

GAMAY ÜZÜM ÇEŞİDİNDE (*Vitis vinifera* L.) FARKLI YAPRAK ALMA UYGULAMA VE ZAMANLARININ SALKIM VE TANE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Tezcan ALÇO^{1*}, Serkan CANDAR², Elman BAHAR³, İlknur KORKUTAL⁴

¹Zir. Yük. Müh., Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tekirdağ; ORCID: 0000-0002-8521-9268

²Dr., Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tekirdağ; ORCID: 0000-0002-2608-8691

³Prof. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ; ORCID: 0000-0002-8842-7695

⁴Prof. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ; ORCID: 0000-0002-8016-9804

ÖZ

Araştırmanın amacı; ben düşme döneminin ardından üç ayrı zaman ve biçimde yapılan yaprak almaların salkım ve tane özelliklerine etkilerinin belirlenmesidir. Bu anlamda, asma taç sistemine yapılan Derin Tepe Alma (DTA) ve Pencere (PEN) biçiminde yaprak alma uygulamaları ile salkımda boy, ağırlık ve hacminde bir azalma meydana getirmiştir. Diğer taraftan tane özellikleri açısından Derin Tepe Alma (DTA) uygulaması tane eni, boyu, 100 tane kuru ağırlığı ve % kuru ağırlığında belirgin bir azalmaya neden olurken, Pencere (PEN) biçiminde yaprak alma uygulaması ise tane eni, boyu, hacmi, kabuk alanı, 100 tane yaş ağırlığı ile kuru ağırlığında artışa neden olmuştur. Taç sistemine yapılan müdahaleler uygulama zamanı açısından değerlendirildiğinde Z1 (13-15°Briks) ve Z2 (15-17°Briks) dönemi, salkım ağırlığında bir azalışa neden olurken, tane iriliğini azaltarak tane özkütlesini artırmış ve dolayısıyla da tane kabuk alanının tane hacmine oranı yükselmiştir. Sonuç olarak ben düşme sonrasındaki yeşil budamaların taç sistemine etkisi ile araştırmanın yapıldığı yılın artan sıcaklıkları ve Haziran, Temmuz ve Ağustos dönemi toplam yağış miktarı birlikte değerlendirildiğinde Z1 (13-15°Briks) ve Z2 (15-17°Briks) dönemleri ile Derin Tepe Alma (DTA) uygulamasının salkım ve tane iriliğini azalttığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Taç yönetimi, tane kalitesi, abiyotik stress, iklim değişikliği, asma fenolojisi

THE EFFECTS OF DEFOLIATION METHODS AND STAGES ON CLUSTER AND BERRY CHARACTERISTICS ON CV. GAMAY (*Vitis vinifera* L.)

ABSTRACT

The study aimed to determine the effects of defoliation in different periods and ways after veraison on the cluster and berry characteristics. The application of Severe Topping Application and Window to remove leaves in the canopy of the grapevine led to a reduction in cluster length, weight, and volume. Otherwise, the Severe Topping Application resulted in a significant decrease in berry width, berry length, berry dry weight and % dry weight. Window application increased berry width, size, fresh weight, dry weight, berry volume and skin area. When the manipulations in the canopy system are evaluated regarding the effects of application time on the cluster and berry characteristics, the period of Z1 (13-15°Brix) and Z2 (15-17°Brix) causes a decrease in the cluster weight. In contrast, berry size decreases, berry density increases and thus the ratio of berry skin area to berry volume increases. Consequently, when the effects of manipulations made in different shapes and times after veraison on the canopy system and the increasing temperatures of the research year and the total precipitation in June, July and August are examined together, the Z1 (13-15°Brix) and Z2 (15-17°Brix) periods and Severe Topping Application (DTA) cluster and berry was found to reduce the size.

Keywords: Canopy management, grape quality, abiotic stress, climate change, grapevine phenology

GİRİŞ

Üzüm üretiminde kalite ve ürün miktarı dengesi müdahale edilemeyen çevresel faktörlere ve yönetilebilir kültürel işlemlere bağlıdır [15]. Üzümün kalitesi, verimi ile kültürel işlemler arasındaki etkileşim birçok araştırmayla ortaya konmuştur [36, 13, 31, 17, 1, 7, 19, 8, 20, 21]. Türkiye'nin bağcılık ve şarapçılık potansiyelini değerlendirmek için ekonomik öneme sahip olan şaraplık üzüm yetiştiriciliğinin geliştirilmesi, pazar

talebine yönelik kalite ve verim özelliklerinin sağlanması gerekmektedir. Bu nedenle farklı yetiştirme yöntemlerinin ve bunların asma üzerine etkilerinin belirlenmesi önemlidir [28]. Taç sistemine değişik dönem ve yöntemlerle yapılan müdahaleler sürgün ve salkımlarda farklı etkiler ortaya çıkararak kalite ve verimi artırmaya yardımcı olur [28, 3]. Conde vd. [11]'ne göre kaliteli şarap üretiminin ilk aşaması üzümün kaliteli olmasıdır. Ben düşmeden sonra şekerin bitki dokuları içinde yer değişimi tanenin olgunlaşmasını sağlamaktadır. Fizyolojik

*Sorumlu yazar / Corresponding author: tezcan.alco@tarimorman.gov.tr

olgunluğa, üzümler çok fazla asit kaybetmeden yeterince yüksek şeker içeriğine sahip olduğunda ulaşılır; ancak aromatik ve fenolik bileşiklerin içeriği de dikkate alınmalıdır. Diğer taraftan Dai vd. [12] tane ağırlığı ve bileşiminin asma genetiği, çevre faktörleri ve kültürel uygulamaların etkisiyle değişimler gösterdiğini ifade etmişlerdir. Ben düşme ile önolojik olgunluk arasındaki geçen süre tane ve şarap kalitesini etkileyen kritik aşamadır, tanenin karakteristik özellikleri bu dönemde belirginleşir [14]. Aynı doğrultuda Mullins vd. [26]'de hasatta üzüm tanesinin kalitatif özelliklerinden olan tane iriliği, briks, şıra pH'sı, titrasyon asitliği, toplam fenolik bileşikler gibi unsurların şarabın kalitesini belirleyici önemli parametreler olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer yandan Schalkwyk [35], tane ağırlığına ve büyüklüğüne etki eden nedenlerin; genetik orijin, tane tutumu, salkımdaki tane sayısı, salkımın pozisyonu, tanedeki çekirdek sayısı, asma başına salkım sayısı (göz yükü), iklim, su durumu, gübreleme, toprak tipi, anaç, çeşit ve olgunluk derecesi olarak sıralandığını bildirmiştir. Yazar ayrıca, salkım ve tane ağırlığının aynı çeşitte mevsimden mevsime, yöreden yöreye değişkenlik gösterebileceğini ve tane ağırlığı aynı zamanda tane büyüklüğü olduğunu da ifade etmiştir. Diğer bazı araştırmacılar ise; çeşit, sulama rejimi ve taç yönetimi uygulamalarının tane büyüklüğünü, tane kabuk alanı/tane eti oranını ve tane kabuğundan şaraba geçen bileşiklerin miktarını belirlediğini bildirmişlerdir [33, 24, 4].

İklim değişikliğinin neden olduğu ilkbahar yağışlarının yaz aylarına kayması, havaların geç ve ani ısınması gibi olumsuz koşullar Dünya'da olduğu gibi ülkemizde de son yıllarda yaşanmaktadır. İklim krizi kaynaklı yağış rejiminin düzensizliği ve ani sıcaklık dalgalanmaları erkenci şaraplık çeşitlerin yetiştiriciliğinde hastalıklar başta olmak üzere salkım ve tane ebatları ile tane içeriğindeki dengesizlikleri de beraberinde getirmektedir. Bu araştırma, Kober 5BB anaçı üzerine aşılı erkenci bir şaraplık üzüm olan Gamay çeşidinde yürütülmüş, ben düşme sonrası üç farklı dönem ve biçimde yaprak azaltma işlemlerinin salkım ve tane özelliklerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bitkisel Materyal

•*Gamay üzüm çeşidi:* Gamay, gelişme gücü zayıf fakat verimli bir çeşittir. Özellikle zayıf topraklarda ve sıcak iklimlerde çökmeye eğilimli olduğundan kontrollü biçimde yetiştiriciliğine özen gösterilmelidir. Çiçeklenme döneminde olumsuz

hava koşullarında, dökülmeler görülebilir. Sürgünler yarı-dik biçimde büyümektedir. Kısa budanmalıdır. İlkbahar donundan sonra, ikincil tomurcuklardan gelen sürgünler nispeten verimlidir. Çeşit çok sayıda neferiye oluşturmaya eğilimlidir. Salkım konik ve kanatlıdır; salkım sık, sapı kısa ve serttir. Tane şekli yuvarlak ve rengi siyahtır. Külleme, gövde hastalıkları, salkım güvesi ve fitoplazma hastalıklarına karşı hassastır. Şist, granit ve hafif topraklarda yetiştirildiğinde ve verim yüksek olmadığında koyu mor-kırmızı renkli, belirgin meyve aromaları olan, bukeli ve gövdeli kaliteli bir şaraplar üretilir [30].

•*Kober 5BB anaçı:* Kober 5BB anaçı güçlü büyüyen bir anaç olup, nispeten kısa vejetasyon süresi nedeniyle kuzey iklim bölgelerinde sorunsuz olarak yetiştirilebilir. Nemli ve ağır bünyeli topraklar için uygundur. Çok kuru topraklarda adaptasyonu zayıftır. Bu anaç, "toplam" kirecin %35'ine, "aktif" kirecin %20'sine ve IPC'nin 40'a kadarını tolere eder. Demir klorozuna karşı direnci orta-iyidir. 5 BB ayrıca nemli koşullara ve özellikle kumlu topraklara iyi adapte olmuştur. İyi köklenebilmesine rağmen bağda aşılama sorunları görülmektedir [30].

•*Yetiştirme şartları:* Çalışma 2014 yılı vejetasyon periyodunda Kober 5BB anaçı üzerine aşılı Gamay (*Vitis vinifera* L.) çeşidinde, Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü bağlarında yürütülmüştür. Deneme bağı 1994 yılında 3.00 m × 1.50 m dikim sıklığında, doğu-batı doğrultuda kurulmuştur. Rakımı 37 m'dir.

•*Yaprak alma dönemleri ve şekilleri:* Gözlerin uyanmasından yaprak alma uygulamalarının başlangıcına kadar tüm kültürel uygulamalar bütün asmalara eşit olarak uygulanmıştır. Yaprak alma uygulamaları tanede kuru madde birikimine bağlı olarak 3 farklı dönemde ve 3 farklı şekilde gerçekleştirilmiştir. Ben düşme (EL 35) ve diğer fenolojik aşama tarihleri Lorenz vd. [22]'e göre belirlenmiştir.

Yaprak alma uygulamalarının tarihleri 01.08.2014'de gerçekleşen ben düşmeden bir hafta sonra 13-15°Brix (EL 35-36), iki hafta sonra 15-17°Brix (EL 36) ve olgunlaşmadan önce 17-19°Brix (EL 37) olarak belirlenmiş ve uygulanmıştır.

Yaprak alma uygulamaları ana sürgünler yaklaşık 175 cm yüksekliğe ulaştığında (EL 31-33) gerçekleştirilmiştir. Yaprak azaltma uygulamalarında; Kontrol (K) uygulaması ana sürgün uzunluğunun 1.5 m ve 3-4 koltuk yaprağı kalacak şekilde bırakılmasıyla, Derin Tepe Alma (DTA) sekizinci boğumun üzerinden ana sürgünle beraber tüm yaprakların alınmasıyla K uygulamasından yaklaşık 0.95 m² yaprak uzaklaştırılmasıyla, Pencere Şeklinde Yaprak Alma (PEN) yedi ile onüçüncü

boğum arasındaki yaprakların pencere biçiminde alınmasıyla K uygulamasından yaklaşık 0.68 m² yaprak uzaklaştırılmasıyla gerçekleştirilmiştir (Çizelge 1). Ardından yapılan ilave yeşil budamalar ile tüm yaprak alma uygulamaları hasat dönemine kadar aynı yaprak alanlarında tutulmuştur. Çalışma sırasında diğer tüm yetiştirme uygulamaları yerel standartlar izlenerek gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1. Yaprak alma dönemleri ve biçimleri
Table 1. The description of defoliation stages and forms

Yaprak alma dönemleri / Defoliation stages	
Z1 (13-15°Briks)-(EL35-36)	Ben düşme döneminden bir hafta sonra.
Z2 (15-17°Briks)-(EL 36)	Ben düşme döneminden iki hafta sonra.
Z3 (17-19°Briks)-(EL 37)	Olgunluk öncesi.
Yaprak alma şekilleri / Defoliation forms	
K (Kontrol)	Ana sürgün uzunluğu 1.5 m ve 3-4 koltuk yaprağı kalacak şekilde bırakılması.
DTA	8. boğumun üzerinden sürgünle beraber yaprakların alınması.
PEN	7. ile 13. boğum arasındaki yaprakların pencere biçiminde çıkartılması.

•*Salkım ve tane kriterleri:* Salkımlarda yapılan ölçümler için her tekrardaki dört asmadan toplam 16 adet salkım tesadüfi olarak alınmış ve tane özelliklerini belirlemek için bu salkımların tüm kısımlarından rastgele seçilen 250 adet tane kullanılmıştır [9]. Salkım genişliği ve uzunluğu cm olarak ölçülmüştür. Salkım ağırlığı salkım başına verim salkım sayısına bölünerek g olarak hesaplanmıştır. Salkım hacmi, salkımların ölçüm silindirine daldırılıp taşan suyun hacminin cm³ olarak kaydedilmesiyle, salkım başına düşen tane sayısı da salkımdaki taneler sayılarak belirlenmiştir [27].

Tane eni ve boyu dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) ile ölçülmüş ve değerler cm olarak verilmiştir [27]. Tane hacmi, ölçüm silindirinde taşıma yöntemiyle cm tane⁻³ cinsinden belirlenmiştir [2].

Tane yaş ağırlığını belirlemek için, meyveler 0.001 g hassasiyetle analitik terazide tartılıp, gram olarak belirlenmiştir. Tane kuru ağırlığı, 24 temsili tanenin fırında (Elektro-mag, Türkiye) 65-70°C'de 72 saat kurutulması ve analitik terazide tartılmasıyla sonra g tane⁻¹ cinsinden belirlenmiştir [27]. Tanelerde % Kuru Ağırlık; (Tane Kuru Ağırlığı × 100) / Tane Yaş Ağırlığı formülü kullanılarak belirlenmiştir [2]. Tanenin özkütlesi, tane ağırlığı/tane hacmi formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Tane kabuk alanı 4πr² formülü ile hesaplanmıştır [4]. Tane kabuk alanının hacmine oranı, kabuk alanının hacmine bölünmesiyle belirlenmiştir [29].

•*Deneme deseni ve istatistiksel analiz:* Deneme, bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak planlanmıştır. Ana parsel bloğu

yaprak alma uygulamalarından, alt parseller ise yaprak alma zamanlarından oluşmuştur. Uygulamalardaki farklılıkları belirlemek için JMP 13.2.0 istatistik programı kullanılmıştır. Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılarak uygulamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile %5 anlamlılık düzeyinde gruplanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

İklim

Tekirdağ'ın 1950-2015 yılları arası ve 2014 yılında deneme bağından elde edilen bazı iklim verileri Çizelge 2'de sunulmuştur.

Tekirdağ ili uzun yıllar (1950-2015) ortalama değerleriyle 1893.00 gün-derecelik etkili sıcaklık toplamına sahiptir. 2014 yılında 2074.64 gün-derece hesaplanan Winkler indeksine göre, daha önce ılıman iklim sınıfında yer alırken, sıcak-ılıman iklim sınıfında yer almıştır. Aynı zamanda uzun yıllar ortalama sıcaklık 14.08°C iken 2014 yılı ortalama sıcaklık 15.51°C'e yükselmesi küresel ısınmanın bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Kuraklık İndeksinde 1'den büyük değer, alınan yıllık yağış miktarının yeterli olduğunu ifade etmektedir [32]. Uzun yıllar Kuraklık İndeksi 0.44, 2014 yılı ise 1.05 olarak bulunmuştur. 2014 yılı yağışı şaraplık üzüm yetiştiriciliği için yüksek olmasının yanında vejetasyon dönemi içindeki yağış miktarının (611.30 mm) uzun yıllar ortalamasına göre (255.30 mm) fazla gerçekleştiği görülmüştür. Ayrıca Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları toplam yağışı miktarı 257.80 mm ile vejetasyon dönemi uzun yıllar ortalamasının bile üzerinde gerçekleşmiştir. 2014 yılında hem ortalama sıcaklık artışının, hem de düzensiz bir yağış rejiminin gerçekleşmesi taç sistemine yapılması gereken müdahaleleri kaçınılmaz kılmaktadır.

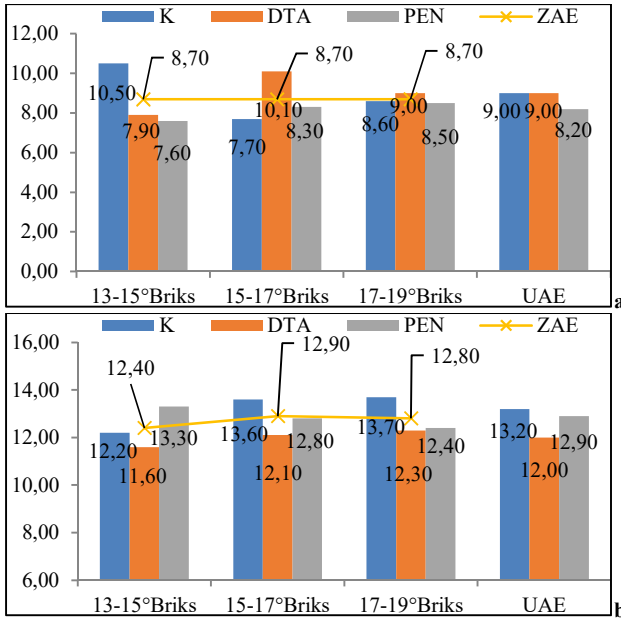
Salkım ve Tane Özellikleri

•*Salkım eni ve boyu:* Farklı biçim ve dönemlerde yapılan işlemlerin UAE, ZAE ve etkileşimleri salkım eni kriterinde önemsiz bulunmuştur. UAE bakımından PEN uygulamasında rakamsal olarak 8.20 cm ile salkım eninde en düşük değer tespit edilmiştir. K ve DTA uygulamalarında 9.00 cm ile salkım enleri aynı değerde ölçülmüştür. Yapılan işlemler ZAE açısından salkım eni değerlerinde rakamsal farklılığa neden olmamıştır. PEN uygulamasının diğer uygulama zaman ve biçimlerine kıyasla salkım enini küçültme eğiliminde olduğu söylenebilir (Şekil 1-a).

Salkım boyu üzerinde farklı dönem ve biçimlerdeki işlemlerin UAE, ZAE ve bunların etkileşimleri istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır.

DTA uygulamasında 12.00 cm ile salkım boyunun en kısa, PEN ve K biçimlerinde ise 12.90 cm ve 13.20 cm değerleri ölçülmüştür (Şekil 1-b).

ZAE açısından salkım boyunda Z1 dönemi 12.40 cm ile en kısa salkımları oluştururken Z3 ve Z2 dönemleri yakın değerlerde, 12.80 cm ve 12.90 cm olarak ölçülmüştür. En uzun salkım boyu K × Z3 dönemi interaksyonunda 13.70 cm ile elde edilmiştir. K ve DTA uygulamalarının hasada yakın dönemlerde yapılan yaprak azaltmaları salkım boyunu artırdığı, PEN uygulamasının ise azalttığı tespit edilmiştir. En şiddetli yaprak alınan DTA şeklinde salkım boylarının en kısa olduğu belirlenmiştir. Salkımın en ve boy verileri birlikte ele alındığında taç sistemine uygulanan DTA ve PEN müdahaleleri K uygulamasına göre salkımlarda küçülmeye neden olduğu ifade edilebilir.



Farklı harflerle ifade edilen değerler LSD testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Veriler tekerrür ortalamaları olarak paylaşılmıştır. ZAE; Yaprak alma uygulaması zamanı ana etkisi, UAE; Yaprak alma uygulaması şekli ana etkisini ifade eder. K; Kontrol uygulamasını, DTA; Derin tepe uygulamasını, PEN; Pencere uygulamasını belirtmektedir. A; Salkım genişliği, B; Salkım uzunluğu.

Values expressed with different letters are statistically significant at the $P \leq 0.05$ level according to LSD test. The data were shared with their means of repetitions. ZAE; Defoliation stage main effect, UAE; Defoliation form main effect, K; Control, DTA; Severe topping application, PEN; Window application. A; Cluster width, B; Cluster length.

Şekil 1. Yaprak alma zamanı ve şekillerinin salkım genişliği ve uzunluğu üzerine etkisi

Figure 1. The effect of defoliation stages and defoliation forms on cluster width and cluster length

•Salkım ağırlığı ve hacmi: Salkım ağırlığı kriterinde DTA uygulamasının 163.70 g ile en düşük değer olduğu, ancak farklılıkların önemli olmadığı belirlenmiştir. PEN uygulaması 170.30 g ile DTA ardından gelmiş, K uygulamasının salkım ağırlığı ise

179.90 g ile en yüksek olduğu tespit edilmiştir. ZAE salkım ağırlığının Z2 döneminde 169.00 g değeriyle en düşük olduğu belirlenmiştir. Z2 dönemini 171.20 g ile Z1 dönemi ve 173.60 g ile de Z3 dönemi izlemiştir. K × Z3 interaksyonu ise 189.70 g değeri ile en ağır salkımları meydana getirmiştir. DTA × Z1 etkileşimi 156.10 g değer ile en düşük salkım ağırlığını oluşturmuştur. DTA ve PEN uygulamaları salkım ağırlıklarını rakamsal olarak azaltmıştır (Şekil 2-a). Schalkwyk [35]'e göre salkım ağırlığı önologlar için çok önemli bir bileşendir ve küçük salkımlardan daha kaliteli şıra elde edilebileceğini bildirmiştir. Eldeki verilere göre de yapılan yaprak alma uygulamalarının salkımları küçültürken benzer sonuç verebileceği ifade edilebilir. Diğer yandan araştırmadan elde edilen değerler Korkutal vd. [18] bulgularıyla çelişmektedir. Söz konusu çalışmada sadece ana yaprak ve sadece koltuk yaprağı bırakılan uygulamaların salkım ağırlığı, yaprak azaltılmayan kontrolden daha yüksek değerlere ulaştığı bildirilmiştir.

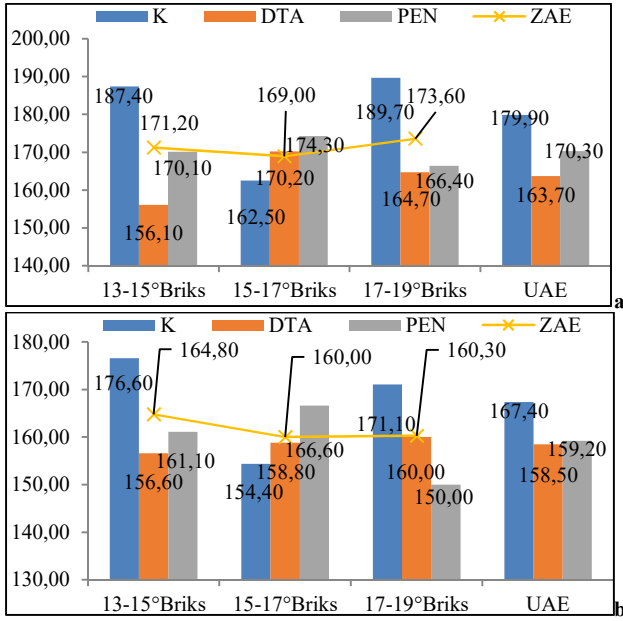
Farklı dönem ve biçimlerde yapılan uygulamaların UAE, ZAE ve interaksyonlarının salkım hacminde herhangi bir istatistiksel farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmamakla beraber DTA uygulamasının 158.50 cm^3 değeriyle en düşük olduğu belirlenmiştir. ZAE salkım hacmi kriterinde anlamlı farklılıklara neden olmasa da Z2 döneminin 160.00 cm^3 değeri ile en düşük hacimde ölçülmüş, bu değeri 160.30 cm^3 ile Z3 ve 164.80 cm^3 ile Z1 dönemi takip etmiştir. K × Z1 interaksyonu 176.60 cm^3 değeri ile en yüksek. PEN × Z3 interaksyonu ise 150.00 cm^3 değeriyle en düşük salkım hacmine sahip olmuştur. Olgunluğa doğru DTA biçimindeki uygulamalar salkım hacminde artışa neden olmuştur (Şekil 2-b). Salkım hacmi, Korkutal vd. [18]'nın aksine K uygulamasında en yüksek, DTA uygulamasında en düşük değerde belirlenmiştir.

Çizelge 2. Deneme bağının 2014 yılı ve Tekirdağ'ın 1950-2015 dönemi iklim verileri

Table 2. Climatic data of experimental vineyard in year of 2014 and Tekirdağ for the period of 1950-2015

	1950-2015	2014
Yağış (toplam-mm) / Total precipitation	589.10	850.80
Yağış (vejetasyon-mm) Precipitation in vegetation period	255.30	611.30
Yıllık ortalama sıcaklık (°C) Annual average temperature	14.30	15.51
En sıcak ayın sıcaklık ortalaması (°C) Average temperature of the hottest month	23.80	25.28
Etkili sıcaklık toplamı (derece-gün) / Winkler index	1893.00	2074.64
Kuraklık göstergesi / Drought index	0.44	1.05

•*Salkımdaki tane sayısı:* UAE açısından salkımdaki tane sayısının PEN ile DTA biçimlerinde 72.80 adet ile en az, K de ise tane sayısı 80.60 adet ile en çok olduğu belirlenmiştir. ZAE bakımından ise Z1 72.20 adet tane ile en düşük değerde tespit edilmiştir. Salkımda bulunan tane sayısına yaprak almanın etkili olmadığı uygulamaların zamanlaması açısından görülmektedir. Ancak DTA ve PEN uygulamalarında salkımdaki tane sayısının tesadüfen aynı çıkması, salkım ve tane özelliği değerlendirmelerinin sağlıklı yapılabilmesine olanak sağlamıştır (Şekil 3).



Farklı harflerle ifade edilen değerler LSD testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Veriler tekerrür ortalamaları olarak paylaşılmıştır. ZAE;Yaprak alma uygulaması zamanı ana etkisi, UAE;Yaprak alma uygulaması şekli ana etkisini ifade eder. K;Kontrol uygulamasını, DTA;Derin tepe uygulamasını, PEN;Pencere uygulamasını belirtmektedir. A;Salkım ağırlığı, B;Salkım hacmi.

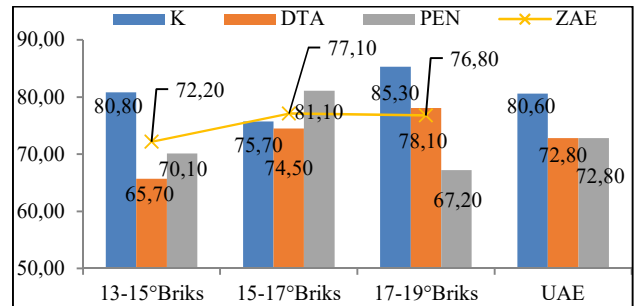
Values expressed with different letters are statistically significant at the $P \leq 0.05$ level according to LSD test. The data were shared with their means of repetitions. ZAE;Defoliation stage main effect, UAE;Defoliation form main effect, K;Control, DTA;Severe topping application, PEN;Window application. A;Cluster weight, B;Cluster volume.

Şekil 2. Yaprak alma zamanı ve şekillerinin salkım ağırlığı ve hacmi üzerine etkisi

Figure 2. The effect of defoliation stages and defoliation forms on cluster weight and cluster volume

Asma tacına farklı biçim ve dönemlerde yapılan müdahaleler ile araştırmanın yürütüldüğü yılın ortalama sıcaklık ve vejetasyon dönemi yağış miktarının salkım özelliklerine etkileri beraber değerlendirilmiştir. Bu anlamda yılın artan vejetasyon dönemi yağış miktarı ve artan sıcaklık ortalamalarının yüksek olmasının sonucu olarak salkım boyutlarının artması beklenirken, en fazla yaprak alınan DTA ve daha az yaprak alınan PEN uygulamalarında salkım boyu, ağırlığı ve hacminde belirgin bir azalma tespit edilmiştir. Denemeden elde

edilen bulguların aksine Bayram [5] ve Öner [28], yaprak alma uygulamalarıyla salkım boyu, ağırlığı ve hacminin arttığını bildirmişlerdir. Diğer taraftan Candar [6]'ın koltuk yapraklarının tamamının çıkarıldığı uygulamalarda salkım boyu, ağırlığı ve hacminde azalmalara neden olduğu yönündeki bildirişlerine paralel sonuçlar alındığı görülmektedir. Smart vd. [36]'nın da bildirdiği gibi, taneler arasında gelişimi ve bileşimlerini etkileyen çok fazla sayıda karmaşık etken bulunmaktadır, bu da omcanın salkımları ve salkımdaki taneler arasında varyasyona neden olmaktadır. Dolayısıyla deneme kapsamında asma tacına farklı zaman ve biçimlerde uygulanan yaprak azaltma manipülasyonlarının salkım ve tanelerinde bileşim ve gelişim seviyeleri açısından önemli farklılıklar yaratabileceği ifade edilebilir.



Farklı harflerle ifade edilen değerler LSD testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Veriler tekerrür ortalamaları olarak paylaşılmıştır. ZAE;Yaprak alma uygulaması zamanı ana etkisi, UAE;Yaprak alma uygulaması şekli ana etkisini ifade eder. K;Kontrol uygulamasını, DTA;Derin tepe uygulamasını, PEN;Pencere uygulamasını belirtmektedir.

Values expressed with different letters are statistically significant at the $P \leq 0.05$ level according to LSD test. The data were shared with their means of repetitions. ZAE;Defoliation stage main effect, UAE;Defoliation form main effect, K;Control, DTA;Severe topping application, PEN;Window application.

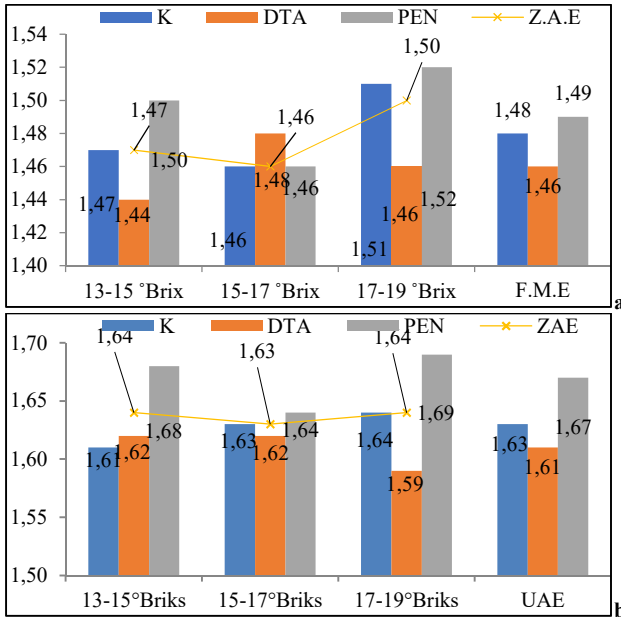
Şekil 3. Yaprak alma zamanı ve şekillerinin salkımdaki tane sayısı üzerine etkisi

Figure 3. The effect of defoliation stages and defoliation forms on number of berries per cluster

•*Tane eni ve boyu:* Farklı dönem ve biçimlerdeki uygulamaların, UAE, ZAE ve bunların interaksiyonları tanenin eni üzerinde anlamlı bir değişikliğe neden olmamıştır. UAE açısından, DTA uygulamasının 1.46 cm değeri ile en düşük tane enine neden olduğu belirlenmiştir. 1.48 cm ve 1.49 cm değerleriyle K ve PEN uygulamaları DTA'yı izlemiştir. ZAE açısından ise Z2 döneminin 1.46 cm değeri ile en düşük tane enini meydana getirmiştir. Z1 ve Z3 sırasıyla 1.47 cm ve 1.50 cm değerlerinde bulunmuştur. En büyük tane eni değeri 1.52 cm ile PEN × Z3 interaksiyonunda tespit edilmiştir. 1.44 cm ile en küçük değer ise DTA × Z1'de belirlenmiştir. DTA tane eninde azalmaya, PEN artışa sebep olmuştur (Şekil 4-a).

Tane boyu UAE bakımından değerlendirildiğinde DTA 1.61 cm değeri ile en küçük tanelere sahiptir. DTA'yı sırasıyla 1.63 cm ve 1.67 cm değerlerinde ki K ve PEN takip etmiştir. ZAE istatistiki olarak önemli değildir. Z2 dönemi 1.63 cm değeri ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. PEN × Z3 etkileşimi 1.69 cm değeriyle en yüksek olduğu belirlenmiştir. 1.59 cm değeri ile en düşük tane boyu DTA × Z3'de ölçülmüştür. PEN uygulamasının tüm dönemler dikkate alındığında tane boyunu belirgin şekilde büyüttüğü tespit edilmiştir. Tane eni ve tane boyu birlikte ele alındığında PEN uygulaması diğer uygulamalara göre tane boyutunu artırdığı ifade edilebilir.

Poni vd. [31], çiçek öncesi yaprak azaltma yapılırsa tanede çekirdek, kabuk ve tane eti oranlarının değiştirilebilir olduğunu tespit etmişlerdir. Bahsi geçen çalışmanın aksine çalışmamızda ben düşme sonrası farklı zaman ve biçimlerdeki yaprak azaltma müdahalelerinin yanında vejetasyon dönemindeki yağış miktarı dikkate alındığında tane eni ve boyunda azalma yönünde değişimlere neden olduğu ifade edilebilir.



Farklı harflerle ifade edilen değerler LSD testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Veriler tekerrür ortalamaları olarak paylaşılmıştır. ZAE; Yaprak alma uygulaması zamanı ana etkisi, UAE; Yaprak alma uygulaması şekli ana etkisini ifade eder. K; Kontrol uygulamasını, DTA; Derin tepe uygulamasını, PEN; Pencere uygulamasını belirtmektedir. A; Tane genişliği, B; Tane uzunluğu.

Values expressed with different letters are statistically significant at the $P \leq 0.05$ level according to LSD test. The data were shared with their means of repetitions. ZAE; Defoliation stage main effect, UAE; Defoliation form main effect, K; Control, DTA; Severe topping application, PEN; Window application. A; Berry width, B; Berry length.

Şekil 4. Yaprak alma zamanı ve şekillerinin tane genişliği ve uzunluğu üzerine etkisi

Figure 4. The effect of defoliation stages and defoliation forms on berry width and berry length

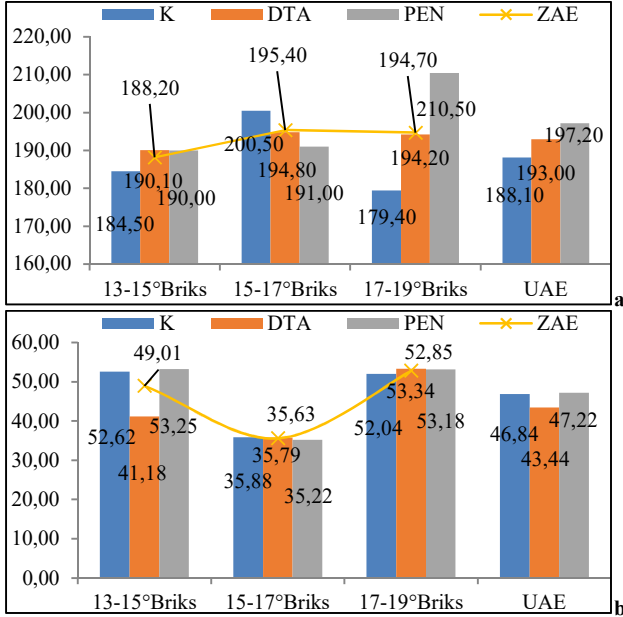
•100 tane yaş ağırlığı ve kuru ağırlığı: UAE, ZAE ve etkileşimleri 100 tane yaş ağırlığına etkileri anlamlı bulunmamıştır. 100 tane yaş ağırlığı K'da 188.10 g değeri ile en az olduğu belirlenmiştir. PEN ise 197.20 g değeri ile en fazla ve DTA 193.00 g değeri ile diğer uygulamaların arasında yer bulmuştur. ZAE açısından Z1 döneminin 188.20 g değeri ile en düşük olduğu tespit edilmiştir. Z3 ve Z2 sırasıyla 194.20 g ve 195.40 g olarak belirlenmiştir. PEN × Z3 etkileşiminde 210.50 g ile en yüksek değer bulunmuştur. Olgunluğa doğru PEN biçiminde yapılan yaprak almanın 100 tane yaş ağırlığında belirgin bir artışa neden olduğu belirlenmiştir. Korkutal vd. [18]'nin K uygulamasından elde ettikleri bulgulara paralel çalışmamızda da K 100 tane yaş ağırlığını azaltıcı etkide bulunduğu ifade edilebilir (Şekil 5-a).

Farklı dönem ve biçimlerdeki uygulamaların 100 tane kuru ağırlığına etkisi UAE × ZAE interaksiyonunda $P < 0.05$ düzeyinde önemlidir. DTA × Z3 interaksiyonu 53.34 g ile en yüksek değer olarak birinci önem grubundadır. PEN × Z2 ise 35.22 g ile en düşük değer olarak ikinci önem grubunu oluşturmuştur. PEN uygulaması 47.22 g değeriyle en yüksek ağırlığa sahiptir, 43.44 g değeriyle DTA uygulamasının en düşük ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. ZAE açısından da Z3 52.85 g ile en yüksek, Z1 49.01 g ile en düşük değerde olduğu belirlenmiştir. Z2 döneminde yapılan K, DTA ve PEN uygulamalarının hepsinde 100 tane kuru ağırlığı interaksiyonunun düşük olduğu belirlenmiştir. Diğer yandan Z3 döneminin tüm interaksiyonları yüksek bulunmuştur (Şekil 5-b).

•% Kuru ağırlık ve tane özkütlesi: UAE × ZAE interaksiyonu % Kuru ağırlık üzerine $P < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Şekil 6-a). K × Z3 etkileşimi %28.70 ile en yüksek değer olarak birinci önem grubunu oluşturmuştur. PEN × Z2 etkileşimi ise %17.91 ile en düşük değerle sonuncu önem grubundadır. K, PEN ve DTA uygulamaları sırasıyla %25.09, %24.21 ve %22.83 değerler almış, ancak istatistiki açıdan bir fark oluşturmamıştır. ZAE açısından ise Z3 %27.39 ile en yüksek değere ulaşmıştır. Z2 uygulamasının ise %18.31 değeri ile en düşük olduğu belirlenmiştir. Z2 döneminin tüm interaksiyonlarında % kuru ağırlık interaksiyonlarının düşüktür. Aksine Z3 döneminde K ve DTA, Z1 döneminde ise K ve PEN interaksiyonları yüksektir. Korkutal vd. [18] yaptıkları çalışmada yaprak alma uygulamalarının % kuru ağırlık üzerine olumlu sonuç vereceği bildirişlerine paralel bulgular elde edilmiştir (Şekil 6-a).

İstatistiki farklılık oluşturmamakla birlikte K ve PEN uygulamaları tanenin özkütlesi 0.94 g cm^{-3}

değeri ile en düşük, DTA ise 0.97 g cm^{-3} ile en yüksek değer tespit edilmiştir. ZAE bakımından Z3 döneminin 0.92 g cm^{-3} değeriyle en az olduğu bulunmuştur. Z1 ve Z2 sırasıyla 0.94 g cm^{-3} ve 1.00 g cm^{-3} değerleri tespit edilmiştir. $K \times Z2$ etkileşimi 1.06 g cm^{-3} tanenin özkütle değeri en yüksek, $K \times Z3$ etkileşiminin ise 0.84 g cm^{-3} ile en düşük tane özkütlesine sahip olduğu belirlenmiştir. K, DTA ve PEN biçimlerinin Z2’de diğer dönemlere göre tane özkütlesi yükselttiği belirlenmiştir (Şekil 6-b).



Farklı harflerle ifade edilen değerler LSD testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Veriler tekrür ortalamaları olarak paylaşılmıştır. ZAE;Yaprak alma uygulaması zamanı ana etkisi, UAE;Yaprak alma uygulaması şekli ana etkisini ifade eder. K;Kontrol uygulamasını, DTA;Derin tepe uygulamasını, PEN;Pencere uygulamasını belirtmektedir. A;100 tane yaş ağırlığı, B;100 tane kuru ağırlığı. 100 tane kuru ağırlığı ZAE \times UAE $LSD_{0.05}$: 6.282.

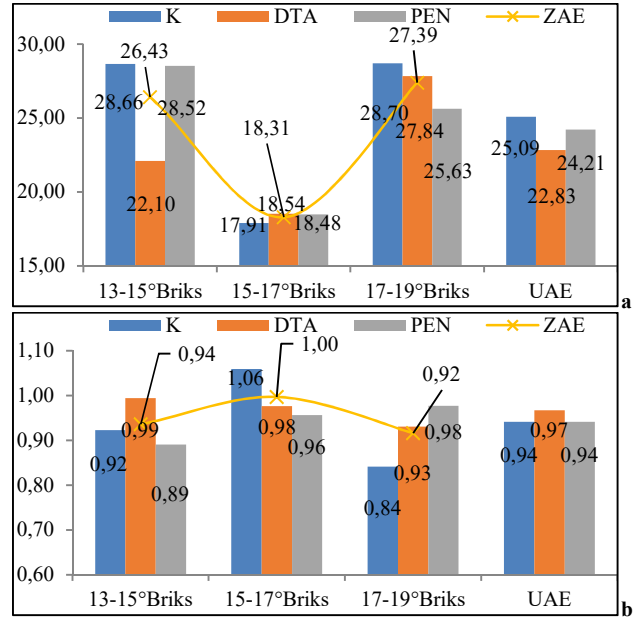
Values expressed with different letters are statistically significant at the $P \leq 0.05$ level according to LSD test. The data were shared with their means of repetitions. ZAE;Defoliation stage main effect, UAE;Defoliation form main effect, K;Control, DTA;Severe topping application, PEN;Window application. A;100 Berries fresh weight, B;Berry length. 100 Berries dry weight S.M.E \times F.M.E $LSD_{0.05}$: 6.282.

Şekil 5. Yaprak alma zamanı ve şekillerinin 100 tane yaş ve kuru ağırlığı üzerine etkisi

Figure 5. The effect of defoliation stages and defoliation forms on 100 berries fresh weight and 100 berries dry weight

•Tane hacmi ve tane kabuk alanı: Tane hacminin, istatistiki farklılık bulunmasa da, UAE bakımından K uygulamasında 200.80 cm^3 değeri ile en düşük, PEN uygulamasında ise 209.70 cm^3 ile en yüksek değerde olduğu görülmektedir. ZAE’de istatistiki olarak önemli bulunmasa da, Z2 tane hacmi 196.4 cm^3 değeri ile en az, Z1 ve Z3 dönemlerinin değerleri sırasıyla 202.20 cm^3 ve 213.30 cm^3 olduğu tespit edilmiştir. PEN \times Z3 interaksyonu 216.00 cm^3 ile en yüksek, $K \times Z2$ ise 189.30 cm^3 ile en az değerde

gerçekleşmiştir. Z3 dönemi tüm interaksyonları diğer dönemlere göre tane hacimlerinde bir artışa neden olmuştur. Ayrıca ben düşmeden olgunluğa doğru DTA uygulaması tane hacminde belirgin bir artış görülmektedir. Denemede tane özellikleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde Z2 döneminde yapılan tüm uygulamalarda göreceli olarak tane hacminde bir azalma meydana gelmiştir. Tane büyüklüğü, aynı yoğunluktaki su yetersizliğinden ben düşme ile olgunlaşma dönemine oranla; çiçeklenme ve ben düşme arasındaki dönemde daha fazla etkilenmektedir [34]. Zaman açısından tanede meydana gelen bu azalmanın yanında, vejetasyon dönemindeki yağış miktarı ve rejiminin de tane hacmine etkisi değerlendirildiğinde, çalışmada ben düşme döneminden sonra yapılan yaprak alma müdahaleleri tane hacminde bir azalma meydana getirmiştir (Şekil 7-a).



Farklı harflerle ifade edilen değerler LSD testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Veriler tekrür ortalamaları olarak paylaşılmıştır. ZAE;Yaprak alma uygulaması zamanı ana etkisi, UAE;Yaprak alma uygulaması şekli ana etkisini ifade eder. K;Kontrol uygulamasını, DTA;Derin tepe uygulamasını, PEN;Pencere uygulamasını belirtmektedir. A;% kuru ağırlık, B;Tane özkütlesi. % kuru ağırlık ZAE \times UAE $LSD_{0.05}$: 3.835.

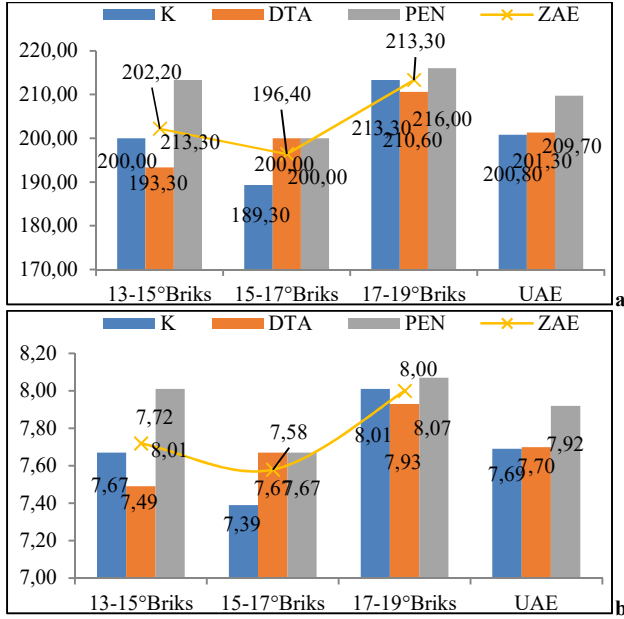
Values expressed with different letters are statistically significant at the $P \leq 0.05$ level according to LSD test. The data were shared with their means of repetitions. ZAE;Defoliation stage main effect, UAE;Defoliation form main effect, K;Control, DTA;Severe topping application, PEN;Window application. A;% Dry weight, B;Berry density. % Dry weight S.M.E \times F.M.E $LSD_{0.05}$: 3.835.

Şekil 6. Yaprak alma zamanı ve şekillerinin % kuru ağırlık ve tane özkütlesi üzerine etkisi

Figure 6. The effect of defoliation stages and defoliation forms on % dry weight and berry density

Rakamsal olarak en düşük tane kabuk alanı 7.69 cm^2 değeri ile K uygulamasında, 7.92 cm^2

ile PEN uygulamasının ise en yüksek değer hesaplanmıştır. Z2 tane kabuk alanı 7.58 cm tane⁻² değeri ile en düşük olarak belirlenmiştir. Z1 ve Z3 dönemleri sırasıyla 7.72 cm tane⁻² ve 8.00 cm tane⁻² değerlerinde hesaplanmıştır. PEN × Z3 etkileşimi 8.07 cm tane⁻² değeri ile en fazla, K × Z2 etkileşimi ise 7.39 cm tane⁻² değeri ile en düşük olduğu belirlenmiştir. DTA uygulaması ben düşmeden olgunluğa doğru yapılan uygulama zamanları bakımından tane kabuk alanında belirgin bir artışa neden olmuştur. Diğer yandan Z2 dönemi tüm uygulama şekillerinde ise tane kabuk alanı azalmış dolayısıyla tane boyutunun küçüldüğü görülmektedir. Schalkwyk [35] kabuk alanı/üzüm suyu hacmi oranı şarap kalitesi için önemli bir gösterge olduğunu ve büyük tanelerin çok su vererek yüksek üzüm suyu oranına sahip olduğunu, küçük tanelerin ise kırmızı çeşitlerde yüksek renk ve yüksek lezzet verdiğini bildirmiştir. Bu bildirişe paralel olarak çalışmamızda da Z2 döneminde yapılan tüm uygulama biçimlerinin tane kabuk alanını azalttığı görülmektedir (Şekil 7-b).



Farklı harflerle ifade edilen değerler LSD testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Veriler tekerrür ortalamaları olarak paylaşılmıştır. ZAE;Yaprak alma uygulaması zamanı ana etkisi, UAE;Yaprak alma uygulaması şekli ana etkisini ifade eder. K;Kontrol uygulamasını, DTA;Derin tepe uygulamasını, PEN;Pencere uygulamasını belirtmektedir. A;Tane hacmi, B;Tane kabuk alanı.

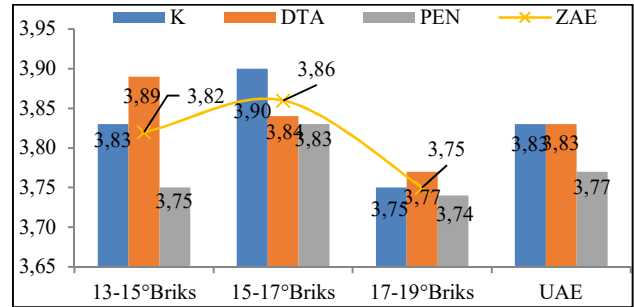
Values expressed with different letters are statistically significant at the $P \leq 0.05$ level according to LSD test. The data were shared with their means of repetitions. ZAE;Defoliation stage main effect, UAE;Defoliation form main effect, K;Control, DTA;Severe topping application, PEN;Window application. A;Berry volume, B;Berry skin area.

Şekil 7. Yaprak alma zamanı ve şekillerinin tane hacmi ve tane kabuk alanı üzerine etkisi

Figure 7. The effect of defoliation stages and defoliation forms on berry volume and berry skin area

•Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı: Tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı üzerine UAE, ZAE ve bunların etkileşimleri anlamlı bir farklılık yaratmamıştır. PEN biçiminin rakamsal olarak 3.77 değeri ile en düşük oranda olduğu hesaplanmıştır. K ve DTA şekilleri ise 3.83 oranıyla aynı değerlerde bulunmuştur.

ZAE'nin Z3 dönemi rakamsal olarak 3.75 ile en düşük olduğu belirlenmiştir. 3.82 ile Z1 dönemi, 3.86 ile de Z2 dönemi ise en yüksek oranda hesaplanmıştır. K × Z2 etkileşiminde 3.90 ile en yüksek oran hesaplanmıştır. PEN × Z3 etkileşimi ise 3.74 en düşük oran olarak tespit edilmiştir. Z3 dönemi yapılan yaprak azaltma işlemleri diğer dönemlerinden daha düşük tane kabuk alanının tane eti hacmine oranı hesaplanmıştır. DTA biçimi hasat tarihine doğru tane kabuk alanının tane eti hacmi oranında belirgin bir azalış meydana gelmiştir. Ancak Z2 uygulama zamanı en yüksek tane kabuk alanının tane eti hacmi oranı olduğu hesaplanmıştır (Şekil 8). Sofu vd. [37], Matthews ve Kriedemann [23], Matthews ve Nuzzo [24] bildirişlerinde tane boyutunu etkileyen çeşit, sulama, taç yönetimi gibi değişik faktörler olduğunu, yine aynı doğrultuda Bahar vd. [2] çalışmaya paralel küçük üzüm tanelerinin büyük tanelere göre daha yüksek kabuk yüzey alanı/tane eti hacmi oranına sahip olduğunu böylece kabuktan birim hacim şıraya daha fazla fenolik madde geçişinin sağlandığını ifade etmişlerdir.



Farklı harflerle ifade edilen değerler LSD testine göre $P \leq 0.05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Veriler tekerrür ortalamaları olarak paylaşılmıştır. ZAE;Yaprak alma uygulaması zamanı ana etkisi, UAE;Yaprak alma uygulaması şekli ana etkisini ifade eder. K;Kontrol uygulamasını, DTA;Derin tepe uygulamasını, PEN;Pencere uygulamasını belirtmektedir.

Values expressed with different letters are statistically significant at the $P \leq 0.05$ level according to LSD test. The data were shared with their means of repetitions. ZAE;Defoliation stage main effect, UAE;Defoliation form main effect, K;Control, DTA;Severe topping application, PEN;Window application.

Şekil 8. Yaprak alma zamanı ve şekillerinin Tane kabuk alanı/tane eti hacmine oranı üzerine etkisi

Figure 8. The effect of defoliation stages and defoliation forms on ratio of berry skin area to berry flesh volume

Asma taç sistemine yapılan müdahaleler ile araştırmanın yürütüldüğü yılın ortalama sıcaklık ve vejetasyon dönemi toplam yağış miktarı tane özelliklerine etkileri birlikte değerlendirilmiştir. Pencere (PEN) biçiminde yaprak alma uygulaması yağış miktarı ve ortalama sıcaklık artışının etkisi ile tacın orta kısmında açılan pencerenin hava hareketini kolaylaştırarak fotosentez miktarını artırabileceği ve tane eni-boyu, hacmi, kabuk alanı, yaş ağırlığı ve kuru ağırlığında bir artışa neden olabileceği düşünülmektedir. Yine tane özelliklerine etkisi incelendiğinde DTA şeklinde tane eni-boyu, tane kuru ağırlığı ve % kuru ağırlığı istatistik olarak önemli bulunmasa da, rakamsal olarak azalmaya neden olmuştur. Ayrıca sonuçlar uygulama zamanı açısından incelendiğinde ise Z1 ve Z2 zamanları tüm uygulanan şekillerde tane iriliğini azaltarak tane özkütlesini artırmış ve dolayısıyla da tane kabuk alanının tane hacmine oranı yükselmiştir. Bu anlamda Hunter [16], uygun zaman ve biçimde gerçekleştirilen yeşil budama uygulamalarının yararlı etkiler yaptığını, Melo vd. [25]'de tane ağırlığının şarap tarzı ile ilişkili olduğunu ve küçük ya da orta boylu taneli çeşitlerin daha kaliteli şarap verdiğini belirtmişler ve böylece çalışmada elde edilen bulgular bu doğrultuda düşünüldüğünde sonuçların bu bildirişlerle paralel olduğu görülmektedir. Diğer yandan Matthews ve Nuzzo [24], üzümde aroma maddeleri üzerine etkili olan temel faktörler arasında başta çeşit ardından da tane ve salkım boyutları olduğunu, Williams ve Matthews [38], şarap yapımında tane boyutu genel olarak birincil nitel parametre olarak kabul edildiğini bildirdikleri çalışmalarına paralel olarak DTA uygulaması ile Z1 ve Z2 dönemlerinde yapılan manipülasyonlarla tane ve sakım boyutlarını nispeten küçülterek kaliteyi yükseltebileceği ifade edilebilir. Yine Champagnol [10], tane iriliği, sıra hacmi ve kabuk bölgesi oranına bağlı olarak üzümlerde kalitenin belirlenmesinde önemli bir etken olduğunu, böylece Barbagallo vd. [4]'nin ifade ettiği üzere en büyük tanelerin düşük kalite karakterine sahip olduğu bildirişleri ile çalışmada elde edilen bulgular aynı doğrultuda düşünülmelidir.

SONUÇ

Sonuç olarak vejetasyon dönemi toplam yağış artışı ile ani yükselen ve ortalamaların üstünde bir sıcaklığın olduğu yıllarda ben düşme sonrası taç sistemine üç farklı dönem ve biçimde yapılan müdahaleler salkım ve tane özelliklerinde farklılaşmaya neden olmuştur. Bu müdahaleler neticesinde Z1 (13-15°Briks) ve Z2 (15-17°Briks) dönemleri ile Derin Tepe Alma uygulamasının (DTA) şarap kalitesini belirleyen önemli unsurlardan

olan salkım ve tane boyutlarında küçülmeye neden olduğu tespit edilmiştir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar hiç bir çıkar çatışması beyan etmemektedirler.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümüne dayanmaktadır. Yazarlar, metnin son halini okuyan ve katkıda bulunan tüm editörlere ve hakemlere teşekkür eder.

YAZAR KATKISI

Yazarlar TA ve EB, denemeyi planlamış ve araziye uygulamıştır. TA ve SC, bağdaki çalışmalarını ve laboratuvar analizlerini gerçekleştirmiş ve makaleyi yazmıştır. EB ve İK, metnin entelektüel içeriğini revize etmiştir. Tüm yazarlar son makaleyi okuyup onaylamıştır.

KAYNAKLAR

1. Bahar, E., Carbonneau, A., Korkutal, I. 2017. Vine and berry responses to severe water stress in different stages in cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.). Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, The Special Issue of 2. International Balkan Agriculture Congress, pp:62-70.
2. Bahar, E., Korkutal, İ., Kurt, C. 2011. Water deficit effect on different phenological growth stages in grape berry growing, development and quality (in Turkish with English abstract). Trakya University Journal of Science, 12(1):23-34.
3. Bahar, E., Kurt, C. 2015. Different soil tillage and leaf area/yield ratios effect on physiology, morphology and grape berry compounds in cv. Syrah: I. effects on leaf water potentials, shoot, cluster, berry characteristics and yield (in Turkish with English abstract). Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences-A 27(Special Issue of 8. Turkey Viticulture and Technologies Symposium):296-315.
4. Barbagallo, M.G., Guidoni, S., Hunter., J.J. 2011. Berry size and qualitative characteristics of *Vitis vinifera* L. cv. Syrah. South African Journal of Enology and Viticulture (doi.org/10.21548/32-1-1372) 32(1):129-136.
5. Bayram, S. 2013. Farklı toprak işleme ve yaprak alma uygulamalarının Syrah üzüm çeşidinde tanede metabolit birikimi ve su stresi üzerine

- etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi]. Tekirdağ.
6. Candar, S. 2018. Farklı taç mikroklimalarının merlot (*Vitis vinifera* L.) üzüm çeşidine ait asmalarda fizyolojik faaliyetler ve kalite üzerine etkileri (Doktora Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
 7. Candar, S., Bahar, E., Korkutal, İ., Alço, T., Gülcü, M. 2019. The effects of different green pruning applications on berry maturation in Merlot (*Vitis vinifera* L.) (in Turkish with English abstract). Adnan Menderes University Faculty of Agriculture Journal of Agricultural Sciences (doi.org/10.25308/aduziraat.520923) 16(1):53-61.
 8. Candar, S., Bahar E., Korkutal, İ. 2020. Impacts of leaf area on the physiological activity and berry maturation of Merlot (*Vitis vinifera* L.). Applied Ecology and Environmental Research (doi.org/10.15666/aeer/1801_15231538) 18(1):1523-1538.
 9. Carbonneau, A., Moueix, A., Leclair, N., Renoux, J. 1991. Proposition d'une méthode de prélèvement de raisin à partir de l'analyse de l'hétérogénéité de maturation sur un cep. Bull. OIV 727/728. 679-690.
 10. Champagnol, F. 1998. Critères de Qualité de la Vendange. In: C. Flanzy (Ed) Oenologie, Fondements Scientifiques et Technologiques, Lavoisier Tec. & Doc., Paris. pp:653-659.
 11. Conde, C., Silva, P., Fontes, N., Dias, A.C.P., Tavares, R.M., Sousa, M.J., Agasse, A., Delrot, S., Geros, H. 2007. Biochemical changes throughout grape berry development and fruit and wine quality. Food 1:1-22.
 12. Dai, Z.W., Ollat, N., Gomès, E., Decroocq, S., Tandonnet, J.P., Bordenave, L., Pieri, P., Hilbert, G., Kappel, C., van Leeuwen, C., Vivin, P., Delrot, S. 2011. Ecophysiological, genetic and molecular causes of variation in grape berry weight and composition: A review. American Journal of Enology and Viticulture (doi.10.5344/ajev.2011.10116) 62(4):413-425.
 13. Deloire, A., Ojeda, H., Zebic, O., Bernard, N., Hunter, J.J., Carbonneau, A. 2005. Influence de l'état hydrique de la vigne sur le style de vin. Le Progrès Agricole et Viticole 21:455-461.
 14. Gomez, E., Martinez, A., Barron, L.J.R., Diez, C. 1995. Change in volatile compounds during maturation of same grape varieties. Journal of the Science of Food and Agriculture, 51:337-343.
 15. Holzapfel, B., Rogiers, S. 2002. Ripening grapes to specification: identifying manageable factors determining grape composition & quality through carbohydrate sink-source relationships. Final Report to Grape and Wine Research & Development Corporation.
 16. Hunter, J.J. 1997. Implications of seasonal canopy management and growth compensation in grapevine. South African Journal of Enology and Viticulture (doi.org/10.21548/21-2-2215) 21(2): 81-91.
 17. Korkutal, İ., Bahar, E. 2013. Influence of different soil tillage and leaf removal treatments on yield, cluster and berry characteristics in cv. Syrah (*Vitis vinifera* L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science 19(4):652-663.
 18. Korkutal, İ., Bahar, E., Bayram, S. 2017. Different soil tillage and leaf removals effects on water stress, berry and cluster properties of cv. Syrah, Journal of Agriculture Faculty of Ege University (doi.org/10.20289/zfdergi.386422) 54(4):397-407.
 19. Korkutal İ., Bahar E., Carbonneau A. 2019. Early water stress effects on pollen viability, berry set and embryo development in cv. 'Syrah' (*Vitis vinifera* L.). Horticultural Science (Prague), (doi.org/10.17221/110/2018-hortsci) 46(4):215-223.
 20. Korkutal, İ., Bahar, E., Güvemli Dündar, D., 2020. Determination the effects of antitranspirant application on the grape berry and cluster characteristics in veraison and post-veraison period (in Turkish with English abstract). Journal of Agricultural Faculty of Ege University (doi.org/10.20289/zfdergi.594224) 57(1):83-93.
 21. Korkutal, İ., Bahar, E., Zinni, A. 2021. Determination the effects of leaf removal and topping at different times on the grape berry (in Turkish with English abstract). Journal of the Institute of Science and Technology (doi.org/10.21597/jist.785219) 11(1):1-9.
 22. Lorenz, D.H., Eichhorn, K.W., Bleiholder, H., Klose, R., Meier, U., Weber, E. 1995. growth stages of the grapevine: 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 (doi.org.10.1111/j.1755-0238.1995.tb00085.x) 1(2):100-103.
 23. Matthews, M.A., Kriedemann, P.E. 2006. Water deficit, yield, and berry size as factors for composition and sensory attributes of red wine [Oral presentation]. Seminar of 'Finishing the Job'-Optimal ripening of Cabernet Sauvignon and Shiraz, Mildura, Australia.
 24. Matthews, M.A., Nuzzo, V. 2007. Berry size and yield paradigms on grapes and wines quality. Acta Horticulturae, (doi.org/10.17660/actahortic.2007.754.56) 745:423-436.
 25. Melo, M.S., Schultz, H.R., Volschenk, C.G., Hunter, J.J. 2015. Berry size variation of *Vitis vinifera* L. cv. Syrah: morphological dimensions,

- berry composition and wine quality. South African Journal of Enology and Viticulture, (doi.org/10.21548/36-1-931) 36(1):1-10.
26. Mullins, M.G., Bouquet, A., Williams, L.E. 1992. Biology of the Grapevine. Cambridge University Press.
27. OIV, 2021. Compendium of international methods of wine and musts. Vol:2. (www.oiv.int/int Erişim: 04.06.2021).
28. Öner, H. 2014. Cabernet-Sauvignon üzüm çeşidinde farklı kültürel işlemlerin verim ve kalite özellikleri üzerine etkileri (Yüksek Lisans Tezi), Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ.
29. Palma, L., Novello, V., Tarricone, L., Frabboni, L., Lopriore, G., Soletti, F. 2007. Grape and wine quality as influenced by the agronomical soil protection in a viticultural system of southern Italy. Quaderni di Scienze Viticole ed Enologiche University of Torino 29:83-111.
30. PlantGrape, 2021. Catalogue des vignes cultivées en France (https://plantgrape.plantnet-project.org/fr/; Erişim: 04.06.2021).
31. Poni, S., Bernizzoni, F., Civardi, S., Libelli, N. 2009. Effects of pre-bloom leaf removal on growth of berry tissues and must composition in two red *Vitis vinifera* L. cultivars. Australian Journal of Grape and Wine (doi.org/10.1111/j.1755-0238.2008.00044.x) 15:185-193.
32. Riou, C. 1992. Le déterminisme climatique de la maturation du raisin. Application au zonage de la teneur en sucre dans la Communauté Européenne (Report No:CEEDGVI--E3). (https://hal.inrae.fr/hal-02843975).
33. Roby, G., Matthews, M. 2004. Relative proportions of seed, skin and flesh, in ripe berries from Cabernet Sauvignon grapevines grown in a vineyard either well irrigated or under water deficit. Australian Journal of Grape and Wine (doi.org/10.1111/j.1755-0238.2004.tb00009.x) 10:74-82.
34. Rogiers, S.Y., Hatfield, J.M., Keller, M. 2004. Irrigation, nitrogen, and rootstock effects on volume loss of berries from potted Shiraz vines. Vitis, 1:1-6.
35. Schalkwyk, D.V. 2004. Methods to determine berry mass, berry volume and bunch mass. Wynboer, A Technical Guide for Wine Producers. (www.wynboer.co.za/recentarticles/0409methods.php3; Erişim: 04.03.2022).
36. 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 (doi.org/10.21548/11-1-2232) 11(1): 3-17.
37. Sofo, A., Nuzzo, V., Tataranni, G., Manfra, M., De Nisco, M., Scopa, A. 2012. Berry morphology and composition in irrigated and non-irrigated grapevine (*Vitis vinifera* L.). Journal of Plant Physiology (doi.org/10.1016/j.jplph.2012.03.007) 169(11):1023-1031.
38. Williams, L.E., Matthews, M.A. 1990. Grapevine. In Irrigation of Agricultural Crops; Agronomy Monograph No. 30; American Society of Agronomy, Crop Sciences Society of America and the Soil Science Society of America: Madison, WI, USA, ISBN:0-89118-102-4. pp:1019-1055.