



Asmanın Farklı Fenolojik Gelişim Aşamalarında Gerçekleştirilen Yaprak Alma ve Salkım Seyreltme Uygulamalarının Sürgün Özelliklerine Etkileri

The Effects of Leaf Removal and Cluster Thinning Applications on Shoot Characteristics at Different Phenological Developmental Stages of Vine

Elman BAHAR¹, İlknur KORKUTAL², Serhan AZSÖZ³

¹Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ
· ebahar@nku.edu.tr · ORCID > 0000-0002-8842-7695

²Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ
· ikorkutal@nku.edu.tr · ORCID > 0000-0002-8016-9804

³TÜRAM Tarım Lisesi, İstanbul
· serhanazsoz@hotmail.com · ORCID > 0000-0001-8960-035X

Makale Bilgisi/Article Information

Makale Türü/Article Types: Araştırma Makalesi/Research Article

Geliş Tarihi/Received: 25 Ekim/October 2022

Kabul Tarihi/Accepted: 03 Ağustos/August 2023

Yıl/Year: 2023 | **Cilt-Volume:** 38 | **Sayı-Issue:** 3 | **Sayfa/Pages:** 441-458

Atrf/Cite as: Bahar, E., Korkutal, İ., Azsöz, S. "Asmanın Farklı Fenolojik Gelişim Aşamalarında Gerçekleştirilen Yaprak Alma ve Salkım Seyreltme Uygulamalarının Sürgün Özelliklerine Etkileri" Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 38(3), Ekim 2023: 441-458.

Yazar Notu/ Author Note: "Bu makale üçüncü yazarın (YÖK Tez No: 632709/Tarih: 22.06.2020) Yüksek Lisans Tezinin bir kısmıdır."

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: İlknur KORKUTAL

ASMANIN FARKLI FENOLOJİK GELİŞİM AŞAMALARINDA GERÇEKLEŞTİRİLEN YAPRAK ALMA VE SALKIM SEYRELTME UYGULAMALARININ SÜRGÜN ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

ÖZ

Vejetasyon periyodu içinde yapılan yeşil budama işlemleriyle omcaların vejetatif gelişmesiyle generatif gelişmesi arasında denge kurulmaya çalışılmaktadır. Bu araştırmada Tekirdağ ilinde, Michele Palieri/110R kombinasyonu ile kurulan 10 yaşındaki bağda, omcalar üzerinde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının sürgün özelliklerine etkileri incelenmiştir. Deneme 2018-2019 ve 2019-2020 vejetasyon periyodlarında iki yıl süreyle yürütülmüştür. Üç farklı gelişme döneminde (tane tutumu, iri koruk, ben düşme) gerçekleştirilen dört farklı yaprak alma ve salkım seyreltme uygulaması [kontrol (salkım seyreltme ve yaprak alma yok), salkım seyreltme, yaprak alma, yaprak alma-salkım seyreltme] yapılmıştır. Sürgün özelliklerini belirlemek için; sürgün uzunluğu (cm), sürgün uzama hızı ($\text{cm } 15 \text{ gün}^{-1}$), omca başına budama odunu ağırlığı (vejetatif gelişme durumu) (kg omca^{-1}), vigor (1 yıllık dal ağırlığı) (g), güç, Ravaz İndeksi, toplam budama odunu ağırlığı (kg) ve verim (kg omca^{-1}) kriterleri incelenmiştir. Sonuç olarak yapılan uygulamalar ile vejetatif ile generatif gelişim dengesi (Ravaz İndeksi) ben düşme döneminde sırasıyla salkım seyreltme (9.34), yaprak alma (9.98) ve kontrol (10.44) uygulamalarıyla sağlanmıştır. Bu da sürgün özelliklerine olumlu etkide bulunmuştur. Ayrıca salkım seyreltme ($13.66 \text{ kg omca}^{-1}$) ve yaprak alma ile salkım seyreltme ($9.89 \text{ kg omca}^{-1}$) beklendiği üzere verimi düşürmüştür.

Anahtar Kelimeler: Michele Palieri, Salkım Seyreltme, Sofralık Üzüm, Sürgün Özellikleri, Yaprak Alma.



THE EFFECTS OF LEAF REMOVAL AND CLUSTER THINNING APPLICATIONS ON SHOOT CHARACTERISTICS AT DIFFERENT PHENOLOGICAL DEVELOPMENTAL STAGES OF VINE

ABSTRACT

During the active growing period, green pruning operations are carried out to establish a balance between the vegetative and generative development of the vines. In this research conducted in the Tekirdağ province, the effects of leaf removal and cluster thinning applications on shoot characteristics were investigated in a 10-year-old vineyard established with the Michele Palieri/110R combination. The experiment was carried out for two years during the 2018-2019 and 2019-2020

vegetation periods. Four different leaf removal and cluster thinning applications [control (no cluster thinning and no leaf removal), cluster thinning, leaf removal, leaf removal-cluster thinning] were performed at three different developmental stages (berry set, bunch closure, veraison). To determine shoot characteristics, shoot length (cm), shoot elongation rate (cm per 15 days), pruning wood weight per vine (vegetative development status) (kg per vine), vigor (weight of one-year-old cane) (g), strength, Ravaz Index, total pruning wood weight (kg), and yield (kg per vine) criteria were examined. As a result, the balance between vegetative and generative development (Index Ravaz) was achieved during the veraison with cluster thinning (9.34), leaf removal (9.98), and control (10.44) applications, respectively. This had a positive effect on shoot characteristics. Additionally, cluster thinning (13.66 kg per vine) and leaf removal-cluster thinning (9.89 kg per vine) reduced the yield as expected.

Keywords: cv. Michele Palieri, Cluster Thinning, Table Grape, Shoot Characteristics, Leaf Removal.



1. GİRİŞ

Önemli taç yönetimi işlemlerinden olan budama ile asma gelişimiyle doğru orantılı olarak verim ve kalite iyileştirilir. Bağcılıkta ana budama olarak kış budaması kabul edilmekte, ancak asmalar düzenli olarak yaz aylarında da budanmaktadır. Bu şekilde vejetasyon periyodu içinde yapılan yaz budamaları ile asmaların gelişme ve verimleri dengeli bir hale getirilmiş olur (Cataldo ve ark., 2020). Yaz aylarında yapılan yeşil budama uygulamaları arasında salkım seyreltme, tane seyreltme, salkım ucunu alma, yaprak alma, koltuk alma, uç alma, tepe alma, bilezik alma vb. işlemleri sayılabilir (Keller, 2020).

Asmada yaprak alma ile verim ve kalitenin artması hedeflenmektedir (Poni ve ark., 2006). Yaprak almanın etkisi; alınan yaprak sayısı, zamanı, üzüm çeşidi ve iklime göre değişmektedir (Cataldo ve ark., 2021). Yaprak alma; çiçeklenme ile ben düşme arasında gerçekleştirilir (Sabbatini ve Howell, 2010; Nicolosi ve ark., 2012; Baiano ve ark., 2015). Taç içinde kalan yaprak ve salkımların havalanması (Carisse ve Thomas, 2013), fotosentez artışı sağlanarak salkımların daha iyi olgunlaşması (Smart ve Robinson, 2006; Smithyman ve ark., 1998), ayrıca renkli üzüm çeşitlerinde renk oluşumu artırılmaktadır (Dami ve ark., 2005). Tam çiçeklenme öncesinde yaprak alma, asmanın üretim merkezi-tüketim merkezi dengesini önemli ölçüde etkilediğinden salkım sayısında azalma yönünde etkide bulunmaktadır (Risco ve ark., 2013; Frioni ve ark., 2015; Verdenal ve ark., 2017). Tüm bunlarla birlikte eğer çok yoğun yaprak alma yapılırsa salkımlar aşırı güneş ışığına ve yüksek sıcaklığa

maruz kalacağından tanelerde renklenme sorunu ortaya çıkmaktadır (Baiano ve ark., 2015; Cirkovic ve ark., 2019).

Salkım seyreltme ile kalitenin artması amaçlanır. Bilindiği üzere salkım seyreltme; asmanın üretim merkezi-tüketim merkezi dengesini değiştirmektedir (Reynolds ve ark., 1994). Büyük salkımlı çeşitlerde salkım seyreltmenin gerekliliği Bordelon (2017) tarafından vurgulanmıştır. Ayrıca tepe alma ve salkım seyreltme uygulamalarının sadece vejetatif gelişme ile üretim arasındaki denge bozulduğunda ya da bağdaki mikroklima koşullarının iyileştirilmesi amacıyla uygulanabileceği vurgulanmıştır (Canon ve ark., 2014). Bubola ve ark. (2017) verimi düşürüp kaliteyi yükseltmek için salkım seyreltmenin zor bir uygulama olduğunu; bunun yerine daha kolay bir uygulama olan yaprak almanın yapılmasını önermişlerdir (Salvi ve ark., 2017; Ivanisevic ve ark., 2020). Birçok üzüm çeşidinde salkım seyreltmenin verimi düşürdüğü belirlenmiştir (Vicente ve Yuste, 2015; Korkutal ve Kaymaz, 2016; Wang ve ark., 2018; Copp ve ark., 2022).

Belirledikleri 15 anaca aşıladıkları Chardonnay ve Cabernet Sauvignon kalemelerinin gelişme ve verim özelliklerine etkilerini inceledikleri araştırmada Migicovsky ve ark. (2021), yıllara ve aşılanan çeşitlere göre verim, budama odunu ağırlığı ve Ravaz İndeksi değerlerinin değiştiğini belirtmişlerdir. Doğru anaç seçiminin incelenen verim, budama ağırlığı ve Ravaz İndeksi'nde %50'ye varan artış yarattığını saptamışlardır.

Bu çalışmada sofralık üzüm çeşidi olan Michele Palieri'de; farklı fenolojik gelişme dönemlerinde yapılan yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının; sürgün özelliklerine etkileri incelenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma iki yıl süreyle Michele Palieri çeşidinin 110R anacına aşılanmasıyla oluşturulan 10 yaşındaki bağda yürütülmüştür. Bağ 41° 01' K enlemi ile 27° 39' D boylamı koordinatlarındadır. Bağdaki omcaların dikim aralık ve mesafesi 2.5 m x 1.5 m'dir ve 160 cm yüksekliğinde T genişliği 170 cm olan büyük T destek sisteminde Guyot terbiye şekli verilmiştir. Bölge Akdeniz iklimi etkisinde olup; yazları sıcak-kurak, kışları ılık-soğuktur. Yağış genel olarak bahar ile birlikte kış aylarında gerçekleşmektedir. Bölgenin ortalama yıllık yağışı 590 mm olarak verilmiştir (TMM, 2020).

2.1. Materyal

2.1.1. Michele Palieri

Bilinen iki çeşidin 1958 yılında melezlenmesiyle elde edilmiştir (Alphonse La-vallee x Red Malaga). Sofralık ve çekirdekli olan çeşit İtalya orijinlidir. Tanelerinin rengi morumsu siyah, tanelerinin şekli oval olup çok iridir ve ayrıca taşımaya dayanıklı kalın kabukludur. Kanatlı ve silindirik salkım şekline sahiptir ve sofralık üzüm çeşitlerinde olması gerektiği gibi oldukça seyrek tanelidir. Orta mevsimde olgunlaşan bir çeşit olup; karışık, yarı uzun, uzun budandır (VIVC, 2022).

2.1.2. 110R Anacı

Franz Richter tarafından 1902 yılında Berlandieri Resseguier No. 2 ile Rupestris Martin 110 Richter melezlemesinden elde edilen anaç; derin olmayan killi topraklara uygun, kurağa ve aktif kirece (%17) oldukça dayanıklıdır. Köklenmesi %20'ye kadar düşmekle birlikte, bağda aşılama iyi sonuç verir. Kuvvetli bir anaç olduğundan, aşılama çeşidin olgunlaşmasını geciktirebilir (PlantGrape, 2022).

2.2. Yöntem

Deneme kurulumundan önce omcadaki yenileme ve ürün dalı sayısı belirlenmiştir. Bağda homojenliği sağlamak amacıyla; denemeye dahil edilen bağ sırası yanındaki bir sıra deneme dışı bırakılmıştır. Ayrıca tekerrürlerdeki ilk on ve son on omca kenar etkisini gidermek amacıyla deneme dışında bırakılmıştır. Sonra 72 adet birbirine benzer özellikteki omca seçilmiştir. Deneme, Tesadüf Bloklarında Faktöriyel Deneme Deseninde ve 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 adet omca olacak şekilde tesis edilmiştir. Her parselde bir gelişme dönemi (tane tutumu, iri koruk, ben düşme) ve her alt parselde bir yaz budaması konusu (kontrol, yaprak alma ve salkım seyreltme) oluşturulmuştur. Kış budaması yarı uzun yani 8-10 göz üzerinden yapılmıştır. Sürgünler ~120 cm olduğu dönemde her omca ~24 adet sürgün ve ~35 adet salkıma eşitlenmiştir. Taneler bezelye iriliğinde iken sürgünler ~150 cm uzunluğunda iken tepe alınmış ve bu şekilde sürgün uzunlukları eşit hale getirilmiştir. Parseller tane tutumu (T), iri koruk (İ) ve ben düşme (B) fenolojik gelişme aşamalarından oluşturulmuştur. Fenolojik gelişme aşamaları Coombe (1995) skalasına göre belirlenmiştir. Alt parseller ise; kontrol, salkım seyreltme (S), yaprak alma (Y) ve yaprak alma-salkım seyreltme (Y+S) şeklinde oluşturulmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. Yaprak alma ve salkım seyreltme işlemleri (Serhan Azsöz Orijinal fotoğraf, 2019)

Figure 1. Leaf removal and cluster thinning applications (Original photography by Serhan Azsöz, 2019)

Kontrol: Bu uygulamada salkım ve yapraklara herhangi bir işlem uygulanmamıştır.

Salkım Seyreltme (S): Belirlenen üç dönemde (tane tutumu, iri koruk ve ben düşme) salkımların %50'si alınmıştır.

Yaprak Alma (Y): Üç gelişme döneminde koltuk sürgünlerinin ilk 3-4 yaprağı ve ilk salkıma kadar olan alt ana yapraklar alınmıştır.

Yaprak Alma-Salkım Seyreltme (Y+S): Salkım seyreltme ve yaprak alma uygulamaları bu gruptaki omcalara birlikte uygulanmıştır.

Tane Tutumu (EL 27): Tane tutumunun %50 olarak görüldüğü; 2018 yılında 157. Takvim günü ve 2019 yılında 166. Takvim gününde,

İri Koruk (EL 31): Salkımların %50'si iri koruk görünümünde iken 2018 yılında 177. Takvim gününde ve 2019 yılında 186. Takvim gününde,

Ben Düşme (EL 35): Salkımdaki tanelerin %50'sinde ben düşmenin gerçekleştiği 2018 yılında 206. Takvim gününde ve 2019 yılında 215. Takvim gününde gerçekleştirilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Elde edilen ve iki yıla ait veriler JMP 13.2 (JMP Statistical Discovery LLC, UK) istatistiksel programı ile değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen yaz budamaları ve dönemleri arasındaki farklılıklar $LSD_{(0.05)}$ testi ile ortaya konmuştur.

Araştırmada İncelenen Kriterler

İklim Verileri: İl Meteoroloji Müdürlüğü'nden (TMM, 2020) alınmıştır.

Sürgün Uzunluğu (cm): Omca başına seçilen 1 sürgünün boyu (uç alma işlemine kadar) haftalık olarak ölçülmüştür (Bahar ve ark., 2008).

Sürgün Uzama Hızı (cm hafta⁻¹): Bu sürgünlerin uzunluk değeri önceki haftanın değerinden çıkarılarak elde edilmiştir (Bahar ve ark., 2008).

Omca Başına Budama Odunu Ağırlığı (Vejetatif gelişme durumu) (kg asma⁻¹): Yaprak dökümünden sonra, budanan omcadan alınan dallar tartılmış ve omca başına kg cinsinden kaydedilmiştir (Bahar ve ark., 2008) (Şekil 2).

Bir Yıllık Dal Ağırlığı (Vigor) (g): Budamadan sonra tartılan toplam ağırlığın toplam dal sayısına⁻¹ oranıdır. Kısacası bir tek dalın ağırlığıdır (Carbonneau, 1998). Ağırlığa göre; <10 g çok zayıf, 20-40 g orta kuvvetli ve >60 g çok kuvvetli olarak sınıflanmıştır (Smart ve ark., 1990).

Güç: Bağda üretilen toplam kuru madde ağırlığı olup,

$$\text{Güç} = (\text{Budama odunu ağırlığı} \times 0.5) + (\text{Verim} \times 0.2) \quad (1)$$

formülüyle (Eşitlik 1) belirlenmiştir (Carbonneau, 1998).



Şekil 2. Kış budaması ve budama odunu ağırlığı ölçümü (Serhan Azsöz Orijinal fotoğraf, 2019)

Figure 2. Winter pruning and pruning weight measuring (Original photography by Serhan Azsöz, 2019)

Ravaz İndeksi (Rİ): Elde edilen verimin (kg) budama odunu ağırlığına (kg) bölünmesi ile belirlenmiştir. Vejetatif-generatif gelişme dengeli ise bu değer 5-10 arasındadır. Vejetatif gelişmenin fazlalığı halinde <5 ve generatif gelişmenin (verim) fazlalığı halinde de >10 şeklinde ifade edilmektedir (Ravaz, 1903; Smart ve ark., 1990).

Toplam Budama Odunu Ağırlığı (kg): Omca başına elde edilen budama odunu ağırlığı değerlerinin bir dekarda bulunan omca sayısı ile çarpılmasından elde edilmiştir (Bahar ve ark., 2008).

Verim (kg omca⁻¹): Denemedeki omcalar tek tek hasat edilmiş ve kg cinsinden verim kaydedilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. İklim Verileri

Tekirdağ ili ortalama sıcaklık verileri, 2018 yılında 15.53°C ve 2019 yılında ise 15.61°C olarak kaydedilmiştir. Bu verilerin uzun yıllar ortalamasından 14.08°C yüksek olduğu görülmüştür. Toplam yağış miktarı, 2018 ve 2019 yılında sırasıyla 675.00 mm ve 334.60 mm'dir. Bu değer (589.10 mm) 2018 yılında arttığı, 2019 yılında da düşük olduğu saptanmıştır. 2018 yılı oransal nem ortalaması %76.26 ve 2019 yılı da %70.49 olmuştur (Korkutal ve ark., 2021).

3.2. Sürgün Uzunluğu (cm)

2018 yılının Uygulama Ana Etkisi (UE) ve UE x DE (Uygulama Ana Etkisi x Dönem Ana Etkisi)'nin istatistiki olarak önemli olduğu ($p>0.05$), ancak DE (Dönem Ana Etkisi) bakımından önemsiz olduğu görülmüştür (Çizelge 1). UE açısından tüm uygulamaların (S=Salkım Seyreltme, Y=Yaprak alma ve Y-S=Yaprak alma-Salkım seyreltme) birinci önem grubunda, sadece Kontrol uygulamasının ikinci önem grubunda olduğu bulunmuştur. 2018 yılında interaksiyonlar açısından Y x İ (167.33 cm), Y-S x İ (167.00 cm), Y-S x T (167.00 cm) ve S x İ (164.67 cm) ilk grupta; Kontrol x T (140.00 cm) interaksiyonu da son grupta yer almıştır.

Çizelge 1. Sürgün uzunluğuna (cm) farklı gelişme dönemlerinde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının etkileri (2018)

Table 1. Defoliation and bunch thinning in different period in two consecutive years effects on shoot length (2018)

Dönem	Uygulama				Dönem Ana Etkisi
	Kontrol (K)	Salkım Seyreltme (S)	Yaprak Alma (Y)	Yaprak Alma+Salkım Seyreltme (Y+S)	
Tane Tutumu	140.00 c	155.00 abc	159.67ab	167.00 a	155.42
İri Koruk	146.00 bc	164.67 a	167.33 a	167.00 a	161.25
Ben Düşme	155.67 abc	160.67 ab	155.00 abc	151.00 abc	155.58
Uygulama Ana Etkisi	147.22 B	160.11 A	160.67 A	161.67 A	

Uygulama Ana Etkisi $p>0.05= 9.7$; Uygulama Ana Etkisi x Dönem Ana Etkisi $p>0.05= 16.8$

Çizelge 2. Sürgün uzunluğuna (cm) farklı gelişme dönemlerinde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının etkileri (2019)

Table 2. Defoliation and bunch thinning in different period in two consecutive years effects on shoot length (2019)

Dönem	Uygulama				Dönem Ana Etkisi
	Kontrol (K)	Salkım Seyreltme (S)	Yaprak Alma (Y)	Yaprak Alma+Salkım Seyreltme (Y+S)	
Tane Tutumu	132.00 f	138.33 def	150.00 abcde	146.67 abcde	141.75
İri Koruk	156.67 ab	158.33 a	143.00 cdef	154.00 abc	153.00
Ben Düşme	157.00 ab	137.67 ef	145.33 bcde	151.00 abcd	147.75
Uygulama Ana Etkisi	148.55	144.77	146.11	150.55	

Uygulama Ana Etkisi x Dönem Ana Etkisi $p>0.05= 12.5$

2019 yılında UE x DE interaksiyonları $p>0,05$ seviyesinde önemli olurken DE ve UE'nin $p>0.05$ seviyesinde önemsiz olduğu bulunmuştur (Çizelge 2). 2019 yılında S x İ (158.33 cm) interaksiyonu birinci, Kontrol x T (132.00 cm) interaksiyonunun sonuncu grupta yer aldığı belirlenmiştir.

Araştırma bulguları; Tekirdağ'da Merlot üzüm çeşidinde yaptıkları yaprak alma uygulamaları sonucunda sürgün uzunluklarının değişmediğini belirten Candar ve ark. (2018) bulgularıyla aynı yöndedir. Her iki yılın sürgün uzunluğu değerlerinin birbirine yakın yani omcalar arasında gelişimin homojen olduğu; ancak her iki yıl için de S uygulamasının sürgün gelişimine pozitif etkide bulunduğu belirlenmiştir.

3.3. Sürgün Uzama Hızı (cm/hafta)

Ölçülen sürgünlerin uzama hızı haftalık olarak değerlendirildiğinde 2018 yılında 13.00-22.25 cm aralığında bulunmuştur. 2018 yılında ben düşme döneminde sürgün uzamasının daha hızlı olduğu ve bunu iri koruk ve tane tutumu dönemlerinin izlediği kaydedilmiştir. 149.-156. günler ile karşılaştırıldığında 156-163 takvim günlerinin sürgün uzama hızının daha fazla olduğu saptanmıştır. 2019 yılı sürgün uzama hızı en düşük ve en yüksek 16.50-28.75 cm aralığında bulunmuştur. Bu yılda en yüksek sürgün uzama hızı tane tutumu döneminde olmuş; bunu ben düşme ve iri koruk dönemleri takip etmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Sürgün uzama hızına (cm) iki yılda farklı dönemlerde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının etkileri

Table 3. Defoliation and bunch thinning in different period in two consecutive years effects on shoot elongation rate

Dönem	2018		2019	
	149-156 Takvim Günü	156-163 Takvim Günü	153-167 Takvim Günü	167-174 Takvim Günü
Tane Tutumu	14.00	15.00	26.00	28.75
İri Koruk	13.00	22.00	22.25	16.50
Ben Düşme	15.50	22.25	28.00	19.00
Ortalama	14.17	19.75	25.42	21.42

3.4. Omca Başına Budama Odunu Ağırlığı (Vejetatif Gelişme Durumu) (kg omca⁻¹)

Yıl Ana Etkisi (YE) ve Uygulama Ana Etkisi'nin vejetatif gelişme durumuna önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir. Ancak DE ve UE x DE interaksiyonuna istatistik olarak önemli etki yapmadığı görülmüştür (Çizelge 4).

Yıl Ana Etkisi açısından 2018 yılının 2019 yılından daha yüksek vejetatif gelişme durumuna sahip olduğu belirlenmiştir. UE incelendiğinde istatistiki olarak ($p>0.05$) önemli bulunmuş, Kontrol (20.55 kg omca⁻¹) ve Y (19.17 kg omca⁻¹) uygulaması en yüksek değere sahip olup ilk önem grubunda yer almıştır. Bunu, 15.72 kg omca⁻¹ değeriyle S uygulaması izlemiş ve son grupta Y-S (11.76 kg omca⁻¹) uygulamasının olduğu kaydedilmiştir.

Çizelge 4. Vejetatif gelişme durumuna (kg asma⁻¹) farklı dönemlerde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının etkileri

Table 4. Defoliation and bunch thinning in different period effects on vegetative development

Dönem	Yıl	Uygulama				Ana Etkiler				
		Kontrol (K)	Salkım Seyreltme (S)	Yaprak Alma (Y)	Yaprak Alma+Salkım Seyreltme (Y+S)	Dönem Ana Etkisi	Yıl Ana Etkisi			
Tane Tutumu	2018	19.33	12.32	16.82	13.16	15.95				
	2019	15.95	16.78	24.45	8.83					
	Yıl Ort.	17.64	14.55	20.63	10.99					
İri Koruk	2018	30.03	14.62	15.52	11.87	16.89	18.31 A (2018)	15.28 B (2019)		
	2019	17.31	18.24	18.72	8.81					
	Yıl Ort.	23.67	16.43	17.12	10.34					
Ben Düşme	2018	24.63	19.23	26.07	16.19	17.56				
	2019	16.03	13.15	13.46	11.68					
	Yıl Ort.	20.33	16.19	19.76	13.94					
Uygulama Ana Etkisi		20.55 a	15.72 b	19.17 a	11.76 c					

Yıl Ana Etkisi $p > 0.05 = 1.5$; Uygulama Ana Etkisi $p > 0.05 = 2.8$

3.5. Bir Yıllık Dal Ağırlığı (Vigor) (g)

Yaprak alma ve salkım seyreltmenin vigora etkisi Çizelge 5'te verilmiş ve YE'nin önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir.

Çizelge 5. Bir yıllık dal ağırlığına (Vigor) (g) farklı dönemlerde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının etkileri

Table 5. Defoliation and bunch thinning in different period effects on vigor

Dönem	Yıl	Uygulama				Ana Etkiler		
		Kontrol (K)	Salkım Seyreltme (S)	Yaprak Alma (Y)	Yaprak Alma+Salkım Seyreltme (Y+S)	Dönem Ana Etkisi	Yıl Ana Etkisi	
Tane Tutumu	2018	65.97	65.71	97.12	83.48	65.85		
	2019	50.39	49.34	54.05	60.74			
	Yıl Ort.	58.18	57.53	75.59	72.11			
İri Koruk	2018	94.73	77.46	78.35	67.06	67.30	80.81	51.48
	2019	63.39	49.63	48.34	59.45		A	B
	Yıl Ort.	79.06	63.54	63.34	63.26		(2018)	(2019)
Ben Düşme	2018	80.68	87.41	80.70	91.16	65.30		
	2019	40.61	53.59	42.94	45.32			
	Yıl Ort.	60.65	70.50	61.82	68.24			
Uygulama Ana Etkisi		65.96	63.86	66.92	67.87			

Yıl Ana Etkisi $p > 0.05 = 7.7$

Bir yıllık dal ağırlığı değerlerinin 40.61 g (Ben düşme x Kontrol x 2019) - 94.73 g (İri Koruk x Kontrol x 2018) arasında değiştiği; skala değeri 40-60 g kuvvetli ve 60 g'dan fazla olduğunda çok kuvvetli olarak değerlendirildiğinden (Carbonneau, 1998) omcaların kuvvetli bir gelişim gösterdiği saptanmıştır. YE açısından incelendiğinde 2018 (80.81 g) yılında çok kuvvetli, 2019 (51.48 g) yılında da orta kuvvetli bir gelişim olduğu belirlenmiştir. Asma vigorunun mikroklima, ışık alımı ve/veya sıcaklıktan etkilendiği unutulmamalıdır (Bonilla ve ark., 2015).

3.6. Güç

Güç değerleri açısından YE, UE ve DE istatistik olarak önemli görülmüştür (Çizelge 6). YE incelendiğinde 2018 yılının 2019 yılından yüksek güç değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir. 2018 yılı hem veriminin hem de budama odunu ağırlığının 2019 yılına kıyasla fazla oluşu bakımından yüksek güç değerine sahip olmuştur. UE açısından farklı dönemlerde gerçekleştirilen yaprak ve salkım seyreltme uygulamaları sonunda S (4.92) ve Kontrol (4.70) uygulamalarının en yüksek değerle aynı önem grubunda yer aldığı saptanmıştır. Bunu, Y (4.47) uygulaması izlemiş ve son önem grubunda da Y-S (3.89) uygulaması yer almıştır. Dönem Ana Etkisi açısından da B dönemi (4.78) en yüksek değerde ve birinci grupta, İ (4.44) ve T döneminin de (4.26) aynı grupta yer alarak ikinci sırada olduğu bulunmuştur.

Çizelge 6. Güç değerine farklı dönemlerde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının etkileri

Table 6. Defoliation and bunch thinning in different period effects on puissance

Dönem	Yıl	Uygulama				Ana Etkiler	
		Kontrol (K)	Salkım Seyreltme (S)	Yaprak Alma (Y)	Yaprak Alma+Salkım Seyreltme (Y+S)	Dönem Ana Etkisi	Yıl Ana Etkisi
Tane Tutumu	2018	4.49	4.75	4.50	5.34	4.26 AB	
	2019	3.60	3.85	5.37	2.21		
	Yıl Ort.	4.05	4.30	4.94	3.77		
İri Koruk	2018	6.74	5.87	3.87	4.46	4.44 AB	5.49 A 3.49 B
	2019	3.98	4.14	4.17	2.26		
	Yıl Ort.	5.36	5.01	4.02	3.36		(2018) (2019)
Ben Düşme	2018	5.82	7.85	5.85	6.36	4.78 A	
	2019	3.54	3.07	3.06	2.71		
	Yıl Ort.	4.68	5.46	4.45	4.53		
Uygulama Ana Etkisi		4.70 a	4.92 a	4.47 ab	3.89 b		

Yıl Ana Etkisi $p > 0.05 = 0.3$; Dönem Ana Etkisi $p > 0.05 = 0.3$; Uygulama Ana Etkisi $p > 0.05 = 0.7$

3.7. Ravaz İndeksi (R_i)

Ravaz indeksi üzerine DE ve UE ($p>0.05$) önemli bulunmuştur (Çizelge 7). UE önemlidir; Kontrol (10.44), Y (9.98) ve S (9.34) uygulamaları en yüksek değerlerde ve etkide bulunmuştur. Uygulamaların ana etkisi açısından Y-S (7.59)'nin en düşük etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. DE bakımından B (ben düşme) dönemi (10.23) ilk, İ (iri koruk) dönemi (9.37) ikinci ve T (tane tutumu) dönemi (8.42) ise son önem grubunda yer almıştır. Ravaz İndeksi değerinin 5-10 arasında olması nedeniyle (Ravaz, 1903; Smart ve ark., 1990) omcaların ve dolayısıyla bağın dengeli bir gelişim içinde olduğu söylenebilir. Bu sonuç Candar ve ark. (2018) ile paralel bulunmuştur. 2018 ve 2019 yıllarında gelişimin dengeli olduğu, ancak üst sınıra da oldukça yakın olduğu gözden kaçırılmamalıdır.

Çizelge 7. Ravaz İndeksine farklı dönemlerde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının etkileri

Table 7. Defoliation and bunch thinning in different period effects on Index Ravaz

Dönem	Yıl	Uygulamalar				Ana Etkiler	
		Kontrol (K)	Salkım Seyreltme (S)	Yaprak Alma (Y)	Yaprak Alma+Salkım Seyreltme (Y+S)	Dönem Ana Etkisi	Yıl Ana Etkisi
Tane Tutumu	2018	8.28	6.89	5.42	8.09	8.42 B	
	2019	10.73	8.89	14.18	4.88		
	Yıl Ort.	9.50	7.89	9.80	6.49		
İri Koruk	2018	11.05	11.09	7.05	9.32	9.37 AB	9.10 9.57
	2019	9.02	10.32	12.84	4.28		
	Yıl Ort.	10.03	10.70	9.95	6.80		
Ben Düşme	2018	10.13	11.07	10.31	10.52	10.23 A	
	2019	13.46	7.78	10.09	8.45		
	Yıl Ort.	11.79	9.43	10.20	9.48		
Uygulama Ana Etkisi		10.44 a	9.34 a	9.98 a	7.59 b		

Dönem Ana Etkisi $p>0.05 = 1.3$; Uygulama Ana Etkisi $p>0.05 = 1.5$

3.8. Toplam Budama Odunu Ağırlığı (kg)

Sadece Yıl Ana Etkisi ($p>0.05$) toplam budama odunu ağırlığı üzerine önemli etkide bulunmuştur (Çizelge 8). 2018 yılının 2.27 kg değeri ile 2019 yılından (1.47 kg) daha yüksek budama odunu ağırlığı değeri aldığı belirlenmiştir.

Wang ve ark. (2018)'nin İ ve B dönemlerinde yaptıkları salkım seyreltme uygulamalarının, toplam budama odunu ağırlığı değerlerini artırdığı bulgusu ile benzer sonuca erişilmemiştir. Bu çalışmada uygulamalar arasında istatistiki olarak fark olmadığı, ancak T döneminin diğer dönemlerden daha olumlu etki yapmış olabileceği görülmüştür. Bu farkın çeşit ve terroir kökenli olabileceği düşünülmüştür. Uygulamalar arasından da Y'nın toplam budama odunu ağırlığını artırma yönünde etkide bulunduğu, ancak bunun istatistik olarak fark yaratmadığı belirlenmiştir. Ayrıca bulguların deneme yılının budama odunu ağırlığı üzerine %52.04 oranında etki yaptığını belirten Migicovsky ve ark. (2021) ile aynı yönde olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 8. Toplam budama odunu ağırlığına (kg) farklı dönemlerde gerçekleştirilen yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının etkileri

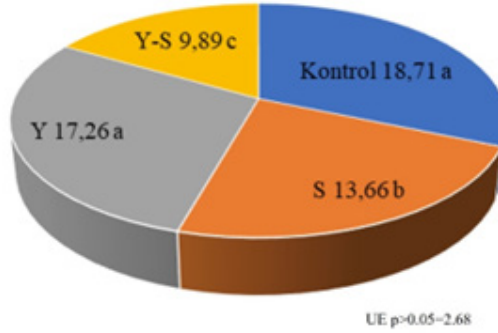
Table 8. Defoliation and bunch thinning in different period effects on total pruning weight

Dönem	Yıl	Uygulamalar				Ana Etkiler	
		Kontrol (K)	Salkım Seyreltme (S)	Yaprak Alma (Y)	Yaprak Alma+Salkım Seyreltme (Y+S)	Dönem Ana Etkisi	Yıl Ana Etkisi
Tane Tutumu	2018	2.11	1.98	2.86	2.53	1.95	
	2019	1.37	1.65	1.61	1.47		
	Yıl Ort.	1.74	1.81	2.24	2.00		
İri Koruk	2018	2.48	2.15	2.05	1.89	1.88	2.27 A (2018)
	2019	1.75	1.65	1.43	1.67		
	Yıl Ort.	2.11	1.90	1.74	1.78		
Ben Düşme	2018	2.19	2.41	2.28	2.39	1.79	
	2019	1.11	1.47	1.22	1.24		
	Yıl Ort.	1.65	1.94	1.75	1.82		
Uygulama Ana Etkisi		1.83	1.89	1.91	1.86		

Yıl Ana Etkisi $p>0.05 = 0.1$

3.9. Verim (kg omca⁻¹)

Asma başına verime YE ve UE'nin istatistiki olarak önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir (Şekil 3). 2018 yılının verimi (15.95 kg omca⁻¹), 2019 yılından (13.81 kg omca⁻¹) yüksek bulunmuştur. Bu bulgunun Migicovsky ve ark. (2021)'nin verime yıl ana etkisinin %41.72 olduğu bulgusu ile benzerlik içinde olduğu görülmüştür. UE bakımından Kontrol (18.71 kg omca⁻¹) ile Y (17.66 kg omca⁻¹) uygulamaları birinci; S (13.66 kg omca⁻¹) ikinci ve son önem grubunda Y-S (9.89 kg/omca) uygulamasının yer aldığı tespit edilmiştir (Korkutal ve ark., 2021).



Şekil 3. Yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının asma başına verime etkileri (kg omca⁻¹)

Figure 3. Defoliation and bunch thinning effects on yield per vine

(Y: Yaprak Alma, S: Salkım Seyreltme, Y-S: Yaprak Alma-Salkım Seyreltme, UE: Uygulama Ana Etkisi)

4. SONUÇLAR

Michele Palieri çeşidinde sürgün özellikleri incelendiğinde vejetatif-generatif gelişimin dengeli olduğu görülmüştür. Vigor bakımından 2018 yılı çok kuvvetli; 2019 yılı ise orta kuvvette gelişim göstermiştir. Güç ve vejetatif gelişme açısından ben düşme döneminde; salkım seyreltme ile kontrol uygulamalarının etkisinin daha çok olduğu kaydedilmiştir. Sonuç olarak; ben düşme döneminin diğer dönemlere kıyasla sürgün özelliklerinde farklılıklar oluşturduğu saptanmıştır. Ayrıca yapılan salkım seyreltme ve kontrol uygulamalarıyla da bu fark görülmüştür. Sürgün özelliklerinin istenilen seviyede olması için ben düşme döneminde salkım seyreltme yapılması, ancak o yılın verimi düşük ise yapılmaması tavsiye edilmiştir.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Etik

Bu çalışma etik kurul onayı gerektirmez.

Yazar Katkı Oranları

Çalışmanın Tasarlanması: İK (%30), EB (%50), SA (%20)

Veri Toplanması: İK (%10), EB (%30), SA (%60)

Veri Analizi: İK (%20), EB (%70), SA (%10)

Makalenin Yazımı: İK (%50), EB (%30), SA (%20)

Makalenin Gönderimi ve Revizyonu: İK (%80), EB (%20)

KAYNAKLAR

- Bahar, E., Korkutal, İ., Kök, D., 2008. Hidroponik Kültür ve fidanlık koşullarında yetiştirilen aşıllı asma fidanlarının karbonhidrat ve azot içerikleri ile bağdaki tutma performansları üzerine araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2): 15-26.
- Baiano, A., de Gianni, A., Previtali, M.A., del Nobile, M.A., Novello, V., de Palma, L., 2015. Effects of defoliation on quality attributes of Nero di Troia (*Vitis vinifera* L.) grape and wine. Food Research International, 75: 260-269. doi:10.1016/j.foodres.2015.06.007.
- Bonilla, I., de Toda, F.M., Martínez-Casasnovas, J.A., 2015. Vine vigor, yield and grape quality assessment by airborne remote sensing over three years: Analysis of unexpected relationships in cv. Tempranillo. Spanish Journal of Agricultural Research, 13(2): e0903. doi:10.5424/sjar/2015132-7809Instituto
- Bordelon, B., 2017. Shoot and cluster thinning grapes. Facts for Fancy Fruit, 12 May Issue Purdue University. Available from <https://fff.hort.purdue.edu/article/shoot-and-cluster-thinning-grapes/> (Erişim tarihi: 02.09.2022).
- Bubola, M., Sivilotti, P., Janjanin, D., Poni, S., 2017. Early leaf removal has a larger effect than cluster thinning on grape phenolic composition in cv. Teran. American Journal of Enology and Viticulture, 68(2): 234-242. doi:10.5344/ajev.2016.16071
- Candar, S., Korkutal, İ., Bahar, E., 2018. Changes of vine water status and growth parameters under different canopy management on cv. Merlot (*Vitis vinifera* L.). Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, 19(1): 1-15. doi:10.33462/jotaf.795232
- Canon, P.M., Gonzales, A.S., Alcalde, J.A., Bordeu, E., 2014. Red wine phenolic composition: the effects of summer pruning and cluster thinning. Ciencia e Investigacion Agraria, 41(2): 235-248. doi:10.4067/S0718-16202014000200010
- Carbonneau, A., 1998. Aspects qualitatifs. 258-276. In: Tiercelin, JR(Ed), Traite d'irrigation. Tec. & Doc. Lavoisier Ed., Paris, 1011p.
- Carisse, O., Thomas, V.M., 2013. Epidemiology of grape anthracnose: factors associated with defoliation of grape leaves infected by *Elsinoë ampelina*. Plant Disease, 97(2): 222-230. doi:10.1094/PDIS-04-12-0393-RE
- Cataldo, E., Salvi, L., Sbraci, S., Storchi, P., Mattii, G.B., 2020. Sustainable viticulture: Effects of soil management in *Vitis vinifera*. Agronomy, 10(12): 1949. doi:10.3390/agronomy10121949
- Cataldo, E., Salvi, L., Paoli, F., Fucile, M., Mattii, G.B., 2021. Effects of defoliation at fruit set on vine physiology and berry composition in Cabernet Sauvignon grapevines. Plants, 10(6): 1183. doi:10.3390/plants10061183
- Cirkovic, D., Matijasevic, S., Deletic, N., Cirkovic, B., Gasic, U., Sredojevic, M., Jovanovic, Z., Djuric, V., Tesic, Z., 2019. The effect of early and late defoliation on phenolic composition and antioxidant properties of Prokupac variety grape berries (*Vitis vinifera* L.). Agronomy, 9(12): 822. doi:10.3390/agronomy9120822

- Copp, C.R., Achala, N.K.C., Levin, A.D., 2022. Cluster thinning does not improve fruit composition in grapevine Red Blotch Virus-infected *Vitis vinifera* L. American Journal of Enology and Viticulture, 73(1): 56-66. doi:10.5344/ajev.2021.21016
- Coombe, B.G., 1995. Adoption of a system for identifying grapevine growth stages. Australian Journal of Grape and Wine Research 1: 100-110.
- Dami, I., Bordelon, B., Ferree, D. C., Brown, M., Ellis, M.A., Williams, R.N., Doohan, D., 2005. Midwest grape production guide, Bulletin 919. Ohio State University Extension, TDD No: 800-589-8292. USA. 155p.
- Frioni, T., Acimovic, D., Vanderweide, J., Tombesi, S., Palliotti, A., Gatti, M., Sabbatini, P., 2015. Whole-canopy source-sink balance at bloom dictates fruit set in cv. Pinot noir subjected to early leaf removal source. American Journal of Enology and Viticulture, 70(4), 411-419. doi:10.5344/ajev.2019.19004
- Ivanisevic, D., Kalajdzic, M., Drenjancevic, M., Puskas, V., Korac, N., 2020. 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, 54(1): 63-74. doi:10.20870/oeno-one.2020.54.1.2505
- Keller, M., 2020. The science of grapevines: Anatomy and physiology. Third Edition, Academic Press. 522p. doi:10.1016/C2017-0-04744-4
- Korkutal, İ., Kaymaz, Ö., 2016. Viognier (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidinde farklı sıra yönleri ve salkım seyreltme uygulamalarının verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri. Bahçe Özel Sayı: VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri. Cilt:II, Sebzeçilik-Bağcılık-Süs Bitkileri: 599-606. 25-29 Ağustos, Çanakkale.
- Korkutal, İ., Bahar, E., Azsöz, S., 2021. Michele Palieri üzüm çeşidinde farklı zamanlarda yapılan yaprak alma ve salkım seyreltme uygulamalarının salkım özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 26(2): 376-386. doi:10.37908/mkutbd.908853
- Migicovsky, Z., Cousins, P., Jordan, L.M., Myles, S., Striegler, R.K., Verdegaal, P., Chitwood, D.H., 2021. Grapevine rootstocks affect growth-related scion phenotypes. American Society of Plant Biologists, 5:e00324. doi:10.1002/pld3.324
- Nicolosi E., Continella A., Gentile A., Cicala A., Ferlito F., 2012. Influence of early leaf removal on autochthonous and international grapevines in Sicily. Scientia Horticulturae, 146: 1-6. doi:10.1016/j.scienta.2012.07.033
- PlantGrape, 2022. Catalogue of vines grown in France. Available from <http://plantgrape.plantnet-project.org/en/porte-greffe/110%20Richter> (Erişim tarihi: 02 Ekim 2022).
- Poni, S., Casalina, L., Bernizzoni, F., Civardi, S., Intriery, C., 2006. Effects of early defoliation on shoot photosynthesis, yield components, and grape composition. American Journal of Enology and Viticulture, 57: 397-407.
- Ravaz, L., 1903. Sur la brunissure de la vigne. Les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences 136, 1276-1278.
- Reynolds, A.G., Price, S.F., Wardle, D.A., Watson, B.T., 1994. Fruit environment and crop level effects on Pinot noir. I. Vine performance and fruit composition in British Columbia. American Journal of Enology and Viticulture, 45: 452-459.
- Risco, D., Perez, D., Yeves, A., Castel, J.R., Intrigliolo, D.S., 2013. Early defoliation in a temperate warm and semi-arid Tempranillo vineyard: vine performance and grape composition. Australian Journal of Grape and Wine Research, 20(1): 111-122. doi:10.1111/ajgw.12049
- Sabbatini, P., Howell, G.S., 2010. Effects of early defoliation on yield, fruit composition, and harvest season cluster rot complex of grapevines. HortScience, 45 (12): 1804-1808. doi:10.21273/HORTSCI.45.12.1804
- Salvi, L., Cataldo, E., Mattii, G.B., 2017. Leaf removal and cluster thinning trials in 'Foglia Tonda' grapevine. Acta Horticulturae, 1188: 105-111. doi:10.17660/ActaHortic.2017.1188.14
- Smart, R.E., Dick, J.K., Gravett, I.M., Fisher, B.M., 1990. Canopy management to improve grape yield and wine quality-principles and practices. South African Journal of Enology and Viticulture, 11(1): 3-17. doi:10.21548/11-1-2232
- Smart, R.E., Robinson, M., 2006. Sunlight into Wine: A Handbook for Winegrape Canopy Management. Winetitles, Adelaide, Australia. 88 p.
- Smithyman, R.P., Howell, G.S., Miller, D.P., 1998. The use of competition for carbohydrates among vegetative and reproductive sinks to reduce fruit set and *Botrytis* bunch rot in Seyval Blanc grapevines. American Journal of Enology and Viticulture, 49: 163-170.
- TMM, 2020. Tekirdağ İli Meteorolojik Verileri, Tekirdağ-Türkiye.
- Verdenal, T., Zufferey, V., Dienes-Nagy, A., Gindro, K., Belcher, S., Lorenzini, F., Rosti, J., Koestel, C., Spring, J.L., Viret, O., 2017. Pre-flowering defoliation affects berry structure and enhances wine sensory parameters. OENO One, 51(3). doi:10.20870/oeno-one.2017.51.2.1808
- Vicente, A., Yuste, J., 2015. Cluster thinning in cv. Verdejo rainfed grown: Physiologic, agronomic and qualitative effects, in the D.O. Rueda (Spain). BIO Web of Conferences. Volume 5, 01020 (2015). doi:10.1051/bioconf/20150501020
- VIVC, 2022. Vitis International Variety Catalogue. Available from <https://www.vivc.de/index.php?r=passport%2F-view&id=7704> (Erişim tarihi: 24 Eylül 2022).
- Wang, Y., He, Y.N., Chen, W.K., He, F., Chen, W., Cai, X.D., Duan, C.Q., Wang, J., 2018. Effects of cluster thinning on vine photosynthesis, berry ripeness and avonoid composition of Cabernet Sauvignon. Food Chemistry, 248: 101-110. doi:10.1016/j.foodchem.2017.12.021