide bulunduğu unutulmamalıdır. Salkım seyreltme ve yaprak alma kaliteyi artırmak amacıyla en çok uygulanan kültürel işlemlerdir [5].

Salkım bölgesinden yaprak alma; kışlık göz gelişimini destekleyerek, tane tutumundan sonra salkımın güneşlenmesini sağlamakta ve renkli üzüm çeşitlerinde renk oluşumu ile beraber kalitesini artırmaktadır [6]. Yaprak alma ile taç içindeki salkımların havalanması sağlanarak, yaprakların fotosentez kabiliyetlerinin artırılması ve dolayısıyla homojen olgunlaşma gerçekleştirilmektedir [7]. Bilindiği üzere bitki üzerindeki yaprakların fizyolojik yaşları farklıdır ve genç yapraklar yaşlı yapraklardan daha fazla fotosentez kapasitesine sahiptir [8]. Kliwer ve Dokoozlian [9] omca salkım yükünün, büyük ölçüde toplam yaprak alanı ve doğrudan güneşlenen yaprak alanı ile ilgili olduğunu belirlemişler ve bir kilogram üzümü olgunlaştırmak için 0.8-1.2 m<sup>2</sup>/kg arasında yaprak alanı gerektiğini vurgulamışlardır. Müşküle çeşidinde bulunan yaprakların %25'ini alma, kontrol ve %50'sini almaya oranla omca başına verimi artırmış [10]; Yuvarlak Çekirdeksiz çeşidinde yaprak alma oranının artmasıyla (%40 ve %60) omca başına verimin azaldığı Kader [11] tarafından bildirilmiştir. Çiçeklenme ve tane tutumunda dip gözlerden yaprak alan Beslic ve ark. [12] verim kaybı yaşamışlardır. Doral çeşidinde çiçeklenmede yaprak almanın, üzüm yükünü dengelemede; salkım seyreltmeye alternatif olarak kullanılabilceği belirtilmiştir [13]. Öte yandan Suklje ve ark. [14] toplam yaprak alanı ve verimin pozitif ilişkili olduğunu belirlemişlerdir.

Salkım seyreltme ile salkım/çiçek oranı baskılanır [15] ve omcanın az salkım taşıması özümlemeyi iyileştirerek kalite artışı sağlar. Salkım seyreltme; omcanın üretim merkezi - tüketim merkezi dengesi üzerinde etkilidir [16]. Taç ve salkımlara daha fazla hava ve güneş ışığının girişi salkım seyreltme ile sağlanabilir [17]. Salkım seyreltmenin dönemi [18] ve oranı düzenlenebilir [19]. Narince çeşidinde yapılan salkım seyreltmenin verimde azalmaya neden olduğu, ancak kontrole göre salkım ağırlığının arttığı belirlenmiştir [20]. Ayrıca Syrah çeşidinde yaprak alma verimi etkilememiş; salkım seyreltme ise verimi azaltmıştır [21]. Benzer şekilde Pinot Noir üzüm çeşidinde farklı zamanlarda gerçekleştirilen salkım seyreltme verim azalışına sebep olmuş; öte yandan kaliteyi artırmıştır [22].

Yukarıda verilen literatür bilgilerinin ışığında omca verim ve kalitesinin yaprak alanı özelliklerinden etkilendiği görülmüştür. Ayrıca salkım seyreltmeyle gerçekleşen verim azalmasının yaprak alanı özelliklerini değiştirip değiştirmediği saptanmıştır. Asmaların erken veya geç gelişme döneminde yapılan asma taç yönetimi uygulamalarından etkilendiği bilinmektedir. Bu araştırmada; üç farklı dönemde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının yaprak alanı özelliklerine ne şekilde etki yaptığı detaylı olarak incelenmiştir.

## **II. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **A. MATERYAL**

Araştırma ardışık iki vejetasyon döneminde Michele Palieri çeşidinin 110R anacına aşılınmasıyla tesis edilmiş olan Tekirdağ ilindeki bağda yürütülmüştür. Michele Palieri üzüm çeşidi dünyada sofralık üzüm ticaretine konu olan; 1958 yılında İtalya'da melezlenmiş (Molinera X Alphonse Lavallee) bir üzüm çeşididir. Ortalama salkım ağırlığı 600-800 g olan çeşit, orta erkenci, mor siyah renkte ve oldukça iri tanelere (9-10 g) sahiptir.

On yaşındaki bağda 2.5 x 1.5m sıra arası ve üzeri mesafeyle dikilmiş omcalar kullanılmıştır. Bu omcalara büyük T şekli verilmiştir ve gövde yüksekliği 160 cm olarak düzenlenmiştir. Ayrıca T genişliği 170 cm'dir. Araştırmada kullanılan omcaların yenileme ve ürün dalı sayılarının eşit olmasına özen gösterilmiştir. Sıranın baş ve sonlarında kenar etkisini önlemek amacıyla deneme dışı omcalar bırakılmıştır. Sürgünler 110-115 cm olduğunda, yaklaşık 23 sürgün ve 33 salkım olacak şekilde eşitleme yapılmıştır.

Deneme tesisinde (ilk yıl) omcalara kış budaması yapılmış, aynı budama ikinci yıl da tekrarlanmıştır. Daha sonra gelişme döneminde standart olarak yapılan tüm kültürel işlemler deneme omcalarına da aynı şekilde yapılmıştır. Bu kültürel işlemler; sonbahar döneminde taban gübresi verilmesi, gelişme döneminde damla sulama sistemi ile temel gübreleme, ayrıca görülen besin noksanlıklarına yönelik yaprak gübrelemesidir. Sonbaharda yaprak dökümünden sonra ve ilkbaharda uyanmadan önce bordo bulamacı uygulanmıştır. Gelişme döneminde de salkım güvesi için insektisit; külleme ve mildiyö için de fungusitlerle ilaçlama yapılmıştır. Damla sulama sistemi ile su verilmemiş, omcalar su ihtiyacını gerçekleştiren yağışlarla karşılamıştır.

### **B. YÖNTEM**

Tesadüf Blokları deneme deseni seçilmiş (3 tekerrür X her tekerrürde 2 omca X 3 dönem X 4 taç yönetimi uygulaması) ve toplam 72 omca ile deneme tesis edilmiştir.

Denemede yer alan üç dönem;

Tane Tutumu (EL 27): 06 Haziran 2018 ile 15 Haziran 2019

İri Koruk (EL 31): 26 Haziran 2018 ile 05 Temmuz 2019

Ben Düşme (EL 35): 25 Temmuz 2018 ile 03 Ağustos 2019 tarihlerindedir [23].

Taç yönetimi uygulamaları dört adettir;

Kontrol (U1): Uygulama yapılmamış omcalardır.

Salkım Seyreltme (U2): Omca üzerindeki salkımların yarısı belirtilen üç gelişme döneminde kesilmiş ve bağdan uzaklaştırılmıştır.

Yaprak Alma (U3): Sürgün üzerinde salkıma kadar olan yapraklar alınmış ve koltuk sürgünlerinde ise ilk üç-dört yaprak bırakılmıştır. Belirtilen gelişme dönemlerinde bu işlem gerçekleştirilmiştir.

Yaprak Alma-Salkım Seyreltme (U4): Yukarıda belirtildiği şekilde salkım seyreltme ve yaprak alma (üç gelişme döneminde) birlikte yapılmıştır.

#### **B. 1. Araştırmada İncelenen Kriterler**

Denemede 2018 ve 2019 vejetasyon periyotlarında meteorolojik veriler Tekirdağ Süleymanpaşa Meteoroloji İstasyonu'ndan alınmıştır. Yaprak özelliklerini belirlemek için hasattan sonra uygulama gruplarına göre 72 omcada bulunan 2 sürgündeki ana ve koltuk yaprakları toplanmış, bilgisayar yardımıyla siyah-beyaz olarak tarandıktan sonra (Şekil 1) Fläeche programı [24] ile yaprak alanları belirlenmiştir.



*Şekil 1. Scanner ile taranmış ana ve koltuk yapraklar.*

Bu şekilde ortalama ana yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) ve ortalama koltuk yaprak alanı (cm<sup>2</sup>) kaydedilmiştir. Buradan omca başına ana yaprak alanı (m<sup>2</sup>/omca) ve omca başına koltuk yaprak alanı (m<sup>2</sup>/omca) belirlenmiştir [25, 26].

$$\begin{aligned} & \text{Omca başına toplam yaprak alanı (m}^2\text{/omca)} \\ & = \text{Omca başına ana yaprak alanı} + \text{Omca başına koltuk yaprak alanı (1)} \end{aligned}$$

toplanarak elde edilmiştir.

$$\begin{aligned} & \text{Bir kilogram üzüm düşen gerçek yaprak alanı (cm}^2\text{/omca)} \\ & = \text{Omca başına toplam yaprak alanı} / \text{omca başına verim (2)} \end{aligned}$$

formülünden elde edilmiştir [26].

Doğrudan güneş gören yaprak alanı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$DGVA \text{ (m}^2\text{/da)} = (1000/E) \times (1 - t/D) \times (EA) \text{ (3)}$$

E=Sıra arası mesafesi (m), 1-t/D=Taçtaki boşluk mesafesi, EA=Bir metre sırada güneş gören yaprak alanını (m<sup>2</sup>/m) göstermektedir [27].

$$\begin{aligned} & \text{Bir kilogram üzüm düşen güneş gören yaprak alanı} \\ & = \text{Doğrudan güneş gören yaprak alanı (m}^2\text{/da)} / \text{dekara verim} \left( \frac{\text{kg}}{\text{da}} \right) \text{ (4)} \end{aligned}$$

formülünden elde edilmiştir [27]. Verim değerleri Korkutal ve ark. [28]'dan alınarak bazı hesaplamalarla gerçekleştirilmiştir.

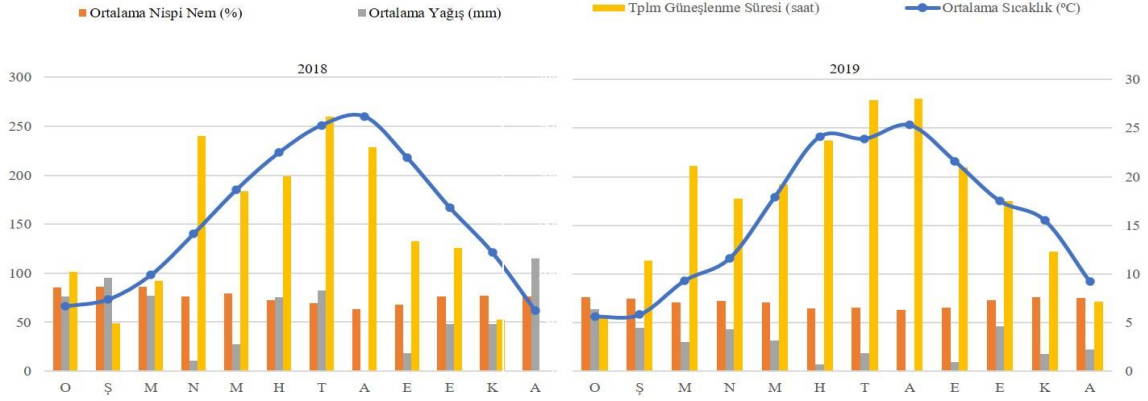
## **B. 2. İstatistik Analiz**

Alınan verilerin değerlendirilmesinde istatistik programı olarak JMP 13.2 (JMP Statistical Discovery LLC, UK) kullanılmıştır. Yıllar, uygulamalar ve dönemler bakımından faktöriyel varyans analizi yapılmıştır. Bu gruplar arasında oluşan farklı grupları belirlemede LSD (Asgari Önemli Fark) kullanılmıştır. Bu değerlendirmeler her kriter için iki yılın verileri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. İstatistik anlamlılık düzeyi olarak %5 seçilmiştir.

### **III. BULGULAR VE TARTIŞMA**

#### **İklim verileri**

Bağa ait sıcaklık, nispi nem, yağış ve güneşlenme verileri Tekirdağ Süleymanpaşa Meteoroloji İstasyonu'ndan alınmıştır (Şekil 2).

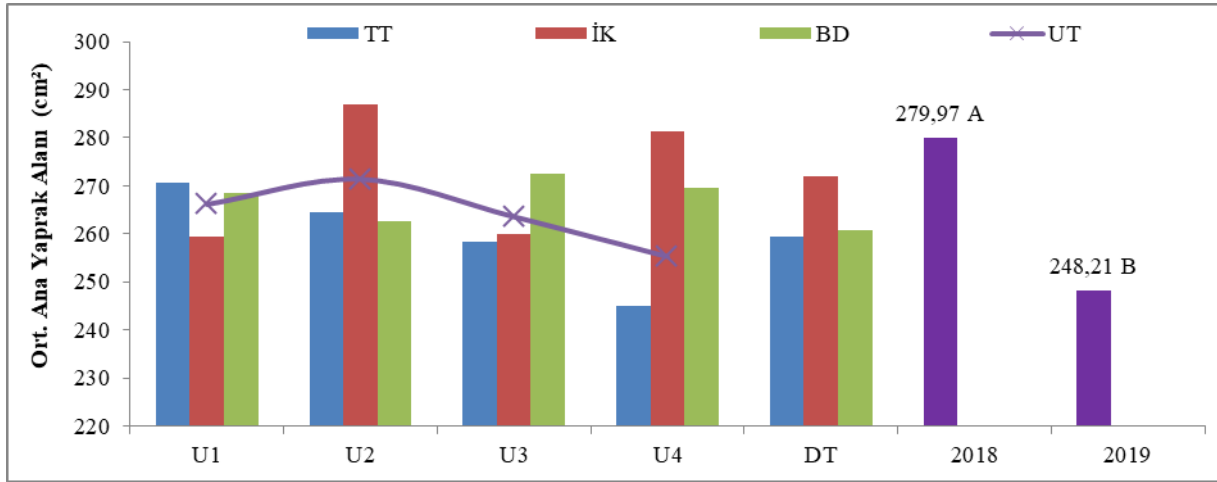


*Şekil 2. Tekirdağ 2018 ve 2019 yıllarına ait iklim verileri.*

Tekirdağ Süleymanpaşa merkez ilçede 2018 ve 2019 yıllarında en yüksek sıcaklık ortalaması ağustos ayına ait olmuştur (26°C ve 25.3°C). Sıcaklık açısından yıl ortalamaları incelendiğinde sırasıyla 15.53°C ve 15.61°C olduğu görülmüştür. 2018 yılı nispi nem değerleri %63.10 ile %86.10 arasında; 2019 yılı değerleri ise %62.70 ile %76.30 arasında değişmiştir. Yıllar bazında ortalama nispi nem değerleri sırasıyla %76.26 ve %70.49 olmuştur. 2018 yılı nispi nem değerleri 2019 yılından daha yüksek bulunmuştur. Yağış açısından incelendiğinde her iki yılda da ağustos ayında yağışın gerçekleşmediği belirlenmiştir. 2018 yılı daha yağışlı geçen yıl olmuştur. Vejetasyon dönemi güneşlenme süresi sırasıyla 1359.6 saat ve 1540.1 saat olarak kaydedilmiştir.

#### **Ortalama Ana Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>)**

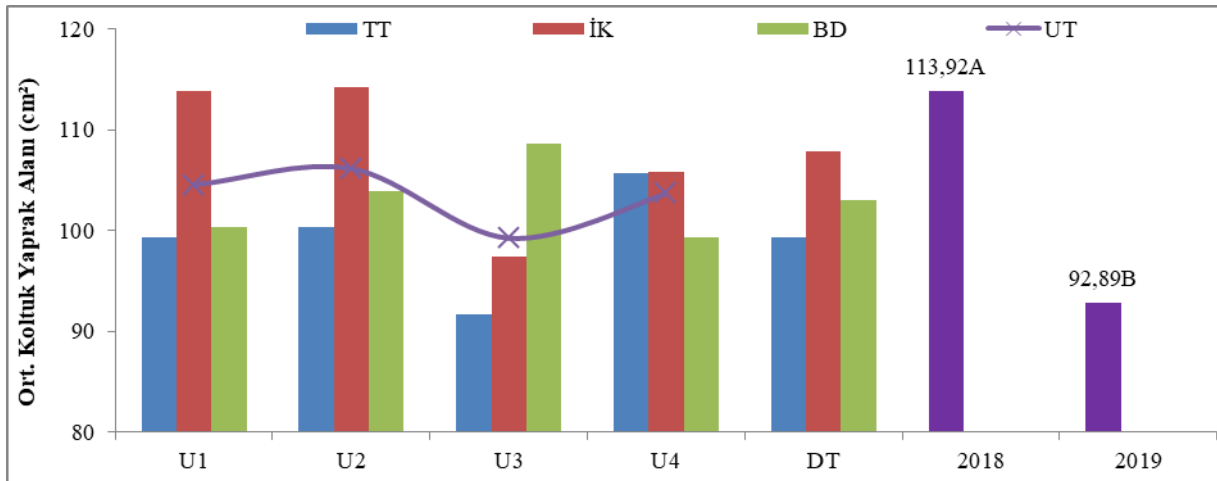
Veriler incelendiğinde Yıl Ana Etkisi (YT)'nin önemli; UT (Uygulama Ana Etkisi) ve DT (Dönem Ana Etkisi)'nin önemsiz olduğu belirlenmiştir (Şekil 3). YT açısından incelendiğinde, yağışlı geçen 2018 yılının (279.97 cm<sup>2</sup>), 2019 yılından (248.21 cm<sup>2</sup>) düşük ortalama ana yaprak alanı değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Merlot üzüm çeşidinde yaprak almanın ortalama ana yaprak alanını azalttığı, en yüksek yaprak alanı değerinin Kontrol'den alındığı Candar [29] tarafından belirlenmiştir. Bu çalışmada ise yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının ortalama ana yaprak alanına istatistik olarak önemli etkide bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu farkın çeşitten kaynaklandığı düşünülmüştür.



Şekil 3. Ortalama ana yaprak alanına farklı zamanlarda yaprak alma ve salkım seyreltmenin etkisi.  
YT LSD %5=15.77

### Ortalama Koltuk Yaprak Alanı (cm<sup>2</sup>)

Veriler incelendiğinde Yıl Ana Etkisi istatistik olarak LSD %5 seviyesinde önemlidir. Ancak Dönem Ana Etkisi ve Uygulama Ana Etkisi istatistik olarak önemli değildir. Ortalama koltuk yaprak alanı yağışlı geçen 2018 yılında 113.92 cm<sup>2</sup> değeriyle 2019 yılından (92.89 cm<sup>2</sup>) daha yüksek olduğu bulgusu Candar [29] ile benzer bulunmuştur. Uygulama Ana Etkisi açısından büyük değerden küçüğe U2 (106.16 cm<sup>2</sup>), U1 (104.55 cm<sup>2</sup>), U4 (103.67 cm<sup>2</sup>) ve U3 (99.25 cm<sup>2</sup>) şeklinde sıralandığı, ancak bunun istatistik olarak önemli olmadığı kaydedilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Ortalama koltuk yaprak alanına farklı zamanlarda yaprak alma ve salkım seyreltmenin etkisi.  
YT LSD %5=8.11

### Omca Başına Ana Yaprak Alanı (m<sup>2</sup>/omca)

Omca başına yaprak alanı bakımından Yıl Ana Etkisi ve Uygulama Ana Etkisi istatistik açıdan önemli; Dönem Ana Etkisi'nin önemsiz olduğu görülmüştür (Tablo 1). Yaprak ve salkım seyreltme uygulamalarının etkisi Yıl Ana Etkisi açısından incelendiğinde yağışlı geçen 2018 yılının 8.04 m<sup>2</sup>/omca değerini alarak omca başına ana yaprak alanı açısından 2019 yılının (7.14 m<sup>2</sup>/omca) önüne geçtiği belirlenmiştir. Bu bulgunun Candar [29] ile uyum içinde olduğu kaydedilmiştir. UT incelendiğinde ilk önem grubunda U2 uygulaması (8.16 m<sup>2</sup>/omca), ikinci önem grubunda U1 (7.56 m<sup>2</sup>/omca) ve U3 (7.64 m<sup>2</sup>/omca) yer alırken, son önem grubunda U4 (7.03 m<sup>2</sup>/omca) uygulaması yer

almıştır. Buradan hareketle Salkım Seyreltme (U2) uygulamasının omca başına ana yaprak alanını artırdığı görülmüştür.

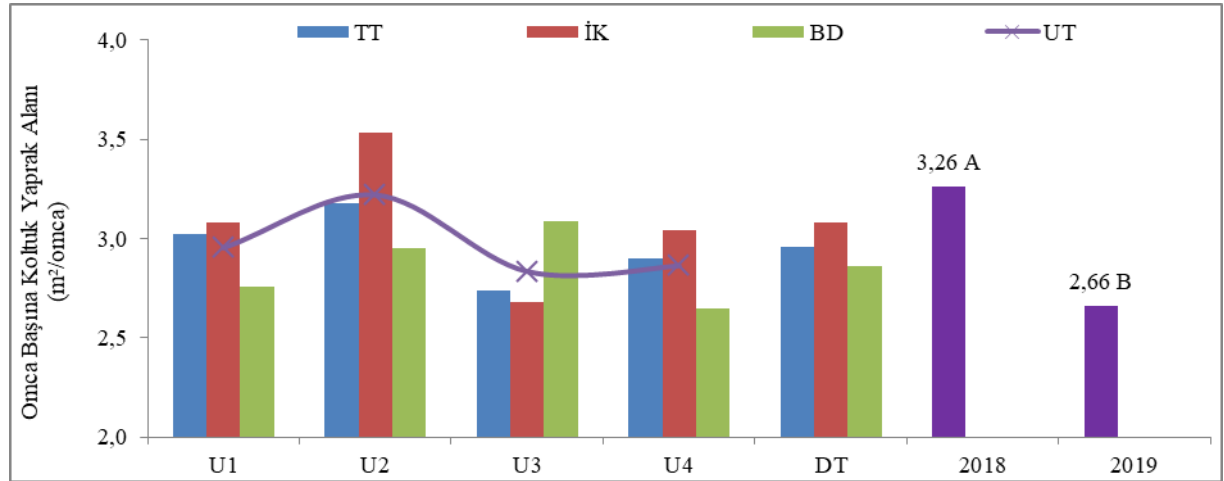
**Tablo 1.** Omca başına ana yaprak alanına farklı zamanlarda yaprak alma ve salkım seyreltmenin etkisi ( $m^2/omca$ ).

Dönem	Yıl	Uygulama				Ana Etki		
		U1	U2	U3	U4	DT	YT	
Tane Tutumu	2018	9.81	8.66	7.50	7.47			
	2019	6.67	8.14	8.86	5.81	7.87		
	Yıl Ort.	8.24	8.40	8.18	6.64			
İri Koruk	2018	7.69	8.43	6.94	8.39		8.04 A	7.14 B
	2019	6.43	9.12	7.42	7.64	7.76	(2018)	(2019)
	Yıl Ort.	7.06	8.77	7.18	8.01			
Ben Düşme	2018	7.45	8.29	8.43	7.46			
	2019	7.30	6.31	6.70	5.39	7.16		
	Yıl Ort.	7.37	7.30	7.57	6.42			
UT		7.56 ab	8.16 a	7.64 ab	7.03 b			

YT LSD %5=0.75; UT LSD %5=0.76

#### Omca Başına Koltuk Yaprak Alanı ( $m^2/omca$ )

Omca başına koltuk yaprak alanı incelenmiş ve Yıl Ana Etkisi önemli olarak kaydedilmiştir (Şekil 5). 2018 yılının ( $3.26 m^2/omca$ ) omca başına koltuk yaprak alanını 2019 yılına ( $2.66 m^2/omca$ ) oranla yükselttiği belirlenmiştir. Bu bulgu Candar [29] ile aynı yöndedir. Uygulama Ana Etkisi ve Dönem Ana Etkisi istatistik açıdan önemsiz olduğu kaydedilmiştir. DT açısından değerler; İri Koruk dönemi ( $3.08 m^2/omca$ ), TT dönemi ( $2.96 m^2/omca$ ) ve BD dönemi ( $2.86 m^2/omca$ ) şeklinde yüksekten düşüğe sıralanmıştır.



**Şekil 5.** Omca başına koltuk yaprak alanına farklı zamanlarda yaprak alma ve salkım seyreltmenin etkisi. YT LSD %5=0.46

#### Omca Başına Toplam Yaprak Alanı ( $m^2/omca$ )

Yıl Ana Etkisi ve Uygulama Ana Etkisi istatistik olarak LSD %5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Tablo 2). 2018 yılı omca başına toplam yaprak alanı değeri, 2019 yılından büyük olmuştur. Bu da yıllara göre yaprak alanlarının değişkenlik gösterebileceğini Candar [29]'a benzer şekilde göstermiştir. UT incelendiğinde ilk önem grubunda Salkım Seyreltme ( $11.38 m^2/omca$ ) uygulaması, ikinci önem grubunda Kontrol ( $10.51 m^2/omca$ ) ile Yaprak Alma ( $10.48 m^2/omca$ ) uygulamaları ve üçüncü önem grubunda Yaprak Alma-Salkım Seyreltme ( $9.89 m^2/omca$ ) uygulamasının olduğu tespit edilmiştir.

Yaprak alma uygulamasının omca başına toplam yaprak alanını artırdığını saptayan Würz ve ark. [30] ile yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar çelişmektedir. Bu çalışmada en yüksek omca başına toplam yaprak alanı değeri U2'den elde edilmiştir. Araştırmacıların bulgusuyla oluşan bu farkın çeşit ve uygulama dönemi farklılığından (bezelye iriliği) kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. DT istatistiki olarak önemli değildir, ancak uygulama dönemleri büyükten küçüğe doğru İK (10.84 m<sup>2</sup>/omca), TT (10.82 m<sup>2</sup>/omca) ve BD (10.03 m<sup>2</sup>/omca) sıralamasına sahip olmuşlardır. Bu bulgu Smart ve Robinson [7]'nin en uygun yaprak alma zamanının ben düşme döneminden 3 hafta önce olduğu bulgusu ile (İK dönemi) benzerlik göstermiştir.

**Tablo 2.** Omca başına toplam yaprak alanına farklı zamanlarda yaprak alma ve salkım seyreltmenin etkisi (m<sup>2</sup>/omca).

Dönemler	Yıl	Uygulama				Ana Etki	
		U1	U2	U3	U4	DT	YT
Tane Tutumu	2018	13.44	11.74	10.21	10.74		
	2019	9.08	11.42	11.63	8.33	10.82	
	Yıl Ort.	11.26	11.58	10.92	9.53		
İri Koruk	2018	11.43	11.91	9.57	12.11		
	2019	8.86	12.69	10.14	10.00	10.84	11.31 A (2018)
	Yıl Ort.	10.14	12.30	8.96	11.06		9.81 B (2019)
Ben Düşme	2018	10.55	11.56	11.87	10.59		
	2019	9.71	8.93	9.44	7.56	10.03	
	Yıl Ort.	10.13	10.25	10.65	9.07		
UT		10.51 ab	11.38 a	10.48 ab	9.89 b		

YT LSD %5=1.10; UT LSD %5=1.07

### Bir Kilogram Üzümüne Düşen Gerçek Yaprak Alanı (m<sup>2</sup>/kg)

Bu kriter için Yıl Ana Etkisi ile Uygulama Ana Etkisi incelendiğinde istatistik olarak LSD %5 seviyesinde önemli olduğu kaydedilmiştir (Tablo 3). Bir kilogram üzümüne düşen gerçek yaprak alanı yıllar bazında incelendiğinde 2019 yılı (0.82 m<sup>2</sup>/kg) değeri, 2018 yılından (0.56 m<sup>2</sup>/kg) büyük bulunmuştur. UT bakımından ilk önem grubunda U4 (0.89 m<sup>2</sup>/kg), diğer grupta da U2 (0.66 m<sup>2</sup>/kg), U3 (0.62 m<sup>2</sup>/kg) ve U1 (0.60 m<sup>2</sup>/kg) uygulamalarının olduğu belirlenmiştir. Kliewer ve Dokoozlian [9]'a göre kg başına ortalama 0.8-1.2 m<sup>2</sup> yaprak alanı gerektiği bulgusuyla, bu çalışmada U4 uygulamasından alınan değerler paralel olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle; birlikte yapılacak olan yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının omcadaki üretim merkezi-tüketim merkezi dengesini kurmada etkili manipülasyonlar olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca 2019 yılı bir kilogram üzümüne düşen gerçek yaprak alanı verilerinin yapılan uygulamaların etkisini göstermesi bakımından önemli olduğu görülmüştür. Kışlık gözlerin verimi bir önceki yıl belirlendiğinden, aslında 2018 yılı verileri 2017 yılı manipülasyonlarından kaynaklanan sonuç verileri olmuştur. Üretim merkezi-tüketim merkezi dengesinin, yapılan uygulamalarla sağlanabileceğini göstermesi bakımından önemli bir veridir. Ayrıca Verdenal ve ark. [13] Doral üzüm çeşidinde yaprak almanın, ürün yükünü dengelemede salkım seyreltmeye alternatif olarak kullanılabileceği bulgusuyla da benzerlik saptanmıştır. Öte yandan DT istatistik olarak önemsiz bulunmuş; dönemler Tane Tutumu (0.74 m<sup>2</sup>/kg), İri Koruk (0.71 m<sup>2</sup>/kg) ve Ben Düşme (0.64 m<sup>2</sup>/kg) şeklinde sıralanmıştır.



**Tablo 3.** Bir kilogram üzüme düşen gerçek yaprak alanına farklı zamanlarda yaprak alma ve salkım seyreltmenin etkisi (m<sup>2</sup>/kg).

Dönem	Yıl	Uygulama				Ana Etki		
		U1	U2	U3	U4	DT	YT	
Tane Tutumu	2018	0.79	0.67	0.66	0.54	0.74		
	2019	0.69	0.83	0.52	1.22			
	Yıl Ort.	0.74	0.75	0.59	0.88			
İri Koruk	2018	0.42	0.50	0.67	0.70	0.71	0.56 B	0.82 A
	2019	0.57	0.76	0.59	1.43		(2018)	(2019)
	Yıl Ort.	0.49	0.63	0.63	1.07			
Ben Düşme	2018	0.50	0.38	0.51	0.42	0.64		
	2019	0.66	0.84	0.79	1.00			
	Yıl Ort.	0.58	0.61	0.65	0.71			
UT		0.60 b	0.66 b	0.62 b	0.89 a			

YT LSD %5=0.12; UT LSD %5=0.14

#### Doğrudan Güneş Gören Yaprak Alanı (m<sup>2</sup>/da)

İncelenen Dönem Ana Etkisi, Uygulama Ana Etkisi ile Yıl Ana Etkisi'nin istatistik olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (Tablo 4). DT bakımından uygulama dönemleri rakamsal olarak büyükten küçüğe; BD (940.00 m<sup>2</sup>/da), İK (924.20 m<sup>2</sup>/da) ve TT (914.39 m<sup>2</sup>/da) olarak sıralanmıştır. UT bakımından da değerlerin yakın olduğu; doğrudan güneş gören yaprak alanı değerlerinin 940.48 m<sup>2</sup>/da (U4) ile 889.86 m<sup>2</sup>/da (U2) arasında olduğu kaydedilmiştir. Asmanın fotosentez kapasitesinin yapılan yaprak alma ve salkım seyreltme işlemlerinden etkilenmediği saptanmıştır. Yıllar arasında da farkın olmadığı bulgusu Candar [29] ile paralel bulunmuştur.

**Tablo 4.** Doğrudan güneş gören yaprak alanına farklı zamanlarda yaprak alma ve salkım seyreltmenin etkisi.

Dönem	Yıl	Uygulama				Ana Etki		
		U1	U2	U3	U4	DT	YT	
Tane Tutumu	2018	856.20	848.63	960.03	921.69	914.39		
	2019	998.56	892.50	898.51	938.96			
	Yıl Ort.	927.38	870.56	929.27	930.33			
İri Koruk	2018	892.98	851.32	969.36	880.94	924.20	902.61	949.77
	2019	939.04	881.74	981.40	996.81		(2018)	(2019)
	Yıl Ort.	916.01	866.53	975.38	924.20			
Ben Düşme	2018	929.62	881.73	912.92	925.91	940.00		
	2019	988.18	983.25	919.83	978.56			
	Yıl Ort.	958.90	832.49	916.38	940.00			
UT		934.10	889.86	940.34	940.48			

Ö.D. (Önemli Değil)

#### Bir Kilogram Üzüme Düşen Doğrudan Güneş Gören Yaprak Alanı (m<sup>2</sup>/kg)

Araştırmada Yıl Ana Etkisi ve Uygulama Ana Etkisi istatistik açıdan önemlidir (LSD %5) (Tablo 5). YT incelendiğinde 2019 yılı (0.47 m<sup>2</sup>/kg) değeriyle 2018 yılının (0.38 m<sup>2</sup>/kg) önüne geçmiştir. 2019 yılında üretim merkezi-tüketim merkezi dengesi yapılan taç yönetimi manipülasyonlarının etkisiyle düzene girmiştir. UT bakımından ilk önem grubunda U4 (0.63 m<sup>2</sup>/kg) uygulaması yer almıştır. İkinci önem grubunda U2 (0.43 m<sup>2</sup>/kg), üçüncü önem grubunda U3 (0.34 m<sup>2</sup>/kg) ve dördüncü önem grubunda ise U1 (0.32 m<sup>2</sup>/kg) olduğu tespit edilmiştir. Tüm uygulamaların bir kilogram üzüme düşen doğrudan güneş gören yaprak alanına Kontrol'den daha yüksek etkide bulunduğu görülmüştür. Buradan yola çıkıldığında bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanı açısından tek başına veya kombine taç yönetimi uygulamalarının olumlu etkisi olduğu söylenebilir. DT açısından da

değerler 0.42-0.46 m<sup>2</sup>/kg arasında yer almıştır. Uygulama dönemleri bakımından fark olmadığı ancak U4 uygulamasının üretim merkezi-tüketim merkezi dengesinin sağlandığı uygulama olduğu belirlenmiştir. Araştırma bulguları Kingston ve Van Epenhuijsen [31]'in Italia üzüm çeşidinde optimum olgunlaşma için 7.2-9.5 cm<sup>2</sup>/g yaprak alanına gereksinim duyduğu bulgusuyla benzerlik içindedir.

**Çizelge 5.** Bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanına farklı zamanlarda yaprak alma ve salkım seyreltmenin etkisi.

Dönem	Yıl	Uygulama				DT	Ana Etki	
		U1	U2	U3	U4		YT	YT
Tane Tutumu	2018	0.32	0.55	0.39	0.52	0.46		
	2019	0.41	0.41	0.24	0.81			
	Yıl Ort.	0.36	0.48	0.32	0.66			
İri Koruk	2018	0.20	0.45	0.40	0.57	0.42	0.38 B (2018)	0.47 A (2019)
	2019	0.35	0.33	0.32	0.77			
	Yıl Ort.	0.27	0.39	0.36	0.67			
Ben Düşme	2018	0.26	0.35	0.23	0.41	0.42		
	2019	0.36	0.52	0.47	0.72			
	Yıl Ort.	0.31	0.43	0.35	0.57			
UT		0.32 c	0.43 b	0.34 bc	0.63 a			

YT LSD %5=0.06; UT LSD %5=0.10

## IV. SONUÇ

Yaprak alanı özellikleri bakımından, U2 (Salkım Seyreltme) uygulaması ortalama ana yaprak alanı, ortalama koltuk yaprak alanı, omca başına ana yaprak alanı, omca başına koltuk yaprak alanını artırmıştır. Öte yandan U4 (Yaprak Alma-Salkım Seyreltme) uygulaması; bir kilogram üzüme düşen gerçek yaprak alanı, doğrudan güneş gören yaprak alanı, bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanlarını artırmıştır. Dönemler açısından da İri Koruk döneminin yaprak gelişiminde diğer dönemlere kıyasla olumlu etki yaptığı görülmüştür. Ancak omca başına ana yaprak alanı, bir kilogram üzüme düşen gerçek yaprak alanı ve bir kilogram üzüme düşen güneş gören yaprak alanları Tane Tutumu döneminde yapılan uygulamalarla artmıştır. Bilindiği üzere sofralık üzüm yetiştiriciliğinde verim ve kalite birlikte değerlendirilmektedir. Öte yandan üretim merkezi - tüketim merkezi dengesinin kurulması da omca gelişimi ve ürün verimliliğinde kesin bir gerekliliktir. Salkım seyreltme ile verim düşüklüğü görülmüş; ancak birinci sınıf salkım varlığı artacağı için üreticinin yüksek gelir elde etmesi mümkün olduğundan; U2 veya U4 uygulamalarının Tane Tutumu ve İri Koruk dönemlerinde yapılması önerilebilir bulunmuştur.

## V. KAYNAKLAR

[1] A. Dobrei, A. Dobrei, E. Nistor, T. Cristea, M. Boldea, and F. Sala, "Optimization of grapevine yield by applying mathematical models to obtain quality wine products," *International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics (ICNAAM) AIP Conference Proceedings*, vol. 1738, pp. 350008-1–350008-4, 2015.

[2] H.C. Lu, Y. Wang, C.F. Cheng, W. Chen, S.D. Li, C.Q. Duan, and J. Wang, "Distal leaf removal made balanced source-sink vines, delayed ripening, and increased flavonol composition in Cabernet Sauvignon grapes and wines in the semi-arid Xinjiang," *Food Chemistry*, vol. 366, pp. 130582, 2022.

- [3] S. Senthilkumar, R.M. Vijayakumar, K. Soorianathasundaram, and D. Durga Devi, "Effect of pruning severity on vegetative, physiological, yield and quality attributes in grape (*Vitis vinifera* L.): A Review," *Current Agriculture Research Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 42-54, 2015.
- [4] S.K. Kurtural, and M.W. Fidelibus, "Mechanization of pruning, canopy management, and harvest in winegrape vineyards," *Catalyst: Discovery into Practice*, vol. 5, pp. 29-44, 2021.
- [5] D. Ivanisevic, M. Kalajdzic, M. Drenjancevic, V. Puskas, and N. Korac, "The impact of cluster thinning and leaf removal timing on the grape quality and concentration of monomeric anthocyanins in Cabernet-Sauvignon and Probus (*Vitis vinifera* L.) wines," *OENO One*, vol. 54, no. 1, pp. 63-74, 2020.
- [6] I. Dami, B. Bordelon, D.C. Ferree, M. Brown, M.A. Ellis, R.N. Williams, and D. Doohan, Midwest grape production guide, Bulletin 919. *Ohio State University Extension*, USA, 2005.
- [7] R.E. Smart, and M. Robinson, *Sunlight into Wine. A Handbook for Winegrape Canopy Management*, Winetitles, Adelaide, Australia, 2006, pp. 88.
- [8] M. Drenjancevic, V. Jukic, K. Zmaic, T. Kujundzic, and V. Rastija, "Effects of early leaf removal on grape yield, chemical characteristics, and antioxidant activity of grape variety Cabernet Sauvignon and wine from eastern Croatia," *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Soil & Plant Science*, vol. 67, no. 8, pp. 705-711, 2017.
- [9] W.M. Kliewer, and N. Dokoozlian, "Leaf area/crop weight ratios of grapevines: influence on fruit composition and wine quality," *American Journal of Enology and Viticulture*, vol. 56, no. 2, pp. 170-181, 2005.
- [10] İ. Uslu, "Müşküle üzüm çeşidinde yaprak ve uç alma uygulamalarının verim ve kaliteye etkileri üzerinde araştırmalar," Uzmanlık tezi. Yalova, Türkiye, 1980.
- [11] S. Kader, "Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşidinde yaprak-üzüm ilişkileri üzerinde araştırma," Doktora tezi. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, E. Ü. Zir. Fak. İzmir, Türkiye, 1990.
- [12] Z. Beslic, S. Todoc, N. Markovic, and Z. Przic, "Influence of early basal leaf removal on yield components and must quality on cv. Sauvignon Blanc," *Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series*, vol. 46, no. 1, pp. 31-35, 2016.
- [13] T. Verdenal, V. Zufferey, J.L. Spring, J. Rösti, A. Dienes-Nagy, F. Lorenzini, and O. Viret, "Intérêts et risques de l'effeuillage précoce du cépage *Vitis vinifera* Doral dans le canton de Vaud," *Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture*, vol. 48, no. 3, pp. 176-182, 2016.
- [14] K. Suklje, H. Basa Cesnik, L. Janes, V. Kmecl, A. Vanzo, A. Deloire, P. Sivilotti, and K. Lisjak, "The effect of leaf area to yield ratio on secondary metabolites in grapes and wines of *Vitis vinifera* L. cv. Sauvignon Blanc," *OENO One*, vol. 47, no. 2, pp. 83-97, 2013.
- [15] A. Palliotti, and A. Cartechini, "Cluster thinning effects on yield and grape composition in different grapevine cultivars," *Acta Horticulturae*, vol. 512, pp. 111-120, 2000.
- [16] J. Martinez-Lüscher, and S.K. Kurtural, "Same season and carry-over effects of source-sink adjustments on grapevine yields and non-structural carbohydrates," *Frontiers in Plant Science*, vol. 12, pp. 695319, 2021.
- [17] M. Keller, *The Science of Grapevines Anatomy and Physiology*. Second edition, Elsevier Inc. UK, 2015, p. 509.

- [18] N.M.N.L. Pita, "Influência da monda de cachos nas características analíticas de uvas e vinhos da casta Syrah," Relatório de trabalho de fim de curso em Engenharia Agronómica. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Portugal, 2006.
- [19] S. Martins, "Monda de cachos na casta Touriga nacional - efeitos no rendimento e qualidade," Tese Mestrado em Viticultura Oenologia. Universidade Técnica de Lisboa, Universidade do Porto, Portugal, 2007.
- [20] T. Bekar, ve R. Cangı, "Narince üzüm çeşidinde verim ve şıra kompozisyonu üzerine salkım seyreltmenin etkileri," *Bahçe*, c. 47, s. Özel Sayı, ss. 605-612, 2018.
- [21] F. Ilgaz, ve M. Çelik, "Şiraz üzüm çeşidinde yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri," *Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Derg.*, c. 57, s. 2, ss. 239-247, 2020.
- [22] P.F.W. Mawdsley, C.S.D. Peterson, and L.F. Casassa, "Multi-year study of the effects of cluster thinning on vine performance, fruit and wine composition of Pinot noir (clone 115) in California's Edna Valley AVA (USA)," *Scientia Horticulturae*, vol. 256, pp. 108631, 2019.
- [23] D.H. Lorenz, K.W. Eichhorn, H. Bleiholder, R. Klose, U. Meier, and E. Weber, "Phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*) codes and descriptions according to the extended BBCH scale," *Australian Journal of Grape and Wine Research*, vol. 1, pp. 100-110, 1995.
- [24] A. Kraft, Flächen berchnung einer sw-Grafik. Justus Liebig Üniv., Giessen, Deutschland. 1995.
- [25] L. Irimia, and C. Tardea, "The exposable leaf area and the leaf index, which characterize the grapevine training systems in the Avereşti Wine-Growing Centre, Huşi vineyard," *Agronomical Research in Moldavia Journal*, vol. 3, no. 127, pp. 41-46, 2006.
- [26] P. Sanchez-de-Miguel, P. Baeza, P. Junquera, and J.R. Lissarrague, Chapter: 3 Vegetative Development: Total Leaf Area and Surface Area Indexes. S. Delrot et al. (eds.) *Methodologies and Results in Grapevine Research*, Springer, Dordrecht, Switzerland, 2010, 448 p.
- [27] A. Carbonneau, "Recherche sur les systèmes de conduite de la vigne: essai de maîtrise du microclimat et de la plante entière pour produire économiquement du raisin de qualité." Thèse Université Bordeaux. Versailles, INRA, France, 1980.
- [28] İ. Korkutal, E. Bahar, ve S. Azsöz, "Michele Palieri üzüm çeşidinde farklı zamanlarda yapılan yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi." *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, c. 26, s.2, ss. 376-386, 2021.
- [29] S. Candar, "Farklı taç mikroklimalarının Merlot üzüm çeşidine ait asmalarda fizyolojik faaliyetler ve kalite üzerine etkileri," Doktora tezi. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, T.N.K.Ü. Zir. Fak. Tekirdağ, Türkiye, 2018.
- [30] D.A. Würz, R. Allebrandt, J.L. Marcon Filho, B.P.D. Bem, A.F. Brighenti, L. Rufato, and A.A. Kretschmar, "Leaf removal timing and its influence on wine grape performance Sauvignon Blanc in high altitude region." *Revista de Ciencias Agroveterinarias*, vol. 17, no. 1, pp. 91-99, 2018.
- [31] C.M. Kingston, and C.W. Van Epenhuijsen, "Influence of leaf area on fruit development and quality of Italia glasshouse table grapes." *American Journal of Enology and Viticulture*, vol. 40, no. 2, pp. 130-134, 1989.